

FORSKNING OG FORSØK I LANDBRUKET

RESEARCH IN NORWEGIAN AGRICULTURE

BIND 4

1953

UTGITT AV
KONTORET FOR LANDBRUKSFORSKNING
OSLO

Dal norske Skogforsøksvesen
Vollstakk

0(03)(42)

F77

4
1953

335

INNHOOLD

KNUT VIK:	Åtte års forsøk med representanter for de fire vårkornarter som dekkvekst, sådd med ulike såmengder og gjødslet med stigende mengder salpeter	1
REIDAR VESTAD:	Norske timoteistammer og stammeforsøk i de forskjellige landsdeler	55
A. K. STERTEN:	Potetforsøk i fjellbygdene 1941—1947 <i>Meldinger utgitt av Statens forsøksgard Løken 1918—1952</i>	81 119
K. FLOVIK og B. OPSAHL:	Forsøk med sortar og stammer av nepe 1947—1951 . .	121
S. INGEBRIGTSEN:	Forsøk med ulik rad- og setteavstand for potet og ulik settepotetstørrelse, og forsøk med ulike sterk gjødsling og forskjellig setteavstand <i>Meldinger utgitt av Statens forsøksgard Holt</i>	143 158
GOTFRED UHLEN:	Orienterende forsøk med meitemark	161
HANS HAGERUP:	Forsøk med ulik sterk grøfting av myrjord <i>Meldinger frå Det norske Myrselskaps forsøksstasjon 1908—1953</i>	185 230
LORENS H. BRUN:	Forsøk med havresorter 1945—1950	233
ERLING STRAND:	Sortforsøk med erter på Vollebekk forsøksgård 1945—1952	279
A. R. PERSSON:	Gransking i frilandstomat	293
A. H. BREMER:	Temperatur og tomatdyrking på friland	317
B. LJONES:	Sortforsøk med jordbær ved Norges Landbrukshøgskole	329
E. STRAND:	Resultater av sortforsøk med bygg på Sør-Østlandet 1940—51	351
S. INGEBRIGTSEN:	Forsøk med ulik planteavstand for kålrot og ulik tynningsavstand for gulrot	385
SIMON RØYSET:	Eit 5-årigt forsøk med kopar og molybden til eng . . .	401
H. J. EIKELAND og B. OPSAHL:	Stamme- og såmengdforsøk med timotei i blanding med kløver 1946—52	423
IVAR SELSJORD:	Forsøk med tidlege potetsortar <i>Meldinger utgjevne av Statens forsøksgard Forus i tida 1912—1953</i>	439 457
KNUT AASTVEIT:	Sortforsøk med havre på Sør-Østlandet i perioden 1939—52	461

Feil paginering.

Det avsnittet i dette bindet som tilsvare hefte 4, 1953, og som begynner med A. R. Perssons artikkel: «Gransking i frilandstomat» og slutter med E. Strands artikkel: «Resultater av sortforsøk med bygg på Sør-Østlandet 1940—51» er feil paginert. Ved å legge til 64 til de påtrykte sidetallene i dette avsnittet, får en den riktige paginering. I ovenstående innholdsfortegnelse er brukt riktige sidetall.

CONTENTS

KNUT VIK:	Experiments with different nurse crops sown with different rates of seeding and given different applications of nitrate of lime	1
REIDAR VESTAD:	Norwegian timothy strains and strain trials	55
A. K. STERTEN:	Kartoffelversuche in Berglagen 1941—1947	81
	<i>Reports from the State Experiment Station Løken</i>	119
K. FLOVIK and B. OPSAHL:	Trials with different varieties and strains of turnip in Norway	121
S. INGEBRICTSEN:	Experiment with different sizes of seed potatoes and varied spacing of drills and sets, and experiments with different rates of fertilizers and varied seed set spacing	143
	<i>Reports from the State Experiment Station Holt, Tromsø</i>	158
GOTFRED UHLEN:	Preliminary experiments with earthworms	161
HANS HAGERUP:	Experiments with various Degrees of Drainage of Peat Soil	185
	<i>Reports from the Norwegian Bog Association's Experiment Station 1908—1953</i>	200
LORENS H. BRUN:	Experiments with Oat Varieties 1945—1950	233
ERLING STRAND:	Variety Trials with Field Peas at Vollebekk Experimental Farm 1945—1952	279
A. R. PERSSON:	Experiments with field grown tomatoes in Norway	293
A. H. BREMER:	Temperature and field growing of tomatoes	317
B. LJONES:	Variety trials with strawberries at the Agricultural College	329
E. STRAND:	Results of variety trials with spring barley in South-Eastern Norway 1940—51	351
S. INGEBRICTSEN:	Experiments concerning various spacings for swards and various thinning rates for carrots	385
SIMON RØYSET:	A 5-year experiment concerning copper and molybdenum applications to hayfields	401
H. J. EIKELAND and B. OPSAHL:	Experiments conducted in 1946—52 regarding various strains and seeding rates of timothy sown together with red clover	423
IVAR SELSJORD:	Experiments concerning early potato varieties	439
	<i>Reports from the State Experiment Station Forus, 1912—1953</i>	457
KNUT AASTVEIT:	Variety Trials with Oats in South-Eastern Norway During the Period 1939—52	461

Wrong paging.

The section of this volume corresponding to No. 4, 1953, beginning with A. R. Persson's article: «Experiments with field grown tomatoes in Norway» and ending with E. Strand's article: «Results of variety trials with spring barley in South-Eastern Norway 1940—51», has been paged wrongly. By adding the figure 64 to the page numbers given in this section the correct paging will be obtained. In the above list of contents the correct page numbers are used.

I redaksjonen 18. 7. 1952.

ÅTTE ÅRS FORSØK MED REPRESENTANTER FOR DE FIRE VÅRKORNARTER SOM DEKKVEKST, SÅDD MED ULIKE SÅMENGDER OG GJØDSLET MED STIGENDE MENGDER SALPETER

*Experiments with different nurse crops sown with different rates of seeding
and given different applications of nitrate of lime.*

AV KNUT VIK

INNHold			
	Side	Side	
Oppgave og plan	1	Ettervirkning i første og andre års eng:	
Jord, gjødsling, værforhold m. m.	3	Av ulike dekkvekstslag	33
Såmengdeforsøkene	5	Av ulik salpetergjødsling	37
Samspill mellom salpetermengder og såmengder	7	Av ulike såmengder for dekkveksten	45
Resultater av salpetergjødslingsforsøkene:		Sammenfatning	47
For de enkelte forsøksår	14	Summary	51
For de enkelte sorter	16	Litteratur	54

Hovedformålet med den forsøksserie som her skal omtales, var å undersøke hvordan kvelstoffgjødsling til dekkveksten virker på attlegget og den etterfølgende eng. Men det var da naturlig og nødvendig å ta med også spørsmål vedrørende virkningen av kvelstoffgjødslinga i kornåret. Hvis det — som vi ventet — viste seg at slik gjødsling satte ned høyavlingene, var det av interesse å vite om denne skaden ble oppveid av meravlingene i kornåret.

Det er utført en mengde forsøk med kvelstoffgjødsling til korn, så en kunne vente at de fleste spørsmål i sammenheng med den var godt klarlagt. Vi vet i hvert fall at kvelstoff er det næringsstoff som vi under de fleste forhold kan vente de sikreste utslag for, men også at det når det gjelder valg av mengder er en øvre grense som ikke bør overskrides, ikke bare — som i regelen for fosfor og kalium — fordi utslaget blir for lite til å betale kostnaden, men også fordi en kan få direkte skadevirkninger på grunn av legde. Hvor denne grensen ligger, er ikke fastslått ved de utførte forsøk, og noen almenyldig grense kan heller ikke fastslåes fordi beliggenheten av grensen er avhengig av så mange faktorer som vær, jordart, hevd, kornart og sort, stråktivhet, kornpris, gjødselpris osv. Men nye forsøk kan gjøre nytte ved å vise hvor grensen ligger ved den konstellasjon av faktorene som en har hatt i disse forsøk.

De fleste tidligere kvelstoffgjødslingsforsøk har vært utført bare med en enkelt kornart, oftest bare med en enkelt sort. En får da ikke noen direkte opplysning om hvilken av kornartene betaler best for gjødslinga under de samme forhold. I denne serie er derfor tatt med representanter for alle vårkornarter til samtidig prøving.

Den kvalitative virkning av kvelstoffgjødslinga er også noe ufullstendig undersøkt før. Når det gjelder det kjemiske innhold i kornet, er det f. eks. i regelen bare proteininnholdet som er undersøkt, og dette har til dels ført til feilslutninger. I disse forsøk har vi derfor tatt med noe fullstendigere undersøkelser av det kjemiske innhold i kornet.

Forsøkene er anlagt på forsøkgarden Vollebekk i årene 1941—48. Foruten i kornårene er feltene høstet i de to etterfølgende engår. 7 av de 8 felter har ligget på avdelingen Huseløkka og har der gått gjennom et helt omløp.

*Plan for forsøkene med salpetergjødsling.
Kg kalksalpeter pr. dekar.*

15	0	30	15
M	Gullregn II havre Ørn havre Jøtul havre Asplund 6r. bygg Maja 2r. bygg Fram II kveite 0617—26 kveite Petkus vårrug		
M	Gullregn II havre Ørn havre Jøtul havre Asplund 6r. bygg Maja 2r. bygg Fram II kveite 0617—26 kveite Petkus vårrug		
M	Gullregn II havre Ørn havre Jøtul havre Asplund 6r. bygg Maja 2r. bygg Fram II kveite 0617—26 kveite Petkus vårrug		
M	Gullregn II havre Ørn havre Jøtul havre Asplund 6r. bygg Maja 2r. bygg Fram II kveite 0617—26 kveite Petkus vårrug		
M	Gullregn II havre		

Feltene er anlagt etter vedstående plan.

Som en ser, er havre representert ved sortene *Gullregn II*, *Ørn* og *Jøtul*, bygg ved seksradsbygget *Asplund* og toradsbygget *Maja*, kveite ved *Fram II*

og linjen 0617—26 (fra 1944 var også linjen *F 8* med), *Petkus* har vært alene om å representere vårrug.

Hver sort er sådd (med radsåmaskin) i 4 teiger tvertover feltet, og hver teig er delt i 4 ruter, en uten salpeter, to med 15 kg og en med 30 kg salpeter pr. dekar. I alt blir det altså 16 ruter av hver sort.

Gullregn II er brukt som målestokk for sortsammenlikningen, og leddet med 15 kg salpeter som målestokk ved utregningen av salpetervirkningen.

Såmengdene var første forsøksår 16 kg pr. dekar for havre, 15 kg for Asplundbygg, 17 kg for Majabygg, 18 kg for vårkveite og 17 kg for vårrug.

I resten av forsøksperioden (i 7 år) ble det prøvd også med 3 kg mindre og med 3 kg større såmengder enn disse middelmengder for alle sorter så nær som målestokksorten Gullregn II. Disse avvikende såmengder ble brukt på de to midtre av de 4 gjentakelser av hver sort.

Formålet var å få et fingerpek om hvorvidt ulike såmengder hadde noen innvirkning på utnyttinga av kvelstoffet, men særlig var vi interessert i å se hvordan det ville virke på attlegget. Det blir jo stadig framholdt at dekkveksten bør såes tynt, men det fins svært lite av forsøk over spørsmålet.

Det har ikke vært brukt grensebelter mellom salpeterrutene i disse forsøk, men med ett unntak — som vil bli nærmere omtalt lenger ute — har det ikke vært noe tydelig tegn til nabovirkning, i regelen har en kunnet se et skarpt skille i rutegrensen, først i fargetonen og siden i den ulike halmlengde. En eventuell nabovirkning her ville sjølsagt føre til at utslagene ble noe mindre enn de egentlig skulle være. — Langs kantene av feltet har det vært grensebelter på 50—70 cm bredde.

Tab. 1. Opplysninger om jorda på salpetergjødslingsfeltene.

Skifte	Grus > 2 mm %	Glødetap %	pH	Laktat- tall	M-(kalium-) tall
Engvatninga sk. I	5.8	9.0	6.5	6.6	8.8
Huseløkka » I	8.5	8.4	6.4	6.6	10.0
» » II	8.1	8.6	6.3	6.1	11.0
» » III	6.7	9.6	6.0	7.1	10.0
» » IV	7.3	7.8	6.1	7.7	6.6
» » V	7.7	8.0	5.9	8.7	11.0
» » VI	11.5	7.8	6.0	7.0	9.4
» » VII	10.0	7.3	6.1	7.2	8.1

Jorda på feltene er lett moreneleir. Tab. 1 gir en del opplysninger om jorda. Som glødetapet viser, er den ikke moldfattig, skjønt den ligger i et om-løp som ikke har fått husdyrgjødsel i de siste 45 år, Jordreaksjonen avviker ikke særlig fra det vanlige her på Østlandet. Laktattallene er såpass høge at salpetervirkningen ikke skulle være nedsatt på grunn av fosformangel. Noe liknende kan vel sies for kaliums vedkommende, men variasjonen er større fra felt til felt her.

Feltene er i alle tilfelle kommet etter poteter som har fått bare kunstgjødsel. En kan da ikke regne med noe forråd av kvelstoff i jorda fra gjødslinga året før. Dette kan ha virket til at utslagene her er blitt noe større enn en ellers kan vente dem på denne plassen i om-løpet.

Grunngjødslinga har vært 20 kg superfosfat + 15 kg 33 % kaliumgjødsel pr. dekar.

Tab. 2.

År	Skifte	Kornet sådd	Salpeter spredd	Engfro sådd
1941	E I	14/5	5/6	—
1942	H I	21/5	6/6	20/5
1943	H II	7/5	27/5	6/5
1944	H III	22/5	13/6	24/5
1945	H IV	18/5	11/6	25/5
1946	H V	11/5	29/5	10/5
1947	H VI	15/5	5/6	14/5
1948	H VII	11/5	30/5	11/5

Tab. 2 gir opplysninger om såtid for kornet, spredningstid for salpeter og såtid for engfroet i de enkelte år. Som en ser, er salpetret strødd ut etter at kornet er kommet opp, i regelen når spirene har fått to blad. Dette er gjort dels av forsøktekniske grunner, dels fordi tidligere forsøk har vist at en får vel så god kvelstoffvirkning, særlig på kornavlinga, på den måten.

Tab. 3. *Temperatur og nedbør i forsøksårene.*

År	Middeltemperatur C°					Nedbørssum mm				
	Mai	Juni	Juli	Aug.	Mai-aug.	Mai	Juni	Juli	Aug.	Mai-aug.
1941	8.8	15.1	18.5	14.1	14.1	21	52	114	204	391
1942	9.0	12.5	15.7	14.8	13.0	73	81	30	161	345
1943	10.8	15.1	16.4	13.8	14.0	57	52	72	113	294
1944	8.4	12.3	17.5	16.9	13.8	38	134	104	39	315
1945	9.7	14.3	17.8	17.7	14.9	96	90	41	38	265
1946	11.1	13.0	17.0	14.3	13.8	43	140	42	153	378
1947	13.6	16.3	18.0	19.4	16.8	3	20	50	0	73
1948	11.3	14.6	17.1	14.6	14.4	66	81	76	145	368
Gj.sn.	10.3	14.2	17.2	15.7	14.4	50	81	66	107	304
Norm.	9.6	14.2	16.3	14.6	13.7	52	56	82	98	278

Været i forsøksårene gir tab. 3 opplysning om. Somrene har vært noe varmere enn normalt, særlig i juli og august, 1942 er det eneste år med middeltemperatur under normalen for perioden mai—august. Nedbøren ligger også i middel noe over normalen for de samme måneder, men det er store vekslinger fra år til år. Vi har på den ene side det ekstreme tørkeår 1947 og på den andre de regnrrike somrene 1941, 1942 og 1946. Som vi seinere skal se, har disse vekslinger i nedbørmengdene – og i fordelingen av nedbøren – hatt stor innvirkning på resultatene, mest ved å gi mer eller mindre legde. Det har visstnok i alle år vært så mye regn snart etter at salpeter var gitt at den er kommet ned til røttene og har kunnet begynne å virke straks. Det har i alle år vist seg på den mørkegrønne farge på salpeterrutene en uke til 14 dager etter overgjødslinga.

Tab. 4 viser regnfordelingen på 5-dagers perioder i juni i de enkelte år. I 1947 var det kanskje i knappeste laget med regn til at alt salpeter kunne komme ned til røttene i juni, men det var bra nedbør først i juli, så de små avlinger og under middels salpeterutslag dette år skyldes nok mindre at

salpetret ikke kom ned i jorda enn den lange tørkeperioden fra midten av juli til et stykke ut i september.

Noe utvasking av salpeter kan vel ha forekommet i de nevnte regnsommene og i 1944 da det kom et voldsomt regnskyll natten etter at salpeter var utstrødd. Av disse 4 årene er det bare 1946 som når opp til (og over) gjennomsnittet i salpeterutslag.

Tab. 4. Nedbør mm omkring og nærmest etter spredningstid for salpeter.

År Salpeter gitt	1941 5/6	1942 6/6	1943 27/5	1944 13/6	1945 11/6	1946 29/5	1947 5/6	1948 30/5
31/5— 4/6	0	12	24	13	10	16	0	12
5/6— 9/6	0	15	1	45	35	11	9	20
10/6—14/6	28	11	2	43	18	75	4	1
15/6—19/6	7	12	5	5	5	18	2	3
20/6—24/6	0	2	20	2	0	0	5	46
25/6—29/6	17	32	0	27	38	19	0	0

Om plantesjukdommer som kan tenkes å ha hatt noen innvirkning på resultatene, kan nevnes at kornbladfluas larve (*Hydrellia griscola*) i 1941 og 1943 så ut til å gjøre atskillig skade på toradsbygget Maja, mens seksradsbygget Asplund var omtrent uskadd. I 1948 var det ganske stor skade av frittflue (*Oscinella frit*) på havren. Litt sotaks i bygg og kveite har neppe virket på resultatene.

Såmengdeforsøkene.

Det er nødvendig å se på resultatene av disse først, fordi det ikke var usannsynlig at såmengda ville ha innvirkning på utslagene for salpeter og at bl. a. forholdet mellom Gullregn II, som er forsøkt bare med middels såmengde, og de andre som er forsøkt med tre såmengder, ville bli forrykket også når det gjelder salpeterutslag.

Det var ikke ventet at en skulle få særlig sikre utslag i disse såmengdeforsøkene. Det er jo få virkelige samruter for hver såmengde og sort, og målestokkrutene som de er sammenliknet med, ligger nokså langt fra hverandre. Men det viser seg at utslagene er regelmessigere enn en kunne vente og i regelen statistisk sikre, i hvert fall gjelder dette skilnaden mellom liten og middels såmengde. Denne skilnaden er større her enn i våre tidligere såmengdeforsøk, avlingene stiger mer med stigende såmengde.

Hovedårsaken til dette er visstnok at såmengdene er blitt noe mindre enn de før nevnte tall. Og dess lenger ned en kommer i såmengde, desto større utslag vil det bli for et visst tillegg.

Såmaskinen var prøvekjørt inne med de forutsatte mengder, men oppveing av restene i såmaskinen etter såing viste at det var gått med noe mindre enn forutsatt. I regelen har den medgåtte såmengde ligget vel 1 kg under den forutsatte, og da en må regne med litt kornspill ved enden av sådragene, kommer en enda litt lengre ned. De minste mengdene kommer da ned i 10—11 kg for havre, seksradsbygg og vårrug og 12—13 kg for toradsbygg og kveite. Skilnaden på 3 kg mellom såmengdetrinene er stort sett holdt.

Tab. 5 viser resultatene av såmengdeforsøkene for de enkelte sorter i middel for alle tre salpetertrin.

Tab. 5. *Såmengdeforsøk med sortene i salpeterforsøket.*
(Middel for alle gjødslinger)

	Liten såmengde			Middels såmengde			Stor såmengde		
	Legde %	Avling kg pr. da		Legde %	Avling kg pr. da		Legde %	Avling kg pr. da	
		Halm	Korn		Halm	Korn		Halm	Korn
<i>Havre</i>									
Ørn	2	377	303	10	388	316	3	394	324
Jøtul	2	374	272	20	410	298	18	403	304
<i>Bygg</i>									
Asplund	1	286	242	18	325	269	20	331	286
Maja	4	299	259	14	324	282	15	334	298
<i>Vårkveite</i>									
Fram II	13	376	205	20	411	228	26	440	234
0617—26 ...	3	371	201	11	412	216	23	437	224
<i>Vårrug</i>									
Petkus	25	421	170	30	451	185	34	437	194

Det er altså ganske stort utslag for det første tillegg i såmengde, i middel for alle sorter og år er utslaget 21 kg korn. De to sorter av hver kornart har reagert noenlunde likt, hvis vi slår de to sammen, finner vi at sikkerheten av utslaget svarer til $P < 0.01$ for havre og kveite og endog til < 0.001 for bygg. Bygg har i alle enkeltårene positivt utslag for det første tillegget i såmengde, de andre har et lite negativt utslag i det svære legdeåret 1942 da den større såmengde ga mer legde. Som tabellen viser, har legdefaren øket noe med såmengda.

Utslagene har sjølsagt variert en del fra år til år. I det nevnte legdeåret var det i middel for alle sorter ikke utslag, det var som sagt bare bygg som hadde positivt utslag. I 1943, et år praktisk talt uten legde, var middelutslaget hele 48 kg korn. I 1948 var det 32 kg, en medvirkende årsak til at utslaget ble så stort dette år er nok at det var mye fritflue på havren, så åkeren ble altfor tynn etter minste såmengde. I de andre årene har utslagene variert mellom 13 og 22 kg.

Det andre tillegget i såmengde har gitt mye mindre utslag enn det første, i middel for alle sorter og år nesten nøyaktig halvparten, 11 kg pr. dekar. De to byggsorter har gitt størst utslag, 16—17 kg pr. dekar, og her er resultatet noenlunde sikkert ($P < 0,05$). For de andre varierer det fra 6 til 9 kg og er ikke statistisk sikkert for sortene enkeltvis. Slår en alle sortene sammen så en får 7×7 varianter, blir resultatet $+ 11 \pm 2,9$ kg korn pr. dekar, det er altså sikkert nok at det har vært utslag også for det siste tillegget, men det er ikke så mye å tjene på det som på det første.

Utslagene i halmavling følger nokså nøye de tilsvarende i kornavling, men er sjølsagt større regnet i kg. Kornprosenten er nesten nøyaktig den samme etter alle såmengder i middel, bare kveiten viser en svak tendens til nedgang etter største såmengde.

Samspill mellom salpetermengder og såmengder.

Variasjonen i såmengde kan tenkes å innvirke på salpeterutslagene på flere måter, og likeså variasjonen i salpetermengde på såmengdeutslagene.

Tab. 6. *Kombinerte såmengde- og salpetergjødslingsforsøk med vårkornartene 1942—48.*

Salpeter	0 kg			15 kg			30 kg		
	Legde %	Avling, kg pr. da		Legde %	Avling, kg pr. da		Legde %	Avling, kg pr. da	
		Halm	Korn		Halm	Korn		Halm	Korn
<i>Havre, 2 sorter</i>									
Såmengde:									
Liten	0	319	230	2	382	296	2	415	327
Middels	7	346	268	4	400	313	25	449	336
Stor	0	334	262	9	406	322	22	448	357
<i>Bygg, 2 sorter</i>									
Såmengde:									
Liten	0	223	199	1	297	259	22	351	284
Middels	5	259	227	12	328	280	26	384	317
Stor	5	272	244	14	335	295	33	387	336
<i>Kveite, 2 sorter</i>									
Såmengde:									
Liten	1	319	177	6	373	201	17	427	231
Middels	4	343	184	14	420	227	28	461	250
Stor	14	388	204	21	439	229	39	481	254
<i>Vårrug, 1 sort</i>									
Såmengde:									
Liten	12	380	143	27	429	176	35	447	183
Middels	20	407	156	29	464	191	42	469	201
Stor	21	404	168	31	440	195	49	448	220

Tab. 6 viser resultatene av de kombinerte salpeter- og såmengdeforsøk. Da de to sorter innenfor hver kornart i hovedsaken har reagert likt, er de her slått sammen, så vi får middelresultater for hver av de fire kornarter.

En bedre oversikt over hovedresultatene gir tab. 7 som viser middelresultatene for hele materialet. Utslagene er her satt inn (med + foran) mellom vedkommende avlinger, utslagene for såmengde vertikalt og for salpeter horisontalt. Tallene lengst til høyre er da utslag for største såmengde (= summen av utslagene for hvert av de to såmengdetrin), og på tilsvarende måte er de nederste tall i hver avdeling utslag for største salpetermengde.

Som en ser, gir ikke tallene inntrykk av noe sterkt samspill mellom de to. For begge faktorer er utslaget for den andre porsjonen mye mindre enn for den første, men stort sett er såmengdeutslagene noenlunde jamnstore på de ulike salpetertrin og salpeterutslagene på de ulike såmengdetrin.

En variansanalyse viser da også at det er svært lite og usikkert samspill mellom de to i dette materiale. Da rutfordelingen i disse forsøk, som før nevnt, har vært systematisk og ikke tilfeldig, er jo forutsetningene for en korrekt

variansanalyse ikke helt oppfylt i dette forsøksmateriale. Men i de tilfelle der variansanalyse er brukt i det følgende, er det neppe grunn til å tro at dette forhold har ført til større misvisninger.

Tab. 7. *Avlinger og utslag etter ulike såmengder og salpetermengder. Middell for 7 sorter i 7 år, kg pr. dekar.*

Såmengde	Liten		Middels		Stor	
<i>Kornavling</i>						
Salpeter:						
0	194	+ 22	216	+11	227	+ 33
	+ 47		+ 46		+ 42	
15	241	+ 21	262	+ 7	269	+ 28
	+ 26		+ 25		+ 33	
30	267	+ 20	287	+15	302	+ 35
	+ 73		+ 71		+ 75	
<i>Halmavling</i>						
Salpeter:						
0	300	+ 29	329	+13	342	+ 42
	+ 62		+ 65		+ 58	
15	362	+ 32	394	+ 6	400	+ 38
	+ 43		+ 43		+ 41	
30	405	+ 32	437	+ 4	441	+ 36
	+105		+108		+ 99	
<i>Loavling</i>						
Salpeter:						
0	494	+ 51	545	+24	569	+ 75
	+109		+111		+100	
15	603	+ 53	656	+13	669	+ 66
	+ 69		+ 68		+ 74	
30	672	+ 52	724	+19	743	+ 71
	+178		+179		+174	

Analysen i tabellen nedenfor er utført på grunnlag av tallene for de enkelte arter utregnet på samme måte som i tab. 7.

	Kornavling			Loavling		
	DF	Varians	F	DF	Varians	F
Arter	3	25 885	627 ***	3	17 670	146 ***
Salpeter	2	14 797	358 ***	2	85 484	708 ***
Såmengder	2	3 090	74.8***	2	14 582	121 ***
Art.-salp.	6	375	9.1***	6	1 721	14.2***
Art.-sâm.	6	59	1.4	6	496	4.1*
Salp.-sâm.	4	24		4	41	
Rest (feil)	12	41		12	121	

Vi ser at det er svært sikre utslag både for salpeter og såmengder, mye sikrere enn svarende til $P < 0,001$. Det er også sikkert samspill mellom art og salpeterutslag, de ulike arter har altså reagert mer og mindre sterkt for salpetergjødning. Mellom art og såmengde er det også noenlunde sikkert samspill ($P < 0,05$) når det gjelder loavling, mindre sikkert for kornavlinga. Mellom salpeter og såmengde — det som interesserer mest her — har heller ikke variansanalysen påvist noe sikkert samspill.

Ved å sammenlikne tallene for kornavling og loavling vil en se at variansen for arter er større for kornavlinga enn for samlet loavling. Det er jo noe en kunne vente, kveite og rug gir som oftest mindre kornavlinger enn de andre, bl. a. fordi de i motsetning til de andre har nakne korn, gir jo ofte større halmavlinger enn disse. Utslagene for salpeter og såmengder er enda sikrere i loavlinga enn i kornavlinga. Det kan henge sammen med at kornavlinga har lettere for å bli nedsatt av legde ved store salpeter- eller såmengder.

For kornets vedkommende er det også utført en fullstendigere variansanalyse idet både de enkelte forsøksår og de enkelte sorter særskilt er tatt med i beregningen. Det blir da 441 frihetsgrader istedenfor de 35 i tabellen ovenfor med tilsvarende større mulighet for å finne sikre samspill. Det er som en kunne vente sikre samspill mellom år og salpeter og mellom år og såmengder; utslagene for begge faktorer er sikkert ulike fra år til år, som vi jo også har nevnt eksempler på fra såmengdeforsøkene.

Her kommer også samspillet salpeter—såmengde så vidt opp i $P < 0,05$, men det er jo svært lite i et så stort materiale.

Den tilsynelatende nesten fullstendige mangel på samspill kommer dog for en del av at to av artene som viser tegn til samspill, har reagert motsatt, så utslagene forsvinner i gjennomsnittet for alle arter.

De to artene er havre og kveite. Det er særlig i utslagene for de første 15 kg salpeter at skilnaden mellom artene kommer tydelig fram. Da de to sorter innen hver art har reagert praktisk talt likt, er i tabellen nedenfor ført opp salpeterutslagene i middel for de to sorter:

Såmengde	Havre, 2 sorter			Kveite, 2 sorter		
	Liten	Middels	Stor	Liten	Middels	Stor
1942	46	38	59	14	15	3
1943	91	44	77	42	61	63
1944	12	12	37	—12	24	—9
1945	82	62	98	28	54	74
1946	90	48	45	49	76	—14
1947	22	11	28	18	36	14
1948	124	99	82	34	39	44
Gj.snitt	67	45	61	25	44	25

Som vi ser, har havren gitt større salpeterutslag ved liten såmengde enn ved middels i 6 år, i det sjuende er det likt ved begge såmengder. Kveiten har derimot gitt størst salpeterutslag ved middels såmengde i alle de 7 årene.

Resultatene må sies å være statistisk sikre, nedgangen i utslag for havre fra liten til middels såmengde er $22 \pm 5,7$ kg, og oppgangen for kveite mellom de samme såmengder er $19 \pm 4,7$ kg. Skilnaden mellom de to arter blir da $41 \pm 7,4$ kg.

Vi ser at ved middels såmengde har de to arter gitt praktisk talt samme utslag, ved minste såmengde er utslaget for havre over dobbelt så stort som for kveite, det samme gjelder for største såmengde.

For kveitens vedkommende kan kanskje forklaringen på disse utslag være det som er antydnet foran, at minste såmengde har gitt for få planter til at gjødslinga har kunnet utnyttes fullt ut, og største såmengde har gitt mer

legde som har satt ned kornavlinga. For havre, som viser oppgang igjen i utslagene fra middels til stor såmengde, er det vanskeligere å finne en rimelig forklaring. Det kunne ligge nær å tenke at årsaken kunne være en eller annen forsøksmetodisk feil, f. eks. plaseringen av rutene på feltet. Det at de to sorter av hver kornart har reagert så likt, kan jo ha sammenheng med at deres ruter har ligget ved siden av hverandre. Men det kan ikke forklare at havre og kveite har reagert motsatt, for disse to har også sine ruter praktisk talt ved siden av hverandre, og resultatene er utregnet i forhold til de samme målestokkruter. Det samme gjelder bygg og vårrug, som ikke viser noe tydelig samspill mellom salpeter- og såmengde.

I hvert fall er disse resultatene for havre og kveite så påfallende at det nok kan være grunn til å undersøke saken grundigere i nye og nøyaktigere forsøk.

Som nevnt var skilnaden mellom artene tydeligst for de første 15 kg salpeter. For havre, særlig Ørn, går utslagene i samme lei også for den andre porsjonen på 15 kg. For kveite er det derimot her ikke noen større skilnad på salpeterutslagene for de tre såmengder.

Tab. 8. *Kombinerte såmengde- og salpetergjødslingsforsøk. Kornavlinger, kg pr. dekar, i de enkelte forsøksår, middel for 7 sorter.*

År	Såmengde	Liten	Middels	Stor
1942	Salpeter			
	0	249	260	282
	15	286	293	310
	30	308	278	302
1943	0	130	177	172
	15	198	233	244
	30	199	273	310
1944	0	235	248	273
	15	247	263	286
	30	293	305	306
1945	0	205	217	218
	15	259	280	296
	30	307	319	327
1946	0	264	270	297
	15	309	328	318
	30	329	355	367
1947	0	114	127	144
	15	138	156	169
	30	165	169	216
1948	0	174	215	211
	15	250	280	263
	30	273	308	284

Resultatene av salpeter- og såmengdeforsøkene i de enkelte forsøksår fins i tab. 8 for kornavlingas vedkommende. Som en ser, er det i alle år utslag både for økende salpeter- og såmengde. I regelen er største kornavling opp-

nådd med største mengde både av salpeter og såkorn, det er bare to unntak, i 1942 har største såmengde, men bare 15 kg salpeter har gitt vel så stor avling som 30 kg, i 1948 har middels såmengde og 30 kg salpeter gitt mest. Det er legde som er årsaken til disse avvik.

Hvis en undersøker tallene nøyere, vil en finne at det er mer eller mindre tydelig samspill mellom salpeter- og såmengde i alle enkeltårene. Men samspillet går ikke i samme lei i alle år, og dette har som vi har sett, ført til at samspillet er omtrent forsvunnet i gjennomsnittsresultatene.

Om samspillet skal bli positivt eller negativt, avhenger i høg grad av om det blir legde eller ikke. I tab. 9 er resultatene regnet ut særskilt for fire legdeår og for tre år praktisk talt uten legde. Tallene er oppstilt på samme måte som i tab. 7, tallene lengst til høyre er altså utslagene for største såmengde og de nederste tall i hver avdeling for største salpetermengde. Vi ser at samspillet i legdeårene er negativt, dess større såmengda er, desto mindre blir utslaget for en viss mengde salpeter, og dess mer salpeter det er brukt, desto mindre blir utslaget for et tillegg i såmengde.

Tab. 9. *Samspill mellom salpeter- og såmengdeutslag i henholdsvis legdeår og år uten legde.*
Gjennomsnittlig avling for 7 sorter, kg pr. dekar.

	Såmengde	Liten		Middels		Stor	
<i>Kornavling</i>							
<i>Legdeår (1942—44—46—48)</i>							
<i>Salpeter:</i>							
0	226	+ 22		248	+18	266	+ 40
	+ 47			+ 43		+ 28	
15	273	+ 18		291	+ 3	294	+ 21
	+ 28			+ 21		+ 21	
30	301	+ 11		312	+ 3	315	+ 14
	+ 75			+ 64		+ 49	
<i>År uten legde (1943—45—47)</i>							
<i>Salpeter:</i>							
0	150	+ 24		174	+ 1	175	+ 25
	+ 48			+ 49		+ 61	
15	198	+ 25		223	+13	236	+ 38
	+ 26			+ 31		+ 48	
30	224	+ 30		254	+30	284	+ 60
	+ 74			+ 80		+109	
<i>Halmaavling</i>							
<i>Legdeår</i>							
<i>Salpeter:</i>							
0	366	+ 24		390	+11	401	+ 35
	+ 67			+ 75		+ 58	
15	433	+ 32		465	— 6	459	+ 26
	+ 46			+ 42		+ 33	
30	479	+ 28		507	—15	492	+ 13
	+113			+117		+ 91	
<i>År uten legde</i>							
<i>Salpeter:</i>							
0	217	+ 31		248	+14	262	+ 45
	+ 51			+ 56		+ 61	
15	268	+ 36		304	+18	322	+ 54
	+ 37			+ 39		+ 49	
30	305	+ 38		343	+28	371	+ 66
	+ 88			+ 95		+109	

I de legdefrie år er samspillet positivt, øking av såmengda øker salpeterutslagene, og øking av salpetermengda øker også såmengdeutslagene.

Etter minste såmengde har det vært lite legde i regelen, også i det som her er kalt legdeår. Vi ser da også at salpeterutslagene er nesten nøyaktig de samme i begge grupper her. Men dess mer såmengda øker, desto større skilnad blir det på salpeterutslagene i de to grupper. Økende mengder både av salpeter og såkorn har øket legdeprosenten, salpeter mest, men også virkningen av såmengda er statistisk sikker ($P < 0,001$).

Skilnaden mellom utslagene i de to grupper er vel bare delvis en direkte virkning av legda — ved at den har hemmet overføring av stoff fra halm til korn. De faktorer som har gjort at det er blitt legde i noen år, men ikke i andre, har nok også på andre måter hatt innvirkning på utslagene. Som en ser, er det større avlinger i legdeårene, det kommer jo mest av at det ekstreme tørkeår 1947 er med i den legdefrie gruppe, men også ellers har det på grunn av været vært frodigere åker i legdeårene, det er jo en av årsakene til at det er blitt legde. Og det er velkjent fra andre forsøk at det er mindre utslag for økende såmengde i frodig åker enn i mindre frodig.

Nedgangen i salpeterutslag ved økende såmengder i legdeårene er vel en mer direkte følge av legda. En kunne kanskje vente at nedgangen særlig ville gjelde kornavlinga på grunn av hemmet overføring av stoff til kornet, og at den derfor ville gi seg uttrykk i sterkt synkende kornprosent. Men dette er ikke så avgjort, for med de vanlige høstemåtene får en med mindre av halmen også i legdeårene, særlig hvis det er sterk legde, halmen vil da oftest bli avskåret lenger oppe på strået enn i stående åker, og det kan lett treffe at en får relativt større nedgang for halm enn for korn.

I disse forsøk har utslagene i kornavling og halmavling fulgtes uventet godt, så det er blitt relativt liten variasjon i kornprosentene, som nedenstående tall viser:

	Liten	Middels	Stor såmengde
<i>Legdeår</i>			
0 kg salpeter	38.2 %	38.9 %	39.9 %
15 » »	38.5 %	38.5 %	39.0 %
30 » »	38.6 %	38.1 %	39.0 %
<i>År uten legde</i>			
0 kg salpeter	40.9 %	41.2 %	40.0 %
15 » »	42.5 %	42.3 %	42.3 %
30 » »	42.3 %	42.5 %	43.4 %

Kornprosenten er som vi ser, atskillig mindre i legdeårene enn i de legdefrie år, men det er nok bare i liten grad en direkte følge av legda. Derimot er det rimeligvis en legdevirkning når kornprosentene etter middels og stor såmengde minker med økende salpetermengde i legdeårene, mens de stiger tydelig samme vei i de legdefrie år. Enda tydeligere kommer skilnaden mellom de to grupper fram i kornprosenten for den salmede meravling av lo etter 30 kg salpeter. Kornprosenten er her for de tre såmengder:

Legdeår	39.9 %	35.4 %	35.0 %
Legdefrie år	45.7 %	45.7 %	50.0 %

I middel for alle 7 forsøksår er det en liten tendens til at kornprosenten har øket med stigende mengder både av såkorn og salpeter, at kornavlinga altså har øket prosentisk mer enn halmavlinga. For salpeterets vedkommende kan

dette komme av at den rikeligere næringstilgang har fått flere skott til å sette aks. For såmengdene er det heller ikke uforklarlig, når en er så langt nede på såmengdeskalaen som her. Den romsligere plantebestand etter minste såmengde har gitt litt mer busking, altså flere sideskott, men mange av sideskottene har ikke maktet å sette aks, og dette har trykket kornprosenten.

Men som vi har sett, kan reaksjonen også gå i motsatt lei, og en regner gjerne med at det vil være tilfelle. Når dette i middel ikke er så i disse forsøk, tør det henge sammen med at kvelstofftrangen her har vært sterk, så det ikke er blitt noe luksusforbruk av kvelstoff, og vel også med at kvelstoffet er gitt så vidt seint, det virker da relativt mindre på halmveksten.

Utslagene i kornavling for salpeter har vært noe mer variable ved store enn ved mindre såmengder. Dette gjelder særlig den andre porsjonen på 15 kg salpeter. Forholdstallene for middelvariasjon er slik:

		Liten	Middels	Stor såmengde
Første	15 kg salpeter	100	85	106
Neste	15 » »	100	133	152
	30 » »	100	113	144

For de første 15 kg salpeter har det altså vært de jammeste utslag når det er brukt middels såmengde. Resultatet er ikke statistisk sikkert, men det synes ikke urimelig.

For den andre porsjonen på 15 kg blir variasjonen større desto større såmengde det er brukt, og her er resultatet sikkert, særlig for skilnaden mellom minste og største såmengde. Årsaken er nok at vi med stor såmengde i mange tilfelle har fått mer legde og dermed mindre overføring av stoff til kornet. Det viser seg at 88 % av minusavvikene (av avvikssummen) for 30 kg salpeter og største såmengde skriver seg fra tilfelle med 30 % eller mer legde. Men da middelutslaget for hele forsøksserien som vi har sett, ikke er mindre med store såmengder enn med mindre, må pluss-avvikene ha vært tilsvarende større når det ikke har vært legde, og vi har foran sett at kombinasjonen stor såmengde og stor salpetermengde da har gitt de største avlinger.

Disse tall for avvik gjelder altså kornavlinga. Forholdet er ikke direkte undersøkt for halmavlinga, men derimot for samlet loavling. Forholdstallene blir her som 100 : 106 : 133 for de tre såmengder og for 30 kg salpeter. I disse tall går altså inn den mye større variasjon for utslag i kornavlingene. Det skulle nærmest tyde på at det ikke er noen større skilnad mellom såmengdene når det gjelder variasjonen av utslagene i halmavling.

Med det samme kan nevnes at utslagene i kornavling har vært mer variable hos havre enn hos de andre kornarter. Forholdstallene er: Havre 100, bygg 76, kveite 73 og vårrug 69. Sikkerheten av skilnaden mellom havre og de andre (som altså innbyrdes står temmelig likt) svarer til P omkring 0,02.

Som vi har sett, skulle salpeterutslagene for forsøksserien som helhet ikke være påvirket av at vi for 7 av sortene har brukt tre ulike såmengder. Men forholdet mellom sortene er blitt noe annerledes enn om det hadde vært brukt en midlere såmengde for alle sorter som for Gullregn II.

De to havresorter Ørn og Jøtul har fått noe for store utslag i forhold til Gullregn II og særlig i forhold til de to kveitesortene som har mye mindre salpeterutslag både for minste og største såmengde enn for middels. Ved middels såmengde er utslaget nesten like stort som for de to havresorter, ved liten og stor såmengde er det under halvparten.

Da det i tallene for salpeterutslag i de etterfølgende tabeller går inn dobbelt så mange ruter med middels såmengde som med liten eller med stor, og da det dessuten er med et år med middels såmengde for alle sorter, blir jo denne eventuelle misvisning utjamnet ikke så lite. Det er derfor ikke utført noen korrigerende av tallene. Men det kan være grunn til å ha i minne at vårkveiten har fått litt for små utslag i forhold til de andre, særlig havren, fordi såmengdeforsøket er lagt inn. For de to byggsorter og for vårrug har de varierende såmengder ikke forandret resultatene nevneverdig.

Resultater av salpetergjødslingsforsøkene for de enkelte forsøksår og sorter.

Da det ville ta for stor plass å trykke alle de store hovedtabellene, er resultatene i det følgende i regelen meddelt som gjennomsnitt av de 8 sorter for hvert av de 8 forsøksår eller som gjennomsnitt av 8 år for hver enkelt sort.

Tab. 10 gir en oversikt over resultatene i de enkelte forsøksår, plusstallene er meravlinger i forhold til leddet uten salpeter. For å finne utslaget for den siste porsjonen på 15 kg salpeter, må en altså trekke utslaget for de første 15 kg fra utslaget for 30 kg.

Tab. 10. *Innvirkning av ulik salpetergjødsling på halm- og kornavling pr. dekar i de enkelte forsøksår. Gj.snitt for alle 8 sorter.*

Salpeter	0 kg		15 kg		30 kg		0 kg	15 kg	30 kg
	Halm	Korn	Halm	Korn	Halm	Korn	Kornprosent		
År 1941	294	260	+ 29	+ 27	+ 53	+ 41	47.0	47.1	46.4
1942	467	273	+ 49	+ 33	+ 80	+ 30	36.9	37.2	35.6
1943	301	175	+ 43	+ 70	+ 94	+107	36.7	41.5	41.6
1944	388	256	+ 49	+ 16	+119	+ 47	39.8	38.4	37.4
1945	286	217	+ 78	+ 69	+128	+111	43.1	44.0	44.2
1946	369	280	+ 80	+ 54	+102	+ 82	43.2	42.7	43.4
1947	153	132	+ 42	+ 27	+ 70	+ 54	46.3	45.1	45.5
1948	350	215	+104	+ 68	+139	+ 90	38.1	38.4	38.4
Gj.snitt	326	226	+ 59	+ 46	+ 98	+ 70	40.9	41.4	41.1

Som vi ser, varierer utslagene ikke så lite fra år til år. Dette har flere årsaker, den viktigste er nok været, særlig nedbørmengde og nedbørfordeling, den innvirkning dette har hatt på frodigheten av halmveksten og dermed på legda.

Det er tre år, 1942, 44 og 46 som merker seg ut ved særlig frodig utvikling og mye legde etter største salpetermengde. Middelaavling og utslag for disse tre år er:

	0	15	30 kg salpeter
Korn	270	+ 34	+ 53
Halm	408	+ 59	+100

eller uttrykt i prosent:

Korn	100	113	120
Halm	100	114	125

For de 5 årene med lite eller ingen legde blir de tilsvarende tall:

Korn	200	+ 52	+ 77
Halm	297	+ 59	+ 97

eller i prosent:

Korn	100	126	138
Halm	100	120	133

I kg er meravlingene av halm nesten nøyaktig de samme i legdeårene som i de legdefrie år, men meravlingene av korn er atskillig mindre i legdeårene.

Skilnaden kommer enda tydeligere fram når avlingene for leddene med salpeter blir uttrykt i prosent av leddet uten salpeter. Vi ser at i årene med lite eller ingen legde har salpetergjødsla øket kornavlinga relativt mer enn halmavlinga. I middel for legdeårene har det omvendte vært tilfelle, delvis som før nevnt fordi legda har hemmet overføringa av stoff fra halm til korn. Dette var særlig tilfelle i det verste legdeåret, 1942, da var det som vi ser, en liten nedgang i kornavling fra minste til største salpetermengde.

I legdeåret 1944 var det en annen årsak også til små og noe unormale utslag. Det kom et voldsomt regn natta etter at salpeter var spredd, så kraftig at vatnet hadde flømmet ovenpå og rimeligvis til dels ført noe salpeter også til ruter som ikke skulle ha. Dessuten har det vel vært noe utvasking, juni hadde mye over det dobbelte av normal nedbør dette år. Dette kan være årsaken til at utslaget dette år — i motsetning til alle de andre — er mindre for den første salpeterporsjonen på 15 kg enn for den andre, det kan vel ha blitt noe mer igjen av den siste etter utvaskinga.

Det tredje legdeåret, 1946, viser mer normale utslag, de prosentiske utslag er nok middels, men ikke de absolutte. Også dette år var det svært rikelig juniregn som ga frodig åker, men tørt vær i juli gjorde at den ikke ble overfrodig, så det ble ikke noe større legde før i det sterke regnet utover mot midten av august, men da var åkeren nær modning, så legda hadde mindre å si for overføringa av stoff til kornet.

Av de andre årene skiller tørkeåret 1947 seg ut ved svært små avlinger. Utslagene i kg for salpeter ligger også langt under det normale, i prosent er de over det normale, særlig for halm. For korn er de dette år noe mindre enn for halm fordi den ekstreme tørke i modningstida stanset overføringa av stoff til kornet for tidlig, åkeren ble fordrevet.

Feltet fra 1941 skiller seg fra de andre med lite legde ved at salpeterutslagene er små. Dette feltet lå i et annet omløp enn de andre og på noe moldrikere jord. Det er notert at det gikk en frodigere stripe — rimeligvis etter en gammel teigrygg — langsetter teigen uten salpeter, det er mulig at dette siste er hovedårsaken til de små utslag. For havre var det forresten så mye legde etter største salpetermengde at det kan ha virket med.

I årene 1943, 45 og 48 var det store og regelmessige utslag for salpeter. Været var slik at åkeren ble middels frodig eller snautt det, det var tørre perioder, så halmen ble stiv, men ikke så sterk tørke at åkeren ble fordrevet. I 1948 var det en del legde på flere av sortene, men den ser ikke ut til å ha gjort større skade.

I middel for de 8 år har den første porsjonen på 15 kg salpeter gitt en meravling på $46 \pm 7,8^{***}$ kg korn og den andre porsjonen en ytterligere meravling på $24 \pm 5,0^{**}$ kg. Det blir etter tur 20 og velså 10 kg korn pr. kg

kvelstoff. For 30 kg salpeter blir meravlinga da $70 \pm 11,0^{***}$ kg, det svarer til omkring 15 kg korn pr. kg kvelstoff.

Disse utslag ligger nok noe i overkant av det en ellers kan vente på denne plass i omløpet, når potetene året før — som vanlig — har fått husdyrgjødsel. En vil da nå legdegrensens ved noe mindre kvelstoffmengder enn i disse forsøk. Her har potetene året før som nevnt fått bare kunstgjødsel, og de ca. 8 kg kvelstoff som er gitt til dem, er ikke mer enn potetavlinga fører bort.

Utslagene i halmavling er som vanlig større enn for korn, men ellers følges de to nokså godt at i disse forsøk, de forholdsvis små variasjoner i kornprosjenter (som også er medtatt i tab. 10) viser det. Høgste kornprosjent i året faller to ganger på leddet uten salpeter og tre ganger på hver av de to salpetermengder.

Salpetergjødsla har ført til jammere kornavlinger fra år til år, gjødsla har øket avlingene mest når de har vært små uten salpeter. Det gjennomsnittlige avvik fra 8 års middelavling har vært 18 % uten salpeter, 13 % med 15 kg og bare 10 % med 30 kg salpeter. Det er tørkeåret 1947 som gjør variasjonskoeffisientene så vidt store, uten dette år synker tallene til etter tur — 13, 6,5 og 6,1 %.

En variansanalyse for hele forsøksmaterialet for avling (men med sortene innenfor hver kornart slått sammen) viser følgende resultat:

	Kornavling			Halmavling		
	DF	Varians	F	DF	Varians	F
År	7	25 130	238 ***	7	119 098	444 ***
Arter	3	70 379	666 ***	3	58 077	217 ***
Salpeter	2	35 616	337 ***	2	73 911	277 ***
År-arter	21	2 429	23 ***	21	2 945	11,0***
År-salpeter	14	866	8,2***	14	1 136	4,2***
Art-salpeter	6	872	8,3***	6	1 504	5,6***
Rest (feil)	42	106		42	268	

Alle «utslag» er statistisk sikre ($P < 0,001$), dette gjelder også alle samspillene, skjont disse ligger jo som en ser i en annen sikkerhetsklasse enn utslagene for år, arter og salpeter.

Halmavlinga varierer mye mer fra år til år enn kornavlinga, det er noe en kunne vente, fordi kornprosjenten gjerne er større når det er liten halmavling. Omvendt er skilnaden mellom artene større for korn enn for halm. Salpeterutslagene er jo størst for halmen absolutt sett, men de er vel så sikre for kornet.

Av samspillene ser en at artene ikke står likt i avling i forhold til hverandre i de ulike år, at det er sikker skilnad mellom de enkelte år i salpeterutslag, og likeså mellom de ulike arter.

Resultatene for de enkelte sorter

som middel for 8 år er samlet i tab. 11 i særskilte avdelinger for hver av de egenskaper som er undersøkt. Øverst i hver avdeling er oppført resultatene uten salpeter og nedenfor utslagene for de to salpetermengder som + eller — i forhold til leddet uten salpeter.

Tab. 11. *Forsøk med stigende salpetermengder til ulike kornslag 1941—48.*

Kornslag	Havre			Bygg		Kveite		Vårrug
	Gullregn II	Ørn	Jøtul	Asplund	Maja	Fram II	0617—26	Petkus
1. Vekstdøgn								
0 kg	98.1	100.4	98.8	83.2	90.6	95.8	97.1	101.9
15 »	+ 0.0	+ 0.0	— 0.1	+ 0.9	+ 0.8	+ 0.4	+ 0.8	+ 1.0
30 »	+ 0.6	+ 0.9	+ 0.6	+ 1.6	+ 2.1	+ 1.8	+ 1.7	+ 1.9
2. Legdeprosent								
0 kg	5	2	5	4	2	6	7	21
15 »	+10	+ 3	+ 9	+ 8	+ 7	+10	+ 5	+11
30 »	+28	+12	+19	+26	+22	+24	+12	+20
3. Halmavling, kg pr. dekar								
0 kg	334	334	340	249	259	346	345	396
15 »	+61	+54	+60	+68	+62	+62	+74	+46
30 »	+96	+92	+105	+109	+128	+102	+110	+57
4. Kornavling, kg pr. dekar								
0 kg	261	276	258	229	240	198	193	163
15 »	+58	+53	+51	+59	+46	+33	+31	+30
30 »	+75	+78	+74	+91	+86	+56	+56	+44
5. Loavling, kg pr. dekar								
0 kg	595	610	598	472	499	544	538	559
15 »	+119	+107	+111	+127	+108	+ 95	+105	+ 76
30 »	+171	+170	+179	+200	+214	+158	+166	+101
6. Kornprosent								
0 kg	43.9	45.2	43.1	47.2	48.1	36.0	35.3	29.2
15 »	+ 0.8	+ 0.7	+ 0.5	— 0.1	— 1.0	+ 0.2	— 1.0	+ 1.2
30 »	+ 0.0	+ 0.2	— 0.4	— 0.5	— 2.4	+ 0.2	— 0.6	+ 2.2
7. 1000 kornvekt, g								
0 kg	33.0	33.2	33.0	34.3	45.2	29.0	29.3	28.7
15 »	+ 0.4	+ 0.7	+ 0.1	+ 1.1	+ 1.1	+ 0.8	+ 1.3	+ 0.6
30 »	— 0.2	— 0.1	— 0.4	+ 1.5	+ 0.9	+ 0.7	+ 1.7	+ 0.0
8. Hektolitervekt, kg								
0 kg	52.4	51.2	47.5	66.4	67.0	77.9	77.2	70.0
15 »	+ 0.1	— 0.2	+ 0.2	+ 0.2	— 0.2	— 0.2	— 0.3	— 0.7
30 »	— 1.4	— 1.1	— 0.5	— 0.2	— 0.7	— 0.2	— 0.8	— 1.3
9. Skallprosent								
0 kg	27.6	26.5	26.1					
15 »	— 0.8	— 0.7	— 0.9					
30 »	— 0.8	— 0.9	— 1.1					
10. Skallfri kjerne, kg pr. dekar, ca.								
0 kg	189	203	191	201	216	198	193	163
15 »	+45	+41	+40	+53	+41	+33	+31	+30
30 »	+57	+61	+58	+81	+77	+56	+56	+44
11. Protein-innhold, %								
0 kg	10.5	10.0	9.9	10.1	9.9	12.4	12.8	10.4
15 »	+ 0.5	+ 0.5	+ 0.8	+ 0.4	+ 0.5	+ 0.8	+ 0.4	+ 0.8
30 »	+ 1.5	+ 1.4	+ 1.8	+ 1.4	+ 1.3	+ 1.9	+ 1.3	+ 1.3
12. Stivelseinnhold, %								
0 kg	44.3	44.8	46.8	60.2	59.8	65.2	62.6	60.1
15 »	— 0.4	— 0.2	+ 0.7	— 1.1	— 0.5	— 1.2	+ 0.3	+ 0.3
30 »	— 0.8	— 1.0	+ 0.1	— 1.7	— 0.3	— 2.0	— 1.3	— 0.6
13. Protein + stivelse, %								
0 kg	54.8	54.8	56.7	70.3	69.7	77.6	75.4	70.5
15 »	+ 0.1	+ 0.4	+ 1.5	— 0.6	+ 0.0	— 0.4	+ 0.1	+ 1.0
30 »	+ 0.7	+ 0.5	+ 1.9	— 0.3	+ 0.9	— 0.2	+ 0.0	+ 0.7
14. Protein + stivelse, kg pr. dekar, ca.								
0 kg	122	129	124	137	142	130	124	98
15 »	+27	+26	+29	+34	+27	+21	+20	+19
30 »	+37	+37	+41	+53	+54	+37	+36	+27
15. Verdi av kornavling pr. dekar, kr.								
0 kg	151	160	150	156	163	158	154	130
15 »	+34	+31	+30	+40	+31	+26	+25	+24
30 »	+44	+45	+43	+62	+58	+45	+45	+35

1. *Vekstdøgn.* (Se også tab. 12). Modningstida er i disse forsøk ikke særlig sterkt påvirket av salpetergjødslinga. I regelen har den ført til litt seinere modning, men det omvendte forekommer også, i hvert fall for minste salpetermengde og særlig for havre. Det er særlig ved å påvirke buskinga at salpetergjødsling fører til seinere modning av åkeren. Den fører jo i regelen til sterkere busking, og da sideskott ligger etter hovedskottet i utvikling, blir åkeren derfor litt seinere høsteferdig. Men det kan også treffe — og ikke så sjelden hos havre — at slike sideskott vokser raskere og setter topp tidligere med salpeter enn uten, så åkeren av den grunn blir jammere moden og litt tidligere høsteferdig. Det ser ut til at det bl. a. er sommerværet som avgjør om det ene eller det andre skal bli tilfellet.

Tab. 12. *Innvirkning av ulik salpetergjødsling på vekstdøgn og legdeprosent i de enkelte forsøksår. Gj.snitt for alle 8 sorter.*

Salpeter	Vekstdøgn			Legdeprosent		
	0 kg	15 kg	30 kg	0 kg	15 kg	30 kg
År 1941	90	90	92	4	6	21
1942	106	107	109	32	56	68
1943	97	98	98	0	1	1
1944	96	96	96	0	10	39
1945	92	93	94	0	1	13
1946	103	103	104	7	18	41
1947	83	83	83	0	0	0
1948	99	99	100	3	14	21
Gj.snitt	95.8	96.2	97.0	5.8	13.3	25.6

Hos de andre kornarter har som vi ser, salpetergjødslinga i middel gitt litt seinere modning, men i regelen dreier det seg bare om 1, 2 å 3 døgn i enkeltårene. Det er liten skilnad mellom disse andre kornartene, bortsett fra at toradsbygget Maja nokså regelmessig har litt større tillegg i vekstdøgn enn de andre etter største salpetermengde.

Disse resultater er rimeligvis nokså representative for flatbygdene på Østlandet. Der været i modningstida er kjøligere eller regnfullere, vil nok modninga bli mer sinket.

2. *Legdeprosent.* (Se også tab. 12). De sorter som har representert de enkelte kornarter i disse forsøk, er alle nokså stråstive, i hvert fall har vi ikke med noen med så dårlig stråstyrke som de gamle landsorter. Uten salpeter er det derfor bare i ett enkelt år, 1942, det er blitt nevneverdig legde, og halvparten av årene er helt legdefrie for alle sorter. Skilnaden mellom sortene er liten, bortsett fra vårrugen som på grunn av sin lange halm har mye høgre tall enn de andre. Men heller ikke den har hatt egentlig stygg legde annet enn i 1942 da den på flere ruter lå helt flat. Ellers har gjerne den nedre del av strået stått opprett, men det lange strået har bøyd seg over.

15 kg salpeter har gitt litt mer legde og større skilnad mellom sortene. Det er tydelig at Ørnhavren er stivere enn de to andre havresortene, og at kveitelinjene 0617—26 (og F 8) er stivere enn Fram II. (I tab. 11 er resultatene for de to kveitelinjene slått sammen, F 8 avløste 0617—26 på det

ordinære forsøksfelt fra 1944, men forsøkene med den sistnevnte ble fortsatt i litt mindre målestokk på en forlengelse av forsøksfeltet).

Også med 15 kg salpeter er det bare et enkelt år, 1942, med så mye legde at det ville ha voldt noen nevneverdig vanske for høsting med binder. Det er rimeligvis også bare dette ene året at legde etter 15 kg salpeter har satt ned meravlinga av korn. Men det er også dette år for alle kornslag så nær som vårrug blitt stor nok meravling til å betale godt for gjødslinga.

30 kg salpeter har gitt atskillig mer legde, og den ulike stråstivhet hos sortene kommer tydelig fram. Bare i to av de 8 år, 1943 og 47, har alle sorter praktisk talt unngått legde også etter denne store salpetermengde. Ørnhavre har 4 helt legdefrie år, 0617—26 og F 8 3 år og de andre bare de to nevnte år.

Ørnhavre har i 2 år hatt såpass legde (over 40 %) at det vel ville ha voldt litt ulempe for skuren, Jøtul i 3 og Gullregn II i 4 år, likeså Petkus vårrug og Asplundbygg. Maja toradsbygg har bare i 2 år over 40 % legde, likeså de to kveitelinjene, Fram II i 3 år.

I de samme årene er det til dels — men ikke alltid — også tegn til at legda har hemmet overføringa av stoff til kornet. I 1942 var det som før nevnt, direkte nedgang i kornavling fra 15 til 30 kg salpeter for alle så nær som toradsbygg og vårrug. Dette år var det også ganske sterk nedgang i kornprosenten. Det samme var tilfellet i legdeåret 1944, særlig for havre, derimot ikke i 1946 med omtrent samme legdeprosent.

Sjøl om legda altså ikke i alle tilfelle behøver å senke kornavlingene, er det så store ulemper med den i andre måter at det er all grunn for foredlere og forsøksfolk til å fortsette arbeidet med å skaffe enda stråstivere sorter, bl. a. for å kunne nytte fullt ut fordelene ved sterk kvelstoffgjødslng.

3, 4 og 5. *Avling av halm, korn og lo.* I tab. 11 er altså utslagene for salpeter uttrykt som kg meravlinger i forhold til leddet uten salpeter. I tab. 13 er forholdet uttrykt prosentisk idet det sist nevnte ledd er satt = 100.

Den siste måten gir den beste oversikt over resultatene. Vi ser at sortene innenfor hver kornart har reagert nokså likt, men at det til dels er ganske stor skilnad mellom artene.

Havre har før de første 15 kg salpeter fått øket kornavlingene relativt mer enn halmavlingene, for de siste 15 kg er det omvendte tilfelle. Disse virkninger i omvendt lei oppveier stort sett hverandre, slik at 30 kg salpeter har gitt omtrent samme relative avlingsøking både for korn og halm. Jøtulhavren har øket halmavlinga noe mer enn de andre, men skilnaden er ikke statistisk sikker.

Både relativtallene og de absolutte tall i tab. 11 viser at Gullregn II har gitt litt større meravling av korn for de første 15 kg salpeter enn de andre to, men litt mindre for de siste 15 kg. Den har 3 år uten avlingsøking for den siste porsjonen mot bare 2 år for de andre. Det er mulig at dette kan henge sammen med det som før er nevnt om virkningen av at det er brukt tre ulike såmengder for Ørn og Jøtul i 7 av de 8 år. Dette skulle ha gitt disse to en liten fordel framfor Gullregn II. Men vi ser at denne er fullt konkurranse-dyktig både med 15 og 30 kg salpeter.

En kunne ha ventet at Ørnhavren med sitt stive strå skulle ha stor fordel når det gjelder å utnytte den sterkeste salpetergjødslng. Litt utslag er det også i den lei; når det ikke er større, henger det sammen med at Ørn det ene året den hadde riktig stygg legde, fikk kornavlinga sterkere nedsatt enn de andre.

Tab. 13. *Relative avlinger med og uten salpeter.*

Salpeter	Relative avlinger for enkelte sorter i middel for 8 år			Relative avlinger i hvert forsøksår, middel for 8 sorter				
	0 kg	15 kg	30 kg		0 kg	15 kg	30 kg	
Sorter				År				
Gullregn II				1941	Korn	100	110	116
	Korn	100	122		Halm	100	110	120
	Halm	100	118					
Ørn				1942	Korn	100	112	111
	Korn	100	119		Halm	100	110	117
	Halm	100	116					
Jøtul				1943	Korn	100	140	161
	Korn	100	120		Halm	100	114	131
	Halm	100	118					
Asplund				1944	Korn	100	106	118
	Korn	100	126		Halm	100	113	131
	Halm	100	127					
Maja				1945	Korn	100	132	151
	Korn	100	119		Halm	100	127	145
	Halm	100	124					
Petkus				1946	Korn	100	119	129
	Korn	100	118		Halm	100	122	128
	Halm	100	112					
Fram II				1947	Korn	100	120	141
	Korn	100	117		Halm	100	127	146
	Halm	100	118					
0617—26				1948	Korn	100	132	142
	Korn	100	116		Halm	100	130	140
	Halm	100	120					

Bygg er den kornart som skiller seg mest ut i relative utslag. Dette henger for en del sammen med at bygget er kravfullere enn havre når det gjelder næringstilgang og derfor gir mindre avlinger uten gjødsling.

Det er særlig for den andre prosjonen av salpeter at det relative utslaget er større enn for havre, men utslaget i kg er også større, særlig for toradsbygget Maja som i middel har gitt hele $40 \pm 3,7$ *** kg mer korn for 30 enn for 15 kg salpeter. For Asplund bygget er det tilsvarende utslag $32 \pm 8,6$ **kg, altså også det statistisk sikkert. Den større feil her kommer av at Asplund i legdeåret 1942 viste 18 kg nedgang i kornavling fra 15 til 30 kg salpeter, mens Maja viste normal oppgang dette året også.

Til gjengjeld har Asplund gitt større utslag for de første 15 kg salpeter, slik at det for 30 kg kommer vel så høgt som Maja. — I Wexelsens forsøk på Hedmark har det vist seg en liknende skilnad mellom toradsbygg og seksradsbygg når det gjelder reaksjonen for ulike kvelstoffmengder (WEXELSEN 8).

Bygget skiller seg også fra havren i det at det relative utslag i halmavling er større enn for korn. Dette er særlig tilfelle for toradsbygg, og mest for største salpetermengde.

Kveite er igjen nokså lik havre når det gjelder de relative utslag. For største mengde salpeter er tallene nesten nøyaktig de samme for de to arter, men kveiten har litt mindre utslag for de første 15 kg salpeter og større for de siste 15 kg.

I vekt blir utslagene atskillig mindre for kveite. Dette kommer jo en for del av at for havre er også inneragnene (skallet) med i kornvektene, mens kveitekornet er den nakne kjerne. For så vidt er det rettere å sammenlikne avlingene av skallfri kjerne, altså etter at skallprosenten er trukket fra for havren. De tall en da får, er oppført lenger nede (avd. 10) i tab. 11.

Vi ser da at også av skallfri kjerne gir kveiten mindre utslag enn havre for de første 15 kg salpeter, men den gir mer for de neste 15 kg, så den kommer nokså nær havren i utslag for 30 kg salpeter.

Som vi har sett, er det sannsynlig at vårkveiten i disse forsøk på grunn av de innlagte såmengdeforsøk har fått noe mindre utslag for den første salpeterprosjonen enn om en midlere såmengde hadde vært brukt på alle ruter.

Noen resultater fra andre salpetergjødslingsforsøk i samme omløp synes også å tyde på at det er så. I sortforsøkene med vårkveite — som også er tatt etter bare kunstgjødslede poteter — er det for å prøve stråstivheten hos sortene gitt 15 kg salpeter på en av ruterekkene. 30 kg på en annen, den tredje har ikke fått salpeter. Gjødsling og dyrkingsvilkår ellers har vært som i de forsøk vi nå behandler, bortsett fra at det i sortforsøkene er brukt en såmengde som ligger litt over den midlere mengde i salpeterforsøkene, og dessuten at det ikke er sådd engfrø i sortforsøkene.

Det er fire år, 1945—48, som er samtidige for de to forsøksserier. For de tre kveitesortene som er med i begge, er middelresultatene slik:

	0			15			30 kg salpeter		
	Legde	Halm	Korn	Legde	Halm	Korn	Legde	Halm	Korn
Sortforsøkene ...	5	324	213	9	425	272	23	488	288
Salpeterforsøkene	5	308	183	12	400	223	22	462	256

Avlingene er som vi ser større i sortforsøkene, og det skyldes nok for en del det som er nevnt om såmengdene. Men det er en annen årsak også som kan ha virket i samme lei, det at engplantene i salpeterforsøkene har virket som ugras og har tatt en del av det tilførte kvelstoff.

Forholdet mellom utslagene for de to salpeterprosjonene er rimeligvis også påvirket av dette, salpeterforsøkene viser mye mindre utslag for den første salpeterprosjonen enn sortforsøkene. Det var jo også dette utslag som var mest påvirket av såmengdene, men skilnaden er større enn den skulle være bare av denne årsak. En del av skilnaden kan komme av at engplantene har brukt relativt mer av den minste salpeterprosjonen, av den største (dobbelte) er det blitt mer igjen til kornet, så utslaget for de siste 15 kg salpeter er blitt relativt stort.

Det at avlingsskilnaden mellom de to forsøksserier er mye større for korn enn for halm kan også tyde på at isåinga av engfrø har virket på resultatene. Det er først utpå sommeren — etter at halmveksten for en stor del er avsluttet — at konkurransen fra engplantene om jordnæring kan gjøre seg noe større gjeldende.

Av de tre kveitesortene er det særlig F 8 som har hatt mye mindre avlinger og utslag i salpeterforsøkene. Det tør henge sammen med at den der har hatt den rasktvoksende og langhalmede værrug til nabo på feltene.

Også ellers kan disse sortforsøkene med ulike salpetermengder gi supplerende opplysninger om spørsmålet kvelstoffgjødsling til vårkveite. Det er således på grunnlag av 5 års resultater undersøkt om mer og mindre fyllrike sorter reagerer likt for kvelstoffgjødsling. På kveitesortfeltene har det vært med omkring 30 sorter årlig. Ved utregningen blir disse ordnet i rekkefølge etter minkende kornavling. De er da slått sammen i 3 grupper på 10 og 10 sorter nedover, så vi får en gruppe med de fyllrikste sorter, en for middels fyllrike og en for de minst fyllrike sorter. I de år det ikke har vært fullt 30 sorter med i forsøket, er målestokksorten, den gamle Ås-kveite, som etter avlingsmengde hører til siste gruppe, og som jo har mange flere ruter enn de andre, tatt med så mange ganger at 10-tallet ble fullt.

Resultatene fra denne gruppering ser slik ut:

	0			15			30 kg salpeter		
	Legde	Halm	Korn	Legde	Halm	Korn	Legde	Halm	Korn
10 folllrikeste	7	336	234	15	+ 94	+ 60	21	+148	+ 81
10 middels	8	324	217	16	+106	+ 56	26	+157	+ 79
10 minst folllrike	9	317	206	16	+ 96	+ 48	27	+149	+ 64

I middel for alle gjødslinger har den folllrikeste gruppe gitt 19 kg mer korn pr. dekar enn den mellomste, og denne igjen 19 kg mer enn den minst folllrike. I halmavling er det mye mindre skilnad – et eksempel på at skilnaden mellom en folllrik og en mindre folllrik sort ofte består i at den første fører mer at det produserte stoff over i kornet.

I halmavling er det heller ingen større skilnad mellom gruppene når det gjelder utslag for salpeter, beste og dårligste gruppe viser nesten nøyaktig samme utslag, for den mellomste er de litt større.

Kornavlinga derimot viser tydelig skilnad i utslagene, de folllrikeste sortene har gitt størst utslag for salpeter, nedgangen til mellomgruppen er liten og ikke statistisk sikker, men den minst folllrike gruppe har i alle enkeltårene gitt mindre utslag både for 15 og 30 kg salpeter enn den folllrikeste. De siste har altså utnyttet kvelstoffet mer økonomisk til kornproduksjon.

Tallene for legdeprosent tyder ikke på at det er veikre strå hos de minst folllrike som har hindret dem i å utnytte kvelstoffet så godt som de folllrikeste. De minst folllrike har nok litt mer legde, men ikke så mye mer at det skulle ha noen merkbar virkning på resultatet. Nå kan en ikke vente at skadevirkningen av legde alltid skal gå parallelt med legdeprosenten ved høstetid. Det er *tidlig* legde som gjør mest skade, og mjukstråede sorter legger seg gjerne tidligere enn stive. Dessuten kan tung topp, som vi har hos de folllrike, også medvirke til legde, men slik legde kommer først uti modningstida og har derfor mindre virkning på overføringa av stoff til kornet. Skilnaden mellom ulike sorter i legdeprosent vil også ofte bli mindre på et forsøksfelt, der mer og mindre stråstive sorter står tett inntil hverandre, enn i praksis når en sort er alene på åkeren. Det er mulig at de mindre utslag for de minst folllrike delvis kan henge sammen med at vi i denne gruppe gjerne har fått med de få tidlige sorter vi har hatt med i disse forsøk, de har jo kortere tid til å utnytte gjødslinga.

Men blant resultatene for de enkelte sorter har vi ikke så få eksempler på at ulik stråstivhet ser ut til å ha hatt innvirkning på utslagene. Nedenfor er sammenliknet resultatene for den gamle Ås-kveite og en av våre stråstiveste linjer. Ås var jo i sin tid en av de stiveste sorter i handelen, men den står nå langt tilbake for mange nyere sorter og linjer.

	0			15			30 kg salpeter		
	Legde	Halm	Korn	Legde	Halm	Korn	Legde	Halm	Korn
Ås-kveite	17	315	209	24	+ 95	+ 46	32	+142	+ 60
V 053	1	319	223	1	+101	+ 63	5	+161	+ 86

Uten salpeter er skilnaden mellom de to sorter i kornavling bare 14 kg, med 15 kg salpeter er den 31 kg og med 30 kg salpeter hele 40 kg pr. dekar.

For å prøve å få nærmere greie på hvordan legde virker på avlingsmengder og utslag for salpeter, er det gjort en sammenstilling av de to stråstiveste og de to minst stråstive sorter hvert år. Sammenstillingen er gjort særskilt for hver av de to første av de tre folllrikhetsgrupper som er omtalt foran. Det er altså sammenliknet 20 observasjoner for stråstive sorter med 20 for de minst stråstive.

Middelresultatene ser slik ut:

	0			15			30 kg salpeter		
	Legde	Halm	Korn	Legde	Halm	Korn	Legde	Halm	Korn
Sorter med:									
Minst legde	2	334	226	5	+103	+ 63	9	+158	+ 80
Mest legde	13	328	229	27	+109	+ 58	39	+137	+ 66

Det er altså utslag i den lei en skulle vente, de stråveike sortene har ikke utnyttet kvelfstoffgjødslinga så godt som de stråstive, særlig ikke den største mengde. Skilnaden er statistisk sikker ($P < 0,02$) når det gjelder utslag for 30 kg salpeter.

Det er ikke de samme sorter som har hatt minst legde i alle enkeltårene. Ås II og en ren linje av den har vært av de stiveste i 5 av de 20 tilfelle, Kärn II i 2, Brons i 1. Ellers er det mest egne foredlinger som ikke er utsendt ennå, bl. a. den V 053 som er med i tabellen ovenfor, den har vært stivest i 4 tilfelle. Diamant II har ikke i noe tilfelle vært blant de to stråstiveste, heller ikke Fram II som tre ganger er i gruppen med mest legde.

Vårrug har gitt påfallende små utslag i salpetergjødslingsforsøkene. Dette gjelder halmavlingene så vel som kornavlingene, og for de relative utslag i høyre grad for halm enn for korn.

Avlingene i det hele har også vært små, for korn mye mindre enn for noen av de andre kornarter. Det kan se ut til at vårrugen ikke trives godt her. For kornets vedkommende kan det tenkes at vilkårene for fremmedbestøving — som rugen er avhengig av — har vært mindre gode på de forholdsvis smale forsøksrutene enn i en vanlig rugåker, — at mer av blomsterstøvet har blåst utenfor rugens rekkevidde. Det har da også vært nokså mye av tomme kornplasser i aksene.

Da det er så små kornavlinger uten salpeter, blir de prosentiske utslag for korn omtrent like store som for vårkveite. Utslagene i kg er som sagt små, særlig for største salpetermengde, men også utslaget for de siste 15 kg er sikkert ($14 \pm 3,4$ kg) og lønnsomt. For halm er utslagene mye mindre enn for de andre kornarter og relativt mindre enn for korn, så kornprosenten stiger med salpetermengda.

Det ser ut til at det er gjort svært lite av gjødslingsforsøk med vårrug andre steder. Fra vårt land har vi bare 3 års forsøk med salpetergjødsling til landsorten Lunderød på Kjevik 1935—37. Kornavlingene er der noe større enn her, likeså utslagene, særlig er de større enn våre for store salpetermengder. Resultatene stemmer ellers med våre i det at utslagene er relativt større for korn enn for halm.

Alle de forsøkte sorter har gitt (i noe ulike grad) signifikante utslag for begge salpetermengder. I regelen er det ikke sikker skilnad mellom sortene innenfor hver kornart.

Utslagene i kornavling og sikkerheten av dem er slik for de enkelte arter:

	Havre	Bygg	Kveite	Vårrug
Første 15 kg salpeter	$54 \pm 11,0^{**}$	$53 \pm 8,2^{***}$	$32 \pm 6,2^{**}$	$30 \pm 8,5^{**}$
Neste 15 » »	$22 \pm 7,8^*$	$34 \pm 5,2^{***}$	$24 \pm 6,1^{**}$	$14 \pm 3,4^{**}$
30 » »	$76 \pm 16,3^{**}$	$87 \pm 7,8^{***}$	$56 \pm 10,5^{***}$	$44 \pm 7,6^{**}$

Det er altså bygg som har gitt de sikreste utslag for begge salpetermengder. Havre har de mest varierende utslag, (noe som også er nevnt under omtalen

av småmengdeforsøkene), det viser seg her som atskillig større feil på utslagene enn for de andre kornartene.

Variansanalysen viste at det var sikkert samspill mellom art og salpetergjødsling, at altså utslagene var sikkert ulike for de ulike arter. Det er som vi har sett, særlig vårrugen som skiller seg ut ved små utslag, den er noenlunde sikkert underlegen under alle de andre (for kveitens vedkommende dog bare ved 30 kg salpeter). Kveiten har gitt mindre utslag enn havre og særlig bygg ($P < 0,05$). Mellom havre og bygg er ikke skilnaden sikker annet enn for den andre salpeterporsjonen på 15 kg, her har særlig Majabygget sikkert større utslag enn havren.

Loavlinga er uttrykk for den samlede stoffproduksjon og den øking i denne produksjon som salpetergjødslinga medfører.

Uten salpeter ligger havren over de andre arter, men på grunn av sin relative halmrikdom kommer ikke kveite og vårrug mer enn 40—50 kg under den, bygget har gitt omkring 100 kg mindre lo. Men salpetergjødslinga har økt loavlingene mer for bygg enn for de andre, særlig gjelder dette den andre porsjonen på 15 kg salpeter, meravlinga for 30 kg salpeter er omkring dobbelt så stor for bygg som for vårrug. Havre og kveite ligger imellom de to i utslag, men nærmere bygget enn rugen.

6. *Kornprosenten* (korn i prosent av loavlinga). Utslagene i kornprosent er omtalt under småmengdeforsøkene, og de er også delvis belyst ved det som er påvist av skilnader i de relative utslag for henholdsvis korn og halm. Hvis kornavlinga øker relativt mer enn halmavlinga, stiger kornprosenten — og omvendt. En regner gjerne med det siste, altså nedgang i kornprosenten, ved kvelstoffgjødsling, men resultatene viser at vi ikke sjelden får oppgang også. Om årsakene til at vi i disse forsøk omtrent like ofte har fått oppgang som nedgang (se tab. 10), er det nevnt en del før.

Av de enkelte arter har havre (alle tre sorter) og vårrug oppgang for de første 15 kg salpeter, vårrugen også for de neste 15 kg, og denne siste oppgang er endog statistisk sikker. For Majabygg er det sterkere nedgang i kornprosenten enn for de andre, og nedgangen er sikker.

7. *1000-kornvektene* stiger for alle kornslagene for de første 15 kg salpeter. Tab. 14 viser at de også stiger i praktisk talt alle år i middel for alle sorter. De fortsetter å stige til 30 kg salpeter også i 3 av de 8 årene; når det i middel blir en liten nedgang fra 15 til 30 kg salpeter, skyldes det omtrent bare legdeårene med ganske stor nedgang. Men det kan nok også bli nedgang iblant fordi salpetergjødslinga lokker fram så mange sideskott med aks og kornanlegg at det ikke blir stoff nok — eller tid nok — til at alle kan bli velfylte.

Oppgang i 1000-kornvekt bidrar jo til å øke kornavlingene på målet, men det aller meste av utslagene skyldes at det blir flere korn på målet, dels ved at plantene busker seg sterkere, så det blir flere strå med aks eller topp, dels ved at det blir flere korn pr. aks og topp. Av avlingsutslagene som vi har sett var på 16—26 % for 15 kg og 27—40 % for 30 kg salpeter, er det bare 2—4 % som skyldes øking i kornstorleiken.

8. *Hektolitervektene* er lite påvirket av de første 15 kg salpeter. Hos 3 sorter er det litt oppgang som kan skyldes mer velfylte korn etter salpetergjødsling, men flere av sortene viser en liten nedgang. Ingen av disse utslag er statistisk sikre, og de er så små at de neppe betyr noe i praksis.

Tab. 14. *Innvirkning av ulik salpetergjødsling på 1000-kornvekt, hektolitervekt og skallprosent (hos havre) i de enkelte forsøksår, gjennomsnitt for alle sorter.*

Salpeter	1000-kornvekt, g			Hektolitervekt, kg			Skall (hos havre), %		
	0 kg	15 kg	30 kg	0 kg	15 kg	30 kg	0 kg	15 kg	30 kg
År									
1941	34.2	34.3	35.1	61.6	60.9	60.2	24.3	23.6	23.2
1942	32.9	32.9	31.4	62.3	62.0	60.5	26.6	26.9	28.1
1943	31.7	33.7	33.6	64.0	64.3	64.4	27.7	26.1	25.3
1944	35.4	35.3	34.7	62.7	62.2	60.5	25.4	25.2	25.0
1945	32.5	33.4	33.0	66.5	66.6	65.9	27.5	26.3	26.7
1946	34.0	34.0	33.2	64.2	64.3	63.6	26.2	25.7	25.6
1947	30.3	31.3	31.7	66.0	65.6	65.5	28.8	27.4	27.0
1948	34.2	35.9	36.1	62.6	63.0	63.2	27.7	26.1	25.5
Gj.snitt	33.1	33.8	33.6	63.7	63.6	63.0	26.8	25.9	25.8

Største mengde salpeter har derimot i middel for 8 år gitt nedgang for alle sorter. Som tab. 14 viser, er det nedgang i 6 av de 8 år i middel for alle sorter, og nedgangen er statistisk sikker. Det viser seg at mer legde etter største salpetermengde er den viktigste årsak til nedgangen, særlig hos havre. For år med over 25 % legde er hektolitervekta gått ned med i middel 2—3 kg mot for år uten eller med lite legde med bare 0,3—0,4 kg. Nedgangen i siste tilfelle kan skyldes det samme som er nevnt under 1000-kornvekt, at på grunn av at buskinga blir sterkere og fortsetter lenger etter kvelstoffgjødsling vil mange korn være mindre velfylte og trinne ved høsting. Nedgangen på grunn av legde skyldes jo også for en stor del mindre velfylte korn, men også at kornene holder seg mer fuktige i legda og derfor ikke får så glatt overflate som ellers.

De andre kornarter reagerer i samme lei som havren for legde, men i regelen ikke så sterkt. Hos alle arter, men særlig hos kveite, forekommer det også tilfelle med oppgang i hektolitervekt fra minste til største salpetermengde. Her har altså virkningen av de mer velfylte korn vært sterkere enn av de nedsettende faktorer. Men i middel er det her statistisk sikker nedgang.

Den nedgang i hektolitervekt som skyldes legde, er ofte stor nok til å gi seg utslag også i kornprisen, så også fra den side sett er det viktig å ha stråstive sorter, særlig når en vil utnytte de muligheter som en sterk kvelstoffgjødsling byr på.

9. *Skallprosenten hos havre* går i regelen ned, dvs. kornet blir kjerneirikere som følge av salpetergjødslinga. For minste mengde salpeter er dette tilfelle i alle år så nær som det verste legdeåret, 1942, da det er en liten oppgang (0,2—0,4 %) for alle tre sorter, (se også tab. 14, det er her årets *lågeste* skallprosent som er uthevet). Den midlere nedgang på 0,7—0,9 % er statistisk sikker ($P = 0,001 - 0,002$) for de enkelte sorter.

30 kg salpeter har også gitt mindre skallprosent enn uten salpeter og oftest enda mindre enn 15 kg også. Det er vesentlig legdeåret 1942 med ganske stor oppgang i skallprosenten som gjør at vi i middel ikke får noen nedgang fra 15 til 30 kg salpeter for Gullregn II og bare ubetydelig for de to andre. I

middel for de tre sorter har største salpetermengde i 6 av de 8 år gitt den minste skallprosent.

Som en ser av tab. 11, har de tre sorter reagert temmelig likt.

Årsaken til nedgangen i skallprosent ved salpetergjødning er sjølsagt at kornene blir mer velfylte, at tilveksten er større for kjerne enn for skall. Vi får følgende tall for relativ avlingsmengde av hver av de to for de tre salpetertrin:

Skall	100	117	124
Kjerne	100	122	130

Gullregn II har noe mer skall enn de andre to, det er tilfelle for alle enkeltår og gjødslinger. Jøtul er den skallfattigste, den har i middel for alle 24 bestemmelser $1,64 \pm 0,16^{***}$ mindre skallprosent enn Gullregn II. Den er statistisk sikkert mindre enn for Ørnhavre også. Rekkefølgen for de tre sorter i denne egenskap er den samme også i våre sortforsøk, men skilnaden mellom dem er noe mindre der, særlig mellom Gullregn II og Ørn.

10. *Skallfri kjerne pr. dekar.* Denne avdeling i tab. 12 er tatt med for å få en rettfærdigere sammenlikning mellom de nakne kornslag kveite og rug på den ene side og havre og bygg på den andre. Skallet (inneragnene) hos de to siste går jo inn i kornvektene, men det har mindre næringsverdi enn halm.

For havre er da den ovenfor omtalte skallprosent trukket ifra kornvektene. For bygg har vi ikke undersøkt skallprosenten i disse forsøk, så vi har brukt tall fra andre forsøk.

Vi ser at regnet på denne måte blir de nakne kornarter mer konkurranse-dyktige både i avlingsmengde og i salpeterutslag. Bygget er framleis overlegent, og det står mer over havre enn når skallet er med. Kveiten står noenlunde likt med havren i avlingsmengde uten salpeter og i utslag for største mengde salpeter, for minste mengde er utslaget mindre for kveite også når det gjelder skallfri avling. Vårrug kommer atskillig under de andre her også.

Kjemisk innhold i kornet.

I årene 1941 til 1947 er kornet analysert på vanninnhold og de to viktigste næringsstoffer, protein og stivelse. Analysene ble sløffet i 1948 fordi det materiale som forelå, syntes å gi tilstrekkelig opplysning. Det er Institutt for landbrukskemi ved Landbrukshøgskolen som har utført analysene. I tabellene er tallene omregnet til prosent av tørrstoffet.

Tallene viser de vanlige skilnader mellom kornartene i innhold av de to stoffer. De oppførte fulle tall for proteininnhold i tab. 11 kan synes påfallende låge, men det kommer mest av at de stammer fra jord uten kvelstoffgjødning.

Stivelsesinnholdet i havre er mindre enn vi pleier å ha det, enten det nå skyldes årene eller analyseteknikken (det er Ewers metode som er brukt).

Av havresortene er Jøtul helt overlegen i stivelsesprosent, den ligger hele 3 % over Gullregn II med en sikkerhet på $P < 0,001$, på den annen side inneholder den 0,4 % mindre protein — også dette tall er sikkert —, men i det hele er den altså sikkert næringsrikere enn Gullregn II, det samme gjelder i sammenlikning med Ørnhavre. På grunn av mindre avlingsmengde kommer Jøtul i disse forsøk likevel ikke over de to andre i produksjon av protein + stivelse på målet, men på Sør-Vestlandet, der den synes å være konkurranse-dyktig i avling også, skulle den ha en ikke så liten fordel i denne egenskap

når det gjelder dyrking til eget bruk. Ved salg får en ikke noe pristillegg for det større næringsinnhold, Jøtul vil tvert imot ofte få trekk på grunn av sin låge hektolitervekt, den er 4—5 kg under Gullregns.

Av kveitesortene har Fram II sikkert større stivelsesinnhold enn 0617—26. De to byggsorter er temmelig like i innhold.

11. *Proteinprosenten* og virkningen av salpetergjødning på den. Tab. 15 gir en oversikt over virkningen i de enkelte forsøksår, tallene er middel for alle de 8 sorter. Hvordan hver enkelt av disse har oppført seg, gir tab. 12 opplysning om.

Tab. 15. *Innvirkning av ulik salpetergjødning på innhold av protein og stivelse i kornet i de enkelte forsøksår. Gjennomsnitt for alle 8 sorter.*

Salpeter	Protein %			Stivelse %			Protein + stivelse %		
	0 kg	15 kg	30 kg	0 kg	15 kg	30 kg	0 kg	15 kg	30 kg
År									
1941	12.6	13.6	15.0	53.3	52.3	51.2	65.9	65.9	66.2
1942	10.0	10.7	11.1	55.6	55.2	53.9	65.6	65.8	65.0
1943	10.3	10.9	11.5	56.3	56.1	55.6	66.6	67.0	67.1
1944	11.1	10.9	11.8	55.3	56.1	54.9	66.4	67.0	67.4
1945	9.8	10.2	11.2	56.0	56.0	55.6	65.8	66.2	66.8
1946	10.6	10.8	11.1	57.3	56.9	57.1	67.9	67.7	68.2
1947	10.9	12.2	13.6	54.6	53.8	53.1	65.5	65.9	66.7
Gj.snitt	10.7	11.3	12.2	55.5	55.2	54.5	66.2	66.5	66.8

Som en ser, er proteininnholdet i middel steget med 0,6 % for de første 15 kg salpeter og 0,9 % for de neste 15 kg, eller tilsammen 1,5 % for 30 kg salpeter.

Det er stigning i alle år for største salpetermengde, for den minste er det et enkelt unntak. Nedgangen i dette unntakstilfellet er ubetydelig, men det synes ikke å være helt tilfeldig, det er bare 2 av de 8 sortene som ikke viser nedgang. Det gjelder det samme året, 1944, som det før er nevnt, viste noe avvikende avlingsutslag også, sannsynligvis på grunn av et voldsomt regnskylt natten etter at salpeter ble spredd.

Trass i dette unntaket er jo den positive virkning av salpeter på proteinprosenten svært sikkert fastslått i disse forsøk. En variansanalyse ga følgende resultat:

	DF	Varians	F
År	6	33.187	593 ***
Sorter	7	27.633	493 ***
Salpeter	2	29.755	531 ***
År — salpeter	12	1.539	27.5***
År — sort	42	1.829	32.6***
Sort — salpeter	14	0.204	3.6**
Rest (feil)	84	0.056	

Foruten salpeter har som vi ser også sortene og årene stor innvirkning på proteinprosenten.

Vekslingene fra år til år kan ha mange årsaker, men det viser seg at de står i nær sammenheng med vekslingene i storleiken av avlingene. Dess

større avlingene er (av andre årsaker enn kvelstoffgjødsling), desto større masse blir det å fordele kvelstoffet på, og desto lågere blir proteinprosenten.

Den negative korrelasjon mellom kg loavling og proteinprosenten er $r = -0,792^{**}$ ved 15 kg salpeter og $r = -0,877^{**}$ ved 30 kg salpeter. Etter dette skulle 63—77 % av vekslingene skyldes de varierende avlingsmengder fra år til år. Særlig når avlingsmengda blir nedsatt på grunn av tørke som i 1947, blir det både høy proteinprosent og sterk øking av den etter kvelstoffgjødsling.

Utslagene for de enkelte kornarter og sorter er ikke helt like, variansanalysen viser at det kan være noenlunde sikker skilnad ($P < 0,01$). Skilnaden ser ut til å kunne være vel så stor mellom sorter innenfor samme art som mellom sorter av ulike arter. Av havre viser således Jøtul litt større utslag enn de andre to sorter ($P < 0,05$ og $< 0,01$ for de to mengder). Av kveite viser Fram II større utslag enn 0617—26, men omtrent samme utslag som F 8 i de år den er med. Av bygg viser toradsbygget Maja mindre øking i proteinprosenten fra 15 til 30 kg salpeter enn Asplund, men resultatet er ikke helt sikkert her.

Tab. 16 gir opplysning om hvor stor prosent av kvelstoffet i salpetergjødslinga en har funnet igjen i den høstede avling. Tallene er ikke særlig nøyaktige, fordi vi ikke har tørrstoffprosenten i avlinga da den ble veid, og fordi vi har kvelstoffanalyser bare av kornet. Det er regnet med 85 % tørrstoff i avlinga, og kvelstoffprosenten i halm er tatt fra andre gjødslingsforsøk. Noen særlig store misvisninger skulle ikke dette medføre når det gjelder sammenlikning mellom kornartene.

Tab. 16. *Prosent av gitt kvelstoff funnet igjen i høstet avling.*

Salpeter	I kornavling		I halmavling		I loavling	
	15 kg	30 kg	15 kg	30 kg	15 kg	30 kg
Havre, 3 sorter	43.0	38.3	15.9	17.0	58.9	55.3
Bygg, 2 sorter	38.3	38.5	12.9	14.3	51.2	52.8
Kveite, 2 sorter	32.7	32.5	17.2	16.7	49.9	49.2
Vårrug, 1 sort	27.1	21.1	14.6	13.1	41.7	34.2

Vi ser at vårrugen har gitt igjen mye mindre av kvelstoffet i avlinga enn de andre, mest på grunn av mindre avling og mindre avlingsutslag, særlig har en fått igjen lite av den andre salpeterporsjonen på 15 kg.

Vårkveiten har også gitt igjen litt mindre enn havre og bygg, men med liten skilnad mellom de to salpeterporsjoner. Bygget har også gitt igjen omtrent like stor prosent av de to salpeterporsjoner, de noe mindre avlingsutslag for den andre porsjonen er altså oppveid av tilsvarende større utslag i kvelstoffprosent. Havren har ikke gitt igjen fullt så mye av kvelstoffet i den andre porsjonen som i den første.

Når vi ser bort fra vårrug, er altså omkring 50—60 % av det gitte kvelstoff funnet igjen i høstet avling. Resten skulle da finnes i stubb og røtter eller være utvasket, i enkelte år, som tørreåret 1947, kanskje også delvis være igjen ubrukt i jorda. Noen forråds gjødsling med kvelstoff er det dog ikke tale om, for i middel dekker ikke det kvelstoff som er tilført med 30 kg salpeter mer enn $\frac{2}{3}$ av det som avlinga fører bort.

Utnyttingsprosenten er også undersøkt for de enkelte forsøksår. Det er 1943 og 1945 som viser den høyeste utnyttingsprosent. Dårligst er den i 1942 for 30 kg salpeter, det var dette år ikke større avling for 30 enn for 15 kg salpeter på grunn av stygg legde. I 1944 var utnyttingsprosenten dårligst for de første 15 kg salpeter; som før nevnt ble det sannsynligvis en del utvasking dette år, og hvis det ble utvasket noenlunde like mye av de to mengder, er det da blitt minst igjen av den minste. Ellers er skilnaden mellom årene snarest mindre enn en kanskje kunne vente, det henger vel sammen med det som er nevnt, at når det er små utslag i avlingsmengde, er utslagene større i proteinprosent og omvendt.

Etter beregningen skulle vel så $\frac{2}{3}$ av det opptatte kvelstoff være gått over i kornet, men tallene for halm er altså noe usikre.

12. *Stivelsesprosenten* og virkningen av salpetergjødsling på den. Stivelsesprosenten går i regelen ned etter salpetergjødsling, men utslagene er noe mindre regelmessige enn de positive utslag i proteinprosent, vel delvis fordi den kjemiske bestemmelse er mindre nøyaktig for stivelsen.

På grunn av den større variasjon blir sikkerheten av de negative utslag her ikke fullt så stor som for de positive utslag i proteinprosent.

Variansanalyse av resultatene viser:

	DF	Varians	F
År	6	59.60	38 ***
Sorter	7	1488.17	948 ***
Salpeter	2	14.89	9.5***
År — salpeter	12	1.65	1.1
År — sort	42	7.60	4.8***
Sort — salpeter	14	1.41	
Rest (feil)	84	1.57	

Utslag for salpeter er altså også her statistisk sikkert, men vi ser at sikkerheten er av en helt annen storleiksorden enn for proteinprosenten.

Variasjonen for sorter er helt dominerende når det gjelder stivelseprosenten, det er særlig den mye lågere prosent for havre enn for de andre som kommer til uttrykk her. Årsvariasjonen er også noe større enn for proteinprosenten.

Samspillene er noenlunde like store som for protein, men på grunn av større tilfeldig variasjon er det her bare samspillet år—sort som er statistisk sikkert. Dette er ikke tilfelle med samspillet år—salpeter, men av tab. 15 kan vi se at det er noe skilnad på salpeterutslagene i de enkelte år. Alle årene viser nedgang i stivelsesprosent etter største salpetermengde, etter minste er det oppgang i 1944, det samme året som viste unormale utslag i avling og proteinprosent også. I 1942 har legde ført til sterk nedgang i stivelseprosent, i 1947 hadde den sterke tørken liknende virkning.

Samspillet sort—salpeter er heller ikke statistisk sikkert, men det kan se ut til at det er litt skilnad mellom sortene når det gjelder salpeterutslag. Kveiten ser ut til å få stivelseprosenten mest nedsatt, særlig etter største salpetermengde. Fram II er den eneste av de 8 sorter som har negativt utslag i alle år. for begge salpetermengder. Den andre kveitesorten, 0617—26, viser sterkt avvikende utslag for minste salpetermengde, det skyldes mest et enkelt år, 1944, med stort positivt utslag i proteinprosent. Det kan være grunn for mistanke om en analysefeil her.

Det samme gjelder vel Jøtulhavre som har usedvanlig høge positive utslag i 1942, det er hovedårsaken til at sorten også i middel for 7 år viser positivt utslag. Det er visstnok leddet uten salpeter som har fått for lågt tall, dette virker da på utslagene for begge salpetermengder.

Vårrug viser også i middel et lite positivt utslag for minste salpetermengde. Det er ikke statistisk sikkert, men det synes sikkert nok at salpetergjødslinga har satt ned stivelsesprosenten mindre for den enn for vårkveiten Fram II. Skilnaden mellom de to er den samme for begge salpetermengder, og middel av de 14 sammenlikninger blir $1,38 \pm 0,43$ %^{**}. — Toradsbygget Maja viser også mindre nedgang enn seksradsbygget Asplund. Resultatet er ikke helt sikkert, men det er ikke utenkelig at toradsbygg som er oppdratt med bryggerienes krav (om mest mulig stivelse og lite protein) for øye, også kan ha fått noe større evne til å holde stivelseprosenten oppe etter salpetergjødsling.

I middel for alle sorter og år er nedgangen i stivelseprosent 0,3 % for minste salpetermengde og 1 % for største. I etpar liknende forsøk med bygg og kveite som vi utførte i 20-årene var nedgangen større, men så var det også mer legde., Det ser ikke ut til at andre har gjort stivelsebestemmelser i sammenheng med kvelstoffgjødslingsforsøk i de nordiske land, og det er i hvert fall ikke mange slike som er utført i andre land heller. På bryggerihold kan det nok sies at de i høg grad har vært oppmerksom på forholdet, men det blir gjerne uttrykt som en negativ virkning av stigende proteininnhold (som er undersøkt) på ekstraktutbyttet, som igjen i hovedsaken er avhengig av stivelseinnholdet.

Mange som ellers har utført kvelstoffgjødslingsforsøk med proteinbestemmelser, har regnet økingen i proteininnholdet for ren netto, og ikke tenkt på at når et stoff prosentisk går opp, må prosenten synke for ett eller flere andre.

Nå er jo protein verdifullere enn stivelse, og til alle andre slags bruk enn til malt må derfor de endringer i innholdet som salpetergjødslinga har medført, regnes for en bedring av kvaliteten. Særlig for kveite er en høg proteinprosent verdifull fordi den bedrer bakeevnen.

Dessuten har altså oppgangen i proteinprosent i regelen vært litt større enn nedgangen i stivelseprosent. Som tab. 15 viser, er det i middel for alle sorter tilfelle i 6 av de 7 år for begge salpetermengder. I unntaksåret 1942 var det stygg legde som satte prosenten av protein + stivelse litt ned etter største salpetermengde. Tallene i tab. 11 kan synes å tyde på at sortene ikke reagerer helt likt, at kveite og seksradsbygg ikke reagerer så positivt som havre og vårrug, men skilnaden mellom sortene er ikke statistisk sikker.

Den positive virkning av salpetergjødslinga på prosenten av protein + stivelse må jo også bety nedgang i et eller annet av de andre stoffer i kornet. Det er ikke gjort årlige analyser for andre enn de to nevnte stoffene, men for om mulig å få et fingerpek om spørsmålet er det etter at forsøkene var avsluttet utført analyse på aske, fett og trevler på en representant for hver kornart. Analysen er utført på en samleprøve slått sammen av de oppbevarte prøver fra de enkelte forsøksår.

Analysene viste følgende innhold i prosent av tørrstoffet:

	Gullregn II	Asplund	Maja	Fram II	Petkus
<i>Uten salpeter</i>					
Aske	3.7	2.7	2.7	2.4	2.2
Fett	5.1	2.5	1.5	1.9	1.7
Trevler	13.0	5.1	5.0	3.2	2.5
<i>15 kg salpeter</i>					
Aske	3.5	2.6	2.6	2.2	2.2
Fett	5.1	2.3	1.7	2.1	1.7
Trevler	12.8	4.9	5.0	3.3	2.6
<i>30 kg salpeter</i>					
Aske	3.4	2.8	2.5	2.3	2.2
Fett	4.9	2.4	1.7	2.0	1.7
Trevler	12.3	5.1	5.4	3.4	2.7

Som en ser, er det ikke store utslag i de tre stoffer som er undersøkt. For havre er det dog nedgang i alle tre, og minst like stor nedgang som oppgang i protein + stivelse. Nedgangen i aske- og trevleprosenten er ikke urimelig sett i sammenheng med nedgangen i skallprosent, det er skallet (inneragnene) som inneholder mest av disse stoffer. Fettprosenten viser nedgang bare for største salpetermengde. I denne sammenheng kan nevnes at ÅKERMANN OG GRANHALL (1933) i 5 års forsøk med havre fant en liten (0,1—0,3 %) nedgang i fettprosent ved øking fra 10 til 20 og 40 kg salpeter; andre stoffer enn protein og fett var ikke undersøkt.

For de andre kornarter er det ingen tydelig tendens i utslagene bortsett kanskje fra askeinnholdet. Nedgang her kan komme av at det blir større plantemasse å fordele mineralstoffene på.

14. *Protein + stivelse, kg pr. dekar.* Vi har sett at salpetergjødning fører til oppgang i proteinprosent og litt mindre nedgang i stivelseprosent. Da avlingene øker, fører dette sjølsagt til oppgang i kg protein + stivelse pr. dekar. Oppgangen i avlingsmengde virker jo her sterkere enn oppgangen i det prosentiske innhold. Vi ser at det er bygget som har gitt de største utslag, særlig for største salpetermengde. Havre og kveite ligger innbyrdes noenlunde likt for denne mengde, men havren er overlegen for den minste. Vårrug ligger langt under de andre ved begge mengder.

15. *Verdi av kornavling — og salpeterutslag — i kr. pr. dekar,* den siste avdeling i tab. 11, skulle gi opplysning om økonomien ved salpetergjødninga. Verdien er utregnet etter de priser som nå er satt for korn av 1952 års avl, 80 øre pr. kg for kveite og rug, 68 øre for bygg og 58 øre for havre.

Kalksalpeter kostet våren 1952 på Østlandet kr. 17,80 pr. 100 kg, de to salpeterporsjoner på 15 og 30 kg skulle altså koste etter tur kr. 2,67 og 5,34 i innkjøp. Til dette kommer da utgifter til frakt og spredning av gjødsla og noe større utgifter til høsting, berging og tresking av de større avlinger etter salpetergjødning, men disse merutgifter stiger jo ikke proporsjonalt med avlingene.

Som tab. 11 viser, er verdien av meravlinga etter 15 kg salpeter fra 24 (vårrug) til 40 (seksradsbygg) kr. pr. dekar. Det har altså vært utmerket forretning å gi denne mengde. 30 kg salpeter har gitt meravlinger som er verdit fra 35 til 62 kg pr. dekar. Også her er lønnsomheten opplagt for alle sorter. Men en kan ikke uten videre se om det har vært lønnsommere å gi 30 enn 15 kg. Utslaget for den andre porsjonen på 15 kg er jo som vi har sett, atskillig mindre

enn for den første. Det er verdt 10—14 kr. for havre og vårrug, omkring 20 kr. for kveite, 22 kr. for seksradsbygg og 27 kr. for toradsbygg. Disse verdier — også de minste — skulle jo gi god dekning for gjødselutgiftene. Men når overskottet for den siste porsjonen ikke er større enn det er for havre og vårrug, kan det nok være grunn til å ta omsyn til faren for stygg legde, og dermed vanskeligere høsting og kanskje skjemt korn, og stoppe opp ved noe mindre mengder f. eks. 20—25 kg salpeter pr. dekar. For bygg og kveite er det mer som taler for å gå helt opp til 30 kg når forholdene er noenlunde som i denne forsøksserie. Men på kvelstoffrikere jord kan legdefaren bli for stor for disse også. I Wexelsens kvelstoffgjødslingsforsøk til bygg på Hedmark f. eks. var utslagene atskillig mindre enn her, og i middel var det ikke lønnsomt å gå helt opp til 30 kg salpeter, i hvert fall ikke for seksradsbygg. I Ødeliens gjødslingsforsøk med vårkveite på Sør-Østlandet har det også i middel vært for små utslag for salpetermengder over 20 kg. I forsøk på Sørlandet (Kjevik 1940) var derimot utslagene vel så store som i våre, særlig var de større for vårrug, og lønnsomheten var for alle kornarter best for 30 kg salpeter. I andre forsøk på Kjevik (1937) var det lønnsom øking i kornavling helt opp til 40 kg salpeter. Forsøkene på Kjevik er utført på sandjord og er i regelen kommet etter poteter eller rotvekster som har fått «halv» husdyrgjødsling.

Grensen oppover for lønnsomme salpetermengder ligger altså noe ulikt etter jordart, hevd, værlag m. m. Som en praktisk regel kan en nok si at det vil lønne seg godt å gå så langt oppover med mengdene som en kan gjøre uten at det fører til så stygg legde at det er til stor ulempe for skuren. Det blir da en røynslesak for den enkelte korndyrker å finne ut hvor denne grensen ligger på hans egen jord. — Når det gjelder attleggsåker, er det særskilte omsyn å ta, dette kommer vi nærmere inn på i neste avsnitt.

Halmavlingene er det ikke tatt omsyn til ved utregningen av økonomien ved salpetergjødsling, og når halmen blir brent ute på jordet, slik som det ofte blir gjort i de viktigste kornavlsbygdene, har jo ikke meravlingene av halm noen verdi. Men der halmen kan utnyttes til for — eventuelt etter luting — eller til industrielt bruk (byggningsplater o. l.), har disse meravlinger også en viss verdi, i hvert fall nasjonaløkonomisk sett, og vil da øke lønnsomheten av salpetergjødslinga.

Ettervirkning i første- og andre års eng av ulike dekkvekstslag og ulik salpetergjødsling til disse.

Som tab. 2 viser, har såtida for engfrøet i regelen vært noenlunde den samme som for dekkveksten. Engfrøet er gjerne blitt breisådd med maskin dagen før dekkveksten ble sådd med radsåmaskin (Pracner) som da også sørget for nedmylding av engfrøet. Pracner-maskinen mylder noe grunnere enn vanlige større radsåmaskiner, så det er ikke sannsynlig at engfrøet er kommet for djupt. I 1944 og 1945 ble engfrøet sådd noen dager etter dekkveksten og nedmyldet med ugrasharv. I 1946 ble begge deler sådd med Pracner-maskinen, engfrøet først. — Frøet har vært «normalblanding» med 2/10 raukløver + 1/10 alsike + 7/10 timotei.

I alle år har engfrøet spirt tilfredsstillende. Det var tilfelle også i tørkeåret 1947, men tørken utover sommeren og høsten gjorde da at spirene for en stor del tørket bort, det gikk særlig ut over timoteien, det var nesten ikke levende timoteispirer å se om høsten. I 1945 virket en lang tørkeperiode på

liknende vis, men ikke fullt så sterkt, kløveren greidde seg bra, men timoteien var for en stor del tørket bort, særlig på rutene uten salpeter. Enga følgende år ble da også uvanlig kløverrik.

Tydelig skade av legde i dekkveksten i form av mer eller mindre tomme flekker i enga hadde vi etter attleggsårene 1942 og særlig 1944.

I hvert av de to engår er det gjødslet med 25—30 kg superfosfat, 15 kg kaligjødsel (33 %) og bare 10 kg salpeter pr. dekar.

Forsøkene er høstet når kløveren var i full blomstring og timoteien på det nærmeste avblomstret. Denne noe seine høstetid ble valgt for å få med mest mulig av avlinga og utslagene i en enkelt slått årlig, det ville ha komplisert forsøkene for mye for våre arbeidsressurser om vi skulle ha hatt med etter-slåttene også. I 1945 og 1947 var det ikke hå på grunn av tørken, i de andre årene ble den høstet, men veid (rå) bare ett år, utslagene da gikk i samme lei som for førsteslåttene.

Det er gjort botanisk analyse på prøvebunter på 1 kg fra hver enkelt forsøksrute.

Eutervirkning i enga av ulike dekkvekstslag.

Som tab. 17 viser, har de enkelte kornarter og sorter som dekkvekst virket nokså ulikt på høyavlingene i første engår.

Høyavlingene er blitt størst etter seksradsbygget Asplund, dernest etter vårrugen Petkus, så kommer toradsbygget Maja og de to kveitesortene. Atskillig mindre høyavlinger er det blitt etter de tre havresortene.

Tab. 17. *Høyavling i førsteårs og andreårs eng etter ulike kornslag som dekkvekst.*

Middel av 3 salpetertrin i 7 anleggsår.

Dekkevkest	Høy kg pr. dekar	Botanisk analyse, %			
		Raukløver	Alsike	Timotei	Ugras m. m.
<i>1. engår</i>					
Gullregn II havre	544	43.4	10.0	43.0	3.6
Ørn havre	539	43.8	10.5	42.1	3.6
Jøtul havre	526	39.8	11.7	44.7	3.8
Asplund bygg	618	44.5	8.6	42.5	4.4
Maja bygg	598	43.5	8.8	44.3	3.4
Fram II kveite	589	43.5	9.1	43.2	4.2
0617—26 kveite	594	46.0	8.9	41.0	4.1
Petkus vårrug	602	40.0	9.4	45.7	4.9
<i>2. engår</i>					
Gullregn II	648	37.9	4.1	55.8	2.2
Ørn	640	39.1	4.2	54.9	1.8
Jøtul	644	39.3	4.7	54.0	2.0
Asplund	643	37.5	3.4	56.9	2.2
Maja	640	38.3	3.7	56.0	2.0
Fram II	647	37.6	3.1	57.2	2.1
0617—26	655	36.5	3.8	57.3	2.4
Petkus	650	38.1	4.3	55.6	2.0
<i>1. + 2. engår</i>					
Gullregn II	1192	40.4	6.8	49.9	2.9
Ørn	1179	41.1	7.1	49.0	2.5
Jøtul	1170	39.5	7.9	49.8	2.8
Asplund	1261	40.9	5.9	49.9	3.3
Maja	1238	40.8	6.2	50.3	2.7
Fram II	1236	40.4	6.0	50.5	3.1
0617—26	1249	41.0	6.2	49.6	3.2
Petkus	1252	39.0	6.8	50.8	3.4

Skilnadene mellom havre og hver enkelt av de andre sortene som dekkvekst er statistisk sikker. Kveiten som dekkvekst har gitt større høyavling enn havre i alle enkeltårene. For de andre er det en del uregelmessigheter etter tørkeåret 1947, da vekstvilkårene var så ekstreme at resultatene for året kanskje helst ikke skulle ha vært tatt med. Seksradsbygget som ellers har vært den beste dekkvekst, er dette år dårligst av alle. Det er mulig det kan henge sammen med at det ble skåret før de andre, så engplantene her i lengre tid ble utsatt for direkte solsteik, timoteien tørket for en stor del bort, og kløverplantene sto med visne og delvis tørre blad. Seksradsbygget ville altså ha stått enda bedre i forhold til de andre enn i tab. 17 om dette år hadde vært utelatt. Rutene etter seksradsbygg har ofte skilt seg tydelig ut fra de andre ved frodigere utvikling av engplantene allerede om høsten. Dette kan delvis komme av at dekkveksten her blir fjernet tidligere enn av de andre kornarter, men det har nok andre årsaker også.

Den ulike virkning av kornslagene på den etterfølgende første års eng viser seg å stå i nær sammenheng med frodigheten og dermed avlingsmengda av dekkveksten. Den negative korrelasjon mellom loavling av dekkveksten og høyavling i 1. engår er i dette forsøksmateriale = $-0,981^{***}$, og en skilnad på 100 kg i loavling har gitt en skilnad på 73 kg i høyavling. Etter dette tall er de beregnede tall for høyavling i tabellen nedenfor utregnet.

	Loavling av dekkveksten	Høyavling 1. år		
		Funnet	Beregnet	Differense
Gullregn II	692	544	541	+ 3
Ørn	702	539	534	+ 5
Jøtul	695	526	539	-13
Asplund	581	618	622	- 4
Maja	606	598	604	- 6
Fram II	628	589	588	+ 1
0617—26	628	594	588	+ 6
Petkus	618	602	595	+ 7

Som en ser, ligger de beregnede tall nokså nær de virkelige funne. Det skulle altså i hovedsaken være bare den ulike avlingsmasse kornartene og sortene gir som er årsak til at de er mer eller mindre gode til dekkvekst, etter korrelasjonskoeffisienten skulle over 90 % av skilnadene mellom dem skyldes denne faktor. — Den negative korrelasjon mellom avlingsmengde av dekkveksten og av den etterfølgende eng viste seg også i våre dekkvekstforsøk i årene 1921—26.

Denne negative korrelasjon kan bero på flere ting. For det første kan en overfrodig dekkvekst lett legge seg og ødelegge engplantene. I denne forsøksserie har vi hatt noen få tydelige eksempler på dette — at det har vært mer eller mindre av snaue flekker i enga etter sterk legde. Det var særlig etter legdeårene 1942 og 1944. Men noen hovedårsak til utslagene i denne forsøksserie kan dette ikke være, for det er ingen regel her at de halmrikere sorter har hatt mer legde enn de halmfattigere, dessuten er korrelasjonen nesten like sterk uten salpeter, da ingen av sortene hadde nevneverdig legde, som med 30 kg salpeter.

En annen årsak er den skygging som dekkveksten gir og som virker desto sterkere dess frodigere dekkveksten er. Det er sannsynlig at dette er den vik-

tigste årsak i disse forsøk. Men en del kan det også ha å si at en stor plante-masse av dekkveksten har brukt mer av næringsstoffene i jorda, så det blir mindre igjen til engplantene.

Når avlingsmassen av dekkveksten har en så dominerende virkning på attlegget, blir det ikke stort igjen til de andre faktorer som vi vet til dels kan ha en del å si. Hos seksradsbygg kunne vi ha ventet å finne større høy-avling enn beregnet etter korrelasjonen fordi bygget blir høstet tidligere enn de andre kornarter, så engplantene får lengre tid uten skygging. Når vi i middel ikke ser noe slikt utslag, skyldes det det unormale år 1947, da den tidligere høsting som nevnt sannsynligvis virket uheldig. — Når Jøtulhavre har gitt mindre høyavling enn beregnet mens de to andre havresortene har gitt litt mer enn beregnet, kan det henge sammen med at Jøtul med sine mye breiere blad skygger mer enn de andre, den har også hatt noe mer legde enn Ørnhavre. Det er mulig at mer legde også har medvirket til at Fram II ikke har gitt så mye over beregnet avling som den andre kveitesorten. Men alle disse utslag er små og ikke statistisk sikre.

I den botaniske sammensetning av enga etter de ulike dekkvekstslag viser ikke tab. 17 store skilnader. Det kan nevnes at Petkus vårrug nok så regelmessig viser mindre kløverprosent enn de andre, således i 17 av 21 observasjoner mindre enn middel av de tre havresorter. Men en variansanalyse av hele materialet viser ikke statistisk sikker skilnad mellom dekkvekstslagene når det gjelder prosenten av kløver i alt (raukløver + alsike).

Derimot ser det ut til at havren som dekkvekst gir bedre vilkår enn de andre spesielt for alsikekløveren. Analysen viser her en sikkerhet svarende til $P < 0,05$, og ved sammenlikning mellom Jøtulhavre og Asplundbygg — som i de fleste år har hatt sine ruter side om side — en sikkerhet på $P < 0,01$. Hva dette kan bero på er ikke godt å si. Det kan hende alsike tåler skygging bedre enn raukløver, vi har andre resultater også som tyder på det.

Hvis vi ser, ikke på prosent kløver, men på den mengde kløver i kg pr. dekar som er høstet etter de enkelte dekkvekstslag, blir bildet et annet. Alle de andre kommer over havre i kløveravling, og dette resultat er statistisk sikkert ($P < 0,01$). Dette kommer da av at avlinga i det hele er blitt så mye mindre etter havre.

Timoteiprosenten er sjølsagt noenlunde omvendt proporsjonal med kløverprosenten, er det lite kløver, blir timoteiprosenten høy og omvendt. I ugrasprosenten er det litt skilnad mellom dekkvekstslagene, seksradsbygg, kveite og vårrug viser litt høyre tall enn havre og toradsbygg. Det er mulig at skilnaden er reell, men den er ikke statistisk sikker, den er jo heller ikke stor. I ugrasprosenten er her medregnet «fremmede kulturplanter» (mest rap) som ved den botaniske analyse er bestemt særskilt. I regelen har de utgjort bare tiendeler av en prosent.

Tab. 18 viser mer detaljert enn tab. 17 skilnadene i utslag mellom de enkelte dekkvekster sammenliknet parvis. Vi ser at havren sammenliknet med hver enkelt av de andre er avgjort underlegen som dekkvekst. Mellom de andre er skilnaden mye mindre, men analysen viser en sikkerhet på $P < 0,05$ for sortsskilnad mellom disse også. Det er som vi ser Asplund som skiller seg mest ut her, og det er det unormale år 1947 som gjør at den ikke er enda sikrere overlegen enn middeltallene for alle år tyder på. Skilnaden mellom toradsbygget Maja, de to kveitesorter og vårrugen Petkus er ikke statistisk sikker, men det er ikke usannsynlig at tallene peker i rett lei. Det kan synes

merkelig at vårrugen har vært så vidt bra som dekkvekst, den sto som den dårligste av alle i våre dekkvekstforsøk 1921—26. Begge resultater er nok riktige og fullt forklarlige. I den forrige serien var vårrugen en gammel norsk sort med stor halmmengde og langt og mjukt strå. Den foredlede Petkus vårrug er relativt halmfattig med stivere strå, særlig nedentil, så den sjeldnere gir gravlegde. Det er avlingsmassen av vårrugen i forhold til de andre kornslagene som har hatt mest å si i begge forsøksseriene.

Tab. 18. *Høyavlinger i første engår etter ulike kornslag som dekkvekst. Avlingsdifferanser mellom de enkelte dekkvekstslag.*

Dekkvekst	Asplund	Petkus	Maja	0617—26	Fram II	Gullregn II	Ørn	Jøtul
Asplund	618							
Petkus	—16	602						
Maja	—20	— 4	598					
0617—26	—24	— 8	— 4	594				
Fram II	—29	—13	— 9	— 5	589			
Gullregn II	—74	—58	—54	—50	—45	544		
Ørn	—79	—63	—59	—55	—50	— 5	539	
Jøtul	—92	—76	—72	—68	—63	—18	—13	526

I andreårsenga er som tab. 17 viser, det aller meste av ettervirkningen etter ulike dekkvekstslag borte. Analysen viser nok at det også dette år er sikker skilnad mellom høyavlingene etter de enkelte sorter, men sikkerheten skyldes mest at forsøksfeilene er små, og ikke at utslagene er store, de fleste av dem er så små at de er lite å legge vekt på. Det at det er så liten variasjon i avlingene i andre engåret, tyder på at de enkelte forsøksledd i middel har hatt like god jord, i det hele at sammenlikningsgrunnlaget har vært godt også i attleggsåret og i første engår, så utslagene da er reelle.

I den botaniske sammensetning er det også liten variasjon. Det kan se ut til at kløverprosenten, særlig av alsike, har holdt seg vel så godt oppe etter havre som etter de andre. Ugrasprosentene har jamnet seg ut fra foregående år.

Avlingssummenene for 1. + 2. engår (som også er medtatt i tab. 17) viser — fordi utslagene var så små 2. engår — omtrent samme rekkefølge av sortene og omtrent de samme differanser mellom dem som i 1. engår. Den eneste skilnad i rekkefølgen er at kveiten 0617—26 står litt bedre enn Majabygg i sum for to år.

Prosenttallene for de enkelte engvekster under botanisk analyse er ikke direkte middel av de tilsvarende prosenttall i 1. og 2. engår. Disse er først omregnet til kg pr. dekar, lagt sammen for de to år, og så igjen omregnet til prosenter for 1. + 2. engår. Som en ser, er det liten variasjon i tallene, bortsett fra at prosenten alsike holder seg litt høyere for havre enn for de andre. I samlet kløveravling i kg pr. dekar ligger havren også i sum for to år under de andre, men skilnaden er noe mindre enn for 1. engår alene.

Ettervirkning i enga av ulik salpetergjødsling til dekkveksten.

Tab. 19 viser at salpetergjødsling til dekkveksten har satt ned høyavlinga i 1. engår ganske sterkt. I middel for alle år og dekkvekstslag har den første salpeterporsjonen på 15 kg minket høyavlinga med 38 kg pr. dekar, den andre med 53 kg, 30 kg salpeter har altså minket høyavlinga med 91 kg pr. dekar. Resultatet er statistisk sikkert.

Tab. 19. *Hovedresultat av forsøkene med ulik salpetergjødsling til dekkveksten 1942—48.*

(Tallene i parentes viser resultatene når det unormale år 1943/44 ikke er tatt med.)

Salpeter kg pr. dekar til dekkveksten	Avling kg pr. dekar				
	Høy i alt	Raukløver	Alsikekløver	Timotei	Ugras m. m.
<i>1. engår</i>					
0	618 (617)	315 (355)	61 (42)	222 (202)	21 (18)
15	-38 (-63)	-65 (-89)	-4 (-3)	+29 (+25)	+2 (+4)
30	-91 (-129)	-126 (-165)	-13 (-14)	+43 (+45)	+5 (+7)
<i>2. engår</i>					
0	645 (667)	235 (298)	21 (27)	372 (324)	16 (18)
15	+8 (+3)	+12 (+7)	+7 (+7)	-6 (-6)	-5 (-5)
30	-13 (-16)	+23 (+23)	+3 (+3)	-35 (-37)	-4 (-5)
<i>1. + 2. engår</i>					
0	1263 (1284)	550 (653)	82 (69)	594 (526)	37 (36)
15	-30 (-60)	-53 (-82)	+3 (+4)	+23 (+19)	-3 (-1)
30	-104 (-145)	-103 (-142)	-10 (-11)	+8 (+8)	+1 (+2)

Det er altså sikkert at salpetergjødsling i attleggsåret i middel for en årrekke vil sette ned høyavlinga i 1. års eng. Tab. 20 viser at det vil skje i de aller fleste år, men tabellen viser også et unntak fra regelen. Det gjelder attleggsåret 1943. Om høsten så attlegget mer enn vanlig vellykket ut med svært kraftig kløver der det ikke var gitt salpeter, mindre kløver og mer timotei på salpeteravdelingene, som dette år viste noe mindre skilnad innbyrdes enn vanlig. Etter overvintringen viste det seg at raukløveren for en stor del var råtnet bort der det ikke var gitt salpeter, mindre på salpeteravdelingene. Da timoteien var tynn og svak i første tilfelle fordi kløveren hadde vært helt dominerende i attlegget, ble høyavlingene mye mindre her enn på de salpetergjødslede ruter. Det ble størst høyavling etter største salpetermengde, timoteien var da også mye tettere fra våren her.

Tab. 20. *Relativ avling av høy og av kløver i de enkelte forsøksår etter ulik salpetergjødning til attlegget.*
Middel for 8 sorter. (Tallene i parentes er kg høy- eller kløveravling pr. dekar).

Salpeter, kg	Høyavling			Kløveravling		
	0	15	30	0	15	30
<i>1. engår</i>						
Attleggsår 1942	(529) 100	101	81	(329) 100	89	48
— 1943	(626) 100	116	123	(261) 100	152	144
— 1944	(848) 100	92	77	(554) 100	84	52
— 1945	(732) 100	88	76	(626) 100	73	56
— 1946	(446) 100	81	78	(213) 100	57	43
— 1947	(385) 100	72	61	(274) 100	49	47
— 1948	(761) 100	96	94	(387) 100	95	73
Middel	(618) 100	94	85	(378) 100	84	64
Do. uten 1943 ..	(617) 100	90	79	(397) 100	77	55
<i>2. engår</i>						
Attleggsår 1942	(563) 100	100	96	(61) 100	144	133
— 1943	(515) 100	106	102	(9) 100	400	366
— 1944	(797) 100	99	99	(616) 100	100	101
— 1945	(549) 100	99	98	(245) 100	120	138
— 1946	(793) 100	101	96	(416) 100	98	95
— 1947	(520) 100	105	96	(191) 100	83	74
— 1948	(778) 100	100	99	(422) 100	111	125
Middel	(645) 100	101	98	(280) 100	106	109
Do. uten 1943 ..	(667) 100	100	98	(325) 100	104	108
<i>1. + 2. engår</i>						
Attleggsår 1942	(1092) 100	100	89	(390) 100	97	62
— 1943	(1141) 100	112	113	(270) 100	160	151
— 1944	(1645) 100	95	87	(1170) 100	92	87
— 1945	(1281) 100	93	86	(871) 100	86	79
— 1946	(1239) 100	94	89	(629) 100	83	78
— 1947	(905) 100	90	81	(465) 100	63	58
— 1948	(1539) 100	98	96	(809) 100	103	100
Middel	(1263) 100	97	92	(658) 100	93	83
Do. uten 1943 ..	(1284) 100	95	89	(722) 100	87	79

Alsikekløveren har vært lite påvirket av den skadeårsak som har ødelagt raukløveren. De utgjør om lag samme prosent — og en uvanlig høy prosent — både med og uten salpeter, som nedenstående tall viser:

	0		15		30 kg salpeter	
	Raukl.	Alsike	Raukl.	Alsike	Raukl.	Alsike
1944	12.8 %	29.0 %	23.7 %	30.2 %	19.4 %	29.5 %
Middel 7 år	50.9 %	9.8 %	43.1 %	9.9 %	35.9 %	9.1 %

Ved slåttetid så enga ut til å være svært kløverrik, på enkelte ruter var det nesten ikke timoteitopper å se. Men analysen viser at det er bare leddet med største salpetermengde som har litt større samlet kløverprosent enn middel for alle 7 år, med minste mengde salpeter ligger prosenten praktisk talt på 7 års-midlet og uten salpeter 19 prosent under dette middel.

Når timoteien var så lite synlig dette år, tør det henge sammen med at den var satt så tilbake i konkurransen med den overfrodige kløver i attleggsåret at mange planter ikke maktet å sette topp. Men den rikelige kvelstoff-forsyning fra de råtnende kløverrester har gjort at de har busket seg kraftig utover sommeren så massen ble ganske stor likevel.

Hovedårsaken til den unormale oppførsel av raukløveren dette år er vel åtak av kløverråte (*Sclerotinia*), som har hatt lettest for å spre seg og virke der kløveren sto tettest og frodigst, altså på rutene uten salpeter. Men symptomene var ikke så entydige at det ikke kan ha vært andre årsaker også.

Slike tilfelle som det her nevnte vil sikkert ikke inntreffe så ofte som i 1 av 7 år, og det er nok derfor rettest å utelate dette år når en vil ha fram det typiske bilde av hvordan salpetergjødning til dekkveksten virker på enga. De resultater en da får, er oppført i parentes i tab. 19. De første 15 kg salpeter har minket høyavlinga med 63 kg, de neste 15 med 66 kg, altså med 129 kg for 30 kg salpeter.

En variansanalyse for hele forsøksmaterialet for de 6 års førsteårseng viser:

	DF	Varians	F
År	5	801 983	591 ***
Sorter	7	39 341	29 ***
Salpeter	2	199 895	147 ***
År — salpeter	10	9 038	6.7***
År — sort	35	5 615	4.1***
Sort — salpeter	14	577	
Rest (feil)	70	1 357	

Det er altså variasjonen for år — skilnadene i høyavling fra år til år — som er størst og sikrest. I denne serie er denne variasjon blitt ekstraordinært stor på grunn av tørkeåret 1947, som for det første gav små høyavlinger i vedkommende år, men dessuten enda mindre avlinger det følgende år på grunn av tørkeskaden på attlegget.

Også den ulike virkning av de enkelte sorter som dekkvekst — som vi har sett på i det foregående avsnitt — er svært sikker, det skal til bare en F-verdi på under 4 forat sikkerheten skal være $P < 0,001$, (altså over 99,9 % sikkerhet for at sortene er ulike gode som dekkvekst), her er F-verdien 7—8 ganger så stor.

Enda sikrere er det påvist at salpetergjødning til dekkveksten setter ned høyavlingene i 1. års eng.

To av samspillene er også statistisk sikre, om enn sikkerheten her er av en annen storleiksorten. Det er sikkert at den nedsettende virkning av salpeter på høyavlinga ikke er like stor i alle år, og at skilnaden mellom sortene i virkning på enga ikke er nøyaktig den samme i alle år. Derimot er det ikke sikkert påvist at salpetergjødninga ikke virker like sterkt nedsettende for alle dekkvekstslag. Vi kommer tilbake til dette punkt siden.

Også når det gjelder utslagene for salpeter er det sterk negativ korrelasjon mellom avlingsmengda for dekkveksten og høyavlinga neste år, i dette tilfelle altså mellom meravling av lo og mindreamling av høy.

Tab. 21. Høyavling og botanisk sammensetning av denne etter 8 kornslag som dekkvekst og ulik salpetergjødsling til dekkveksten.
Middel av 7 attleggsår.

Dekkevket	0 kg salpeter			15 kg salpeter			30 kg salpeter											
	Høy- avl.	Botanisk analyse %		Høy- avl.	Botanisk analyse %		Høy- avl.	Botanisk analyse %										
		Raukl.	Als.		Tim.	Ugras		Raukl.	Als.	Tim.	Ugras	Raukl.	Als.	Tim.	Ugras			
<i>1. engår</i>																		
Gullregn II	567	51.0	12.3	34.1	2.6	553	44.1	9.9	43.0	3.0	504	34.9	9.0	51.1	5.0			
Ørnhavre	575	52.1	9.4	35.2	3.3	548	44.5	11.4	40.7	3.3	485	35.5	9.8	50.4	4.3			
Jøtul	559	49.7	13.0	33.2	4.1	534	40.0	11.7	45.2	3.1	475	31.4	10.5	53.5	4.6			
Asplund	657	49.5	7.0	40.7	2.8	620	44.3	9.4	41.9	4.4	577	39.6	8.6	46.2	5.6			
Maja	650	51.8	8.2	37.5	2.5	600	43.3	9.0	44.4	3.3	542	37.4	8.8	49.5	4.3			
Fram II	641	53.2	10.0	33.7	3.1	588	42.7	8.8	44.1	4.4	540	36.3	8.7	50.2	4.8			
0617—26	630	51.3	7.8	36.1	4.8	602	45.8	9.4	40.9	3.9	544	40.1	8.8	46.8	4.3			
Petkus	661	49.1	10.3	37.6	3.0	598	40.0	9.5	45.1	5.4	551	32.4	8.4	53.7	5.5			
Middel	618	50.9	9.8	36.0	3.3	580	43.1	9.9	43.2	3.8	527	35.9	9.1	50.2	4.8			
<i>2. engår</i>																		
Gullregn II	642	40.0	3.4	54.2	2.4	658	36.1	4.9	57.0	2.0	635	40.0	3.1	54.2	2.7			
Ørnhavre	640	38.1	4.1	55.4	2.4	647	39.8	4.4	54.9	0.9	627	40.5	4.3	53.6	1.6			
Jøtul	644	40.2	4.0	53.6	2.2	645	38.1	5.2	54.7	2.0	626	42.4	4.5	51.2	1.9			
Asplund	643	34.8	2.8	58.6	3.8	653	37.5	3.6	57.0	1.9	624	41.0	3.8	53.5	1.7			
Maja	639	33.1	3.7	60.7	2.5	645	39.1	3.8	55.4	1.7	628	42.6	3.3	51.9	2.2			
Fram II	646	35.2	2.2	60.3	2.3	655	37.6	3.6	57.0	1.8	630	41.1	2.9	53.8	2.2			
0617—26	654	33.7	3.2	60.8	2.3	658	36.8	4.2	56.7	2.3	649	39.4	3.6	54.5	2.4			
Petkus	652	36.4	3.1	57.4	3.1	657	38.3	4.5	55.6	1.6	635	39.1	4.9	53.9	2.1			
Middel	645	36.4	3.3	57.7	2.6	652	37.9	4.3	56.0	1.8	632	40.8	3.8	53.3	2.1			

Tar vi bare de 6 år med, blir korrelasjonen $r = -0,974^{***}$ mellom utslagene i loavling for 30 kg salpeter for de enkelte dekkvekstslag og utslagene i den etterfølgende høyavling. Regresjonen viser en nedgang på 71 kg høy for 100 kg øking i loavling. (Korrelasjonen blir ikke så mye mindre om vi tar med engåret 1944, men regresjonen synker til 49 kg.)

Virkingen er ikke like stor for de to salpeterporsjoner à 15 kg. Korrelasjonen er nok tilfeldigvis blitt den samme ($r = \div 0,928$), men den første porsjonen har minket høyavlingene med bare 52 kg, den andre med hele 96 kg pr. 100 kg meravling av lo. Denne skilnaden henger sammen med at den andre salpeterporsjonen både har gitt mindre øking i loavling og i middel større nedgang i høyavling enn den første.

Nedgangen i høyavling etter salpetergjødsling til dekkveksten har sin viktigste årsak i den reduksjon av kløverinnholdet i enga som den fører med seg. Vi har påvist i tidligere forsøk at det er sterk positiv korrelasjon mellom prosent kløver og høyavling pr. dekar (VIK 1934). Det ble der funnet at en skilnad på 1 % i kløverinnhold svarte til en skilnad på 5.7 kg pr. dekar i høyavling.

Hvis vi på grunnlag av middelnedgangen i avling og middelnedgangen i kløverprosent regner ut de tilsvarende tall i disse forsøk, finner vi at 1 % nedgang i kløverinnhold har medført en nedgang i høyavling på 5 (6,8) kg etter 15 kg salpeter, og 5,8 (6,6) kg etter 30 kg salpeter. Tallene i parentes gjelder når engåret 1944 ikke er med.

Årsaken til den sterke nedgang i kløvermengde er dels at kløveren tåler skygging dårligere enn timotei — det har vi andre erfaringer for — dels at kvelstofftilgangen begunstiger timoteien og gjør den mer konkurransedyktig. Men timoteien gir ikke i første engår avling i forhold til sin evne til å konkurrere om plassen, så oppgangen i timoteiavling dekker mindre enn halvparten av nedgangen i kløveravling etter 15 kg salpeter, og mindre enn tredjeparten etter 30 kg. Derfor får vi altså nedgang i høyavling. Om salpetergjødslinga dessuten på andre måter virker uheldig på kløveren, kan ikke disse forsøk gi opplysning om.

Alsikekløver er ikke fullt så følsom for de nevnte skadevirkninger som raukløver, som det vil gå fram av de følgende relativtall for avlinger i kg av de enkelte arter i enga. Tallene i parentes gjelder som før de 6 «normale» år.

	0	15	30 kg salpeter
Høyavling i alt	100	94 (90)	85 (79)
Raukløver	100	79 (75)	60 (54)
Alsikekløver	100	93 (93)	69 (67)
Timotei	100	113 (112)	119 (122)
Ugras m. m.	100	110 (122)	124 (139)

Foruten timotei er det altså bare ugras og «fremmede kulturplanter» som gir større avling etter salpetergjødsling, fordi konkurransen fra kløverens side blir mindre. Relativavlingene av ugras stiger sterkt, men i kg pr. dekar utgjør jo stigningen svært lite, som tab. 19 viser.

Tab. 21 viser ettervirkningen i enga av salpetergjødslinga for de enkelte dekkvekstslag når det gjelder avlingsmengde og den botaniske sammensetning av enga. I tab. 22 er utslagene i høyavling og kløveravling pr. dekar gitt. Her er dessuten øverst i tabellen tatt med en del data fra attleggsåret,

forhold ved de enkelte dekkvekstslag som vi vet kan ha innvirkning på atlegget, modningstid, legde og avlingsmasse.

Tab. 22. *Forsøk med stigende salpetermengder til ulike kornslag 1941—48 og ettervirkning på høyavlingene i to engår.*

Salpeter kg pr. da.	Havre			Bygg		Vårkveite		Vårrug
	Gullregn II	Ørn	Jøtul	Asplund	Maja	Fram II	0617—26	Petkus
	<i>I atleggsåret</i>							
	<i>Vekstdøgn</i>							
0	98.1	100.4	98.8	83.2	90.6	95.0	97.1	101.9
15	± 0.0	± 0.0	— 0.1	+ 0.9	+ 0.8	+ 0.4	+ 0.7	+ 1.0
30	+ 0.6	+ 0.9	+ 0.6	+ 1.6	+ 2.1	+ 1.8	+ 1.7	+ 1.9
	<i>Legdeprosent</i>							
0	5	2	5	4	2	6	7	21
15	+10	+ 3	+ 9	+ 8	+ 7	+10	+ 5	+11
30	+28	+12	+19	+26	+22	+24	+12	+20
	<i>Loavling kg pr. dekar</i>							
0	595	610	598	472	499	544	538	559
15	+119	+107	+111	+127	+108	+ 95	+104	+ 76
30	+171	+170	+179	+200	+214	+158	+166	+101
	<i>I engårene</i>							
	<i>1. engår</i>							
	<i>Høyavling kg pr. dekar</i>							
0	567	575	559	657	650	641	629	661
15	—14	—27	—25	—37	—50	—53	—28	—63
30	—64	—90	—85	—80	—108	—101	—86	—109
	<i>Kløveravling kg pr. dekar</i>							
0	359	354	350	372	390	405	373	392
15	—63	—48	—74	—39	—76	—102	—41	—96
30	—138	—134	—151	—94	—139	—162	—107	—167
	<i>2. engår</i>							
	<i>Høyavling kg pr. dekar</i>							
0	642	640	644	643	639	646	654	652
15	+16	+ 7	+ 1	+10	+ 6	+ 9	+ 4	+ 5
30	— 7	—13	—18	—19	—11	—16	— 5	—17
	<i>Kløveravling kg pr. dekar</i>							
0	279	270	285	242	236	241	241	257
15	—10	+16	— 5	+27	+41	+29	+29	+25
30	— 5	+11	+ 8	+38	+53	+36	+38	+22
	<i>1. + 2. engår</i>							
	<i>Høyavling kg pr. dekar</i>							
0	1209	1215	1203	1300	1289	1287	1284	1313
15	+ 2	—20	—24	—27	—44	—44	—24	—58
30	—71	—103	—103	—99	—119	—117	—91	—127
	<i>Kløveravling kg pr. dekar</i>							
0	638	624	635	614	626	646	614	649
15	— 70	—32	—79	—12	—35	—73	—12	—71
30	—143	—123	—143	—56	—86	—126	—69	—145

Variansanalysen viste som vi så, at samspillet mellom sort og salpeter ikke var statistisk sikkert, at altså nedgangen i høyavling etter salpetergjødning skulle bli noenlunde den samme enten en brukte den ene eller den andre sort til dekkvekst. Tab. 22 viser da også at mange av sortene skiller

seg lite fra hverandre, og det er ikke større skilnad mellom korn-artene enn det kan være mellom *sorter* av samme kornart. Således har seksradsbygget Asplund gitt mye mindre nedgang, særlig i kløveravling, enn toradsbygget Maja. Årsaken kan ligge i den noe større halmavling og den seinere modning for toradsbygget. Av vårkveitesortene har 0617—26 (F 8) gitt mindre nedgang enn Fram II, her kan skilnaden i legdeprosent ha spilt inn. Jøtulhavre viser større nedgang i kløveravling enn de andre havreslagene. Etter vårrug har salpetergjødslinga voldt stor nedgang både i høyavling og kløveravling.

Disse ulikheter mellom dekkvekstslagene i skadevirkning av salpetergjødsling er altså ikke særlig sikre statistisk sett. Utslagene går nok i samme lei i de fleste år, men storleiken av utslagene veksler sterkt fra år til år, fordi årsakene til dem veksler i styrke. Denne veksling i storleiken av utslagene bidrar da til å øke rest-(feil-)variansen ved variansanalyse. Skilnadene mellom de to byggslagene innbyrdes, og likeså mellom de to kveiteslagene og mellom Asplundbygg og vårrug viser seg dog ved direkte utregning av feilene å være noenlunde sikre.

I 2. engår var som vi har sett, det meste av ettervirkningen av ulike dekkvekstslag blitt borte. Noe liknende er tilfelle med ettervirkningen av salpetergjødsling til dekkveksten, men ikke i samme grad, det er framleis svært tydelig skilnad mellom de tre salpetertrin både i høyavling og i botanisk sammensetning av enga.

Som tab. 19 (og 22) viser, er avlingene dette året litt større etter 15 kg enn uten salpeter til dekkveksten. Det er noe en ikke sjelden ser, at når avlingene av en eller annen grunn er trykket et år, så har de tendens til å bli større neste år. Det kan bl. a. henge sammen med at en liten avling tærer mindre på næringsinnholdet i jorda enn en stor. Men hvis den «trykkende» årsak er for sterk, f. eks. så plantedekket i enga blir for tynt, kan en ikke vente noen slik oppgang. Og den negative virkning av største mengde salpeter har øyensynlig vært så sterk at enga ikke har greidd å ta seg helt opp igjen i andre engåret, det er sikker mindreadvling sammenliknet med uten eller med 15 kg salpeter til dekkveksten.

Kløverprosenten i de to årganger av enga reagerer motsatt på salpetergjødslinga:

	0	15	30 kg salpeter
1. engår	60.7 %	53.0 %	45.0 % kløver
2. engår	39.7 %	42.2 %	44.6 % kløver

Dette er også noe vi har sett i forsøk tidligere, at mye kløver et år har tendens til å føre til mindre kløver neste år. Vi har prøvd å forklare det med at mye kløver gir sterk kvelstoffsamling, og den rikeligere kvelstoff-forsyning vil neste år gjøre timotei og andre grasarter mer konkurransedyktige så de trykker kløveren tilbake. Men sannsynligvis er det andre årsaker også.

I disse forsøk har denne øking i kløverprosenten ført til at det er blitt litt mer kløver i kg også etter salpeter (begge mengder) enn uten salpeter til dekkveksten, men disse positive utslag er jo svært små i forhold til de negative i førsteårsenga.

Etter havre forekommer negative utslag i andreårsenga også, og de positive er mindre enn for de andre dekkvekstslagene.

Av de 7 forsøksår er det to som viser (små) negative utslag i høyavling for minste salpetermengde, alle år unntatt det unormale 1944 viser negative

utslag for største salpetermengde. I kløveravling er det også to år som viser negativt utslag, her for begge salpetermengder.

1. + 2. års eng slått sammen viser som en kunne vente, liknende utslag som 1. års eng alene. Men de negative utslag for salpetergjødsling blir noe mindre for de første 15 kg salpeter og atskillig større for 30 kg. De negative utslag i kløveravling blir noe mindre for begge salpetermengder enn i første år alene.

En variansanalyse på grunnlag av middelresultatene for de enkelte dekkvekstslag og salpetergjødslinger viser:

	DF	1. engår		2. engår		1. + 2. engår	
		Varians	F	Varians	F	Varians	F
Dekkevstslag	7	3 878	40.4***	99	7.1**	4 371	38.5***
Salpeter	2	16 461	171.5***	865	62.2***	22 760	200.4***
Rest (feil)	14	96		14		114	

Utslagene både for ulike dekkvekstslag og for ulike salpetergjødslinger er altså sikre i begge engår og for de to år slått sammen. Men utslagene er som vi ser, mye mindre andre engåret enn første, og ikke fullt så sikre, skjønt feilene er mye mindre.

Om en vil få ettervirkning av dekkvekstslagene og salpetergjødslingen også i seinere engår, kan ikke disse forsøk si noe sikkert om. Men i alle tilfelle vil ettervirkningen sikkert bli liten. I våre eldre forsøk med ulike dekkvekstslag var ettervirkningen praktisk talt borte i 3. engår. Det er mulig det vil henge igjen litt av den nedsettende virkning av største salpetermengde, men også her vil det nok bli noe utjamning.

Økonomien ved salpetergjødsling til dekkveksten vil — foruten av storleiken av de positive utslag i kornavling og de negative i høyavling — avhenge av prisene på disse produkter. For korn har vi som før nevnt, regnet med prisene høsten 1952. For høy er det vel ikke urimelig hverken ut fra fôrverdien eller ut fra de priser som har vært betalt i år å regne med 20 øre pr. kg.

Hvis vi regner med middelutslagene for alle dekkvekstslag i tab. 19 og trekker verdien av mindreamlinga av høy fra verdien av meravlinga av korn, får vi følgende resultat:

	7 års middel		6 normale års middel	
Første 15 kg salpeter	kr. 30.07	÷ 6.00 = kr. 24.07	kr. 30.07	÷ 12.00 = kr. 18.07
Siste 15 » »	» 17.03	÷ 14.80 = » 2.23	» 17.03	÷ 17.00 = » 0.03

Den siste linje viser altså resultatet for tillegg av de siste 15 kg salpeter. For de 6 normale år veier verdien av meravlinga av dekkveksten jamnt med mindreverdien av høyavlinga, så det ikke blir noe igjen til å dekke utgiftene med gjødslinga. Det har altså vært ulønnsomt å gi så mye salpeter. Dette gjelder sjølsagt ikke i samme grad alle dekkvekstslag. For de tre havreslagene og for vårrug er meravlinga av korn etter de siste 15 kg salpeter atskillig mindre verdt enn det en taper i høyavling, for de to kveiteslagene blir det

litt — men ikke nok — til å dekke utgiftene ved gjødslinga. For de to byggs-lagene er det full dekning for gjødslingsutgiftene, for seksradsbygg fordi høy-avlinga etter største salpetermengde var mindre nedsatt enn for de andre dekkvekster, og for toradsbygg fordi meravlinga av korn var større enn for de andre. Noen særlig god forretning har det ikke vært å gi de siste 15 kg salpeter til byggsortene heller, men det kan vel forsvares å gå noe høgre med salpetermengdene til disse enn til de andre.

Det er her regnet bare med salgsprisen på høyet. Når en tar omsyn til at hele reduksjonen i høyavling er kløverhøy, og at høyet derfor er mindre verdt som fôr til de dyr som bruker hovedmassen av vår høyavling, mjølke-kyrne, kan en nok gå ut fra at det i regelen vil være ulønnsomt å gå så høgt som til 30 kg salpeter pr. dekar til dekkveksten.

De første 15 kg salpeter har i disse forsøk gitt større eller mindre overskott for alle sortene, også når de blir brukt til dekkvekst, skjønt jo den negative virkning på høyavlinga og særlig på kløveravlinga reduserer overskottet ikke så lite. I mange tilfelle vil en trolig stå seg på å gi enda noe mindre salpeter til dekkveksten og så mye mer til enga når kløveren begynner å gå ut.

Det er utført lite av slike kombinerte dekkvekst- og salpetergjødslings-forsøk før. Tre forsøk på Sørlandet etter liknende planer som våre (Kjevik 1940) gav resultater som stemmer bra med våre både når det gjelder korn-slagene som dekkvekst og den negative virkning av salpetergjødsling til dekk-veksten på høyavling og kløverprosent.

Ettervirkning i enga av ulike sãmengder for dekkveksten.

Her har vi bare 5 brukbare forsøk. Attleggsåret 1947 gav på grunn av den voldsomme tørken så ujamn eng at den tilfeldige variasjon var mye større enn utslagene. For attleggsåret 1948 var det ujamn jord som virket på samme måte.

Denne tilfeldige variasjon har nok også gjort seg gjeldende for de andre spørsmål i forsøkene, men der er variasjonen blitt mer utjamnet fordi det var flere samruter og fordi de ruter som skulle sammenliknes lå nærmere sammen.

De tre sãmengdene som er prøvd, har som før nevnt, hatt hver sin avdeling av feltet, men de enkelte arter er på hver avdeling sammenliknet med Gull-regn II sådd med middels sãmengde.

Middels sãmengde for de enkelte arter skulle være for havre 16 kg pr. dekar, for seksradsbygg 15 kg, for toradsbygg 17 kg, for kveite 18 kg og for vårrug 17 kg pr. dekar. Liten sãmengde skulle være 3 kg mindre og stor sãmengde 3 kg større enn disse tall. Som før nevnt, sådde maskinen litt mindre enn vi hadde prøvkjørt den til, men skilnaden på 3 kg mellom sãmengdene er stort sett holdt. Egentlig store er jo ikke noen av disse sãmengdene, det blir ofte sådd mer — også til dekkvekst — enn den største mengde i disse forsøk.

På grunn av at forsøksmetodikken altså er noe mangelfull, ventet vi ikke at disse sãmengdeforsøkene skulle gi mer enn rent orienterende resultater. Tallene i tab. 23 viser da også at det er en del uregelmessigheter i utslagene for mer og mindre tjukt sådd dekkvekst. Men i middel er det sikkert utslag både for dekkvekstslag og sãmengder.

Tab. 23. *Virkning på høvavlinga av ulike såmengder for dekkveksten.
Middel for 5 felter.*

Såmengde av dekkveksten	Høvavling, kg pr. dekar					
	1. engår			2. engår		
	Liten	Middels	Stor	Liten	Middels	Stor
<i>År</i>						
1942 (43—44)	535	501	514	541	566	611
1943 (44—45)	709	711	697	506	538	542
1944 (45—46)	834	778	766	806	789	803
1945 (46—47)	681	640	633	600	531	541
1946 (47—48)	443	375	357	823	826	762
<i>Dekkvekst</i>						
Ørnhavre	554	569	549	636	651	636
Jøtulhavre	568	532	510	654	664	649
Asplundbygg	688	650	619	675	643	646
Majabygg	653	621	596	655	648	646
Fram II kveite	662	599	581	632	641	684
0617—26 kveite	665	608	607	669	643	652
Petkus vårrug	680	622	673	666	658	657
Middel	640	601	591	654	650	652

En variansanalyse for forsøksmaterialet for 1. engår viser:

	DF	Varians	F
År	4	512 325	178.6***
Dekkvekstslag	6	33 822	11.8***
Såmengde	2	22 676	7.9**
År — dekkvekst	24	3 143	1.1
År — såmengde	8	1 229	
Dekkvekst — såmengde	12	1 043	
Rest (feil)	48	2 869	

Variasjonen for år er størst og sikrest her også, men ikke så stor som i foregående avsnitt, fordi vi ikke nå har med det sterkt avvikende attleggsåret 1947. Variasjonen for dekkvekstslag er av samme storleiksorten som der, rekkefølgen av dem når det gjelder tjenlighet som dekkvekst, er også den samme, men Asplundbygg står her mer over de andre, fordi 1947 som før nevnt, var et uheldig år for denne sort. De negative utslag i førsteårsenga for økende såmengde av dekkveksten har en sikkerhet som ligger tett oppunder $P < 0,001$, (hvis vi sammenlikner variansen for såmengde med variansen for samspill + rest, kommer sikkerheten over denne grense).

Ingen av samspillene er statistisk sikre. Det behøver ikke å si at det ikke er noe samspill, det kan komme av at disse forsøk som nevnt ikke er særlig nøyaktige, så feilvariansen blir relativt stor. Vi har jo foran i et større og nøyaktigere forsøksmateriale funnet sikkert samspill mellom år og dekkvekstslag. Det er rimelig at det er samspill også mellom år og såmengde — altså at øking av såmengda av dekkveksten ikke virker like uheldig på attlegget i alle år. Tallene for de enkelte attleggsår i tab. 27 tyder på det, det er årene 1944 og 1946 med store halmmengder og mye legde for de større så-

mengder som har gitt størst nedgang i høyavling. Det er heller ikke usannsynlig at det kan være noe skilnad mellom dekkvekstslagene når det gjelder den uheldige virkning på enga av øket såmengde, men de skilnader mellom dekkvekstslagene i så måte som tab. 23 viser, er altså ikke statistisk sikre.

Også her er det tydelig sammenheng mellom de positive utslag for økende såmengde hos dekkveksten i attleggsåret og de negative utslag i høyavling i 1. engår. Nedenfor er sammenstilt utslagene i henholdsvis loavling og høyavling for øking av såmengda av de enkelte dekkvekstslag:

	Middels ÷ liten		Stor ÷ middels		Stor ÷ liten såmengde	
	Lo	Høy	Lo	Høy	Lo	Høy
Ørnhavre	+ 27	+ 15	+ 11	- 20	+ 38	- 5
Jøtulhavre	+ 81	- 36	- 14	- 22	+ 67	- 59
Åsplundbygg	+ 71	- 38	+ 37	- 31	+ 108	- 68
Majabygg	+ 61	- 32	+ 45	- 25	+ 106	- 57
Fram II kveite	+ 62	- 63	+ 40	- 18	+ 102	- 81
0617—26 kveite	+ 74	- 57	+ 35	- 1	+ 109	- 58
Petkus vårrug	+ 44	- 58	- 1	+ 51	+ 43	- 7
	r = - 0.894**		r = - 0.504		r = - 0.965***	
	b = 0.65		b = 0.48		b = 0.61	

Det er som vi ser, et par korrelasjonsbrytere, men ellers er korrelasjonen negativ i alle tilfelle. Regresjonen — etter tur 65, 48 og 61 kg nedgang i høyavling for 100 kg oppgang i loavling i attleggsåret — er litt mindre enn vi fant den ved sammenlikning av ulike dekkvekstslag og ulike salpetermengder, men skilnaden er ikke statistisk sikker.

I 2. engår er ettervirkningen av de ulike såmengder av dekkveksten omtrent forsvunnet. I hvert fall gjelder dette i middel av alle forsøksår. I enkelte år kan det se ut til at det ennå er en del ettervirkning. Hvis det er blitt snau flekker i enga etter legde i tjukt sådd dekkvekst, kan dette gi utslag også i andre engåret. Til dels er det tegn til oppgang, altså utslag i motsatt lei av utslagene i førsteårsenga, det er forklarlig at også slike resultater kan forekomme i enkelte år. Men gjennomsnittlig blir altså resultatet for to års eng praktisk talt det samme som for første års.

Det økonomiske resultat vil — foruten av utslagene — være avhengig av prisene på såkorn, annet korn og høy. Forsøksmaterialet er noe lite for en nøyaktig utregning av lønnsomheten, men det kan se ut til at det ikke er blitt noe tap ved det første tillegget i såmengde, altså opp til 14—16 kg pr. dekar. Ytterligere øking av såmengda vil bringe tap med de høge priser vi nå har på såkorn.

Sammenfatning.

Såmengdeforsøkene.

1. Såmengdene har vært ca. 11, 14 og 17 kg pr. dekar for seksradsbygg, havre og vårrug og ca. 13, 16 og 19 kg for toradsbygg og kveite. Det er stort og sikkert utslag (i middel 21 kg korn pr. dekar) for det første tillegget på 3 kg, for det andre tillegget er utslaget halvparten så stort og statistisk sikkert bare for bygg.

2. Samspill mellom såmengder og salpetergjødsling. I middel for alle sorter og år har salpeterutslagene vært praktisk talt like store ved alle såmengder, og såmengdeutslagene ved alle salpetermengder. I de enkelte år er det mer eller mindre tydelig samspill, men det går ikke i samme lei i alle år. I legdeår er samspillet negativt, salpeterutslagene minker ved økende såmengder og tilsvarende for såmengdeutslagene. I legdefrie år er det omvendt. Dette er da hovedårsaken til at vi ikke finner noe samspill i forsøksmaterialet som helhet.

Av artene har kveite gitt størst utslag for salpeter ved middels såmengde i alle 7 år, havre har nesten like regelmessig gitt størst utslag ved minste såmengde, også disse utslag opphever hverandre i midlet for alle sorter. Bygg og vårrug viser ikke noe tydelig samspill i gjennomsnittet for alle år.

Utslagene i halmavling har fulgt nokså nøye de tilsvarende i kornavling, så såmengder og salpetermengder har hatt relativt liten innvirkning på kornprosenten i disse forsøk. I middel for alle år og sorter er det en liten tendens til at kornprosenten er gått opp med økende mengder både av salpeter og såkorn. Økingen etter salpetergjødsling faller på år med lite eller ingen legde. I legdeår er tendensen omvendt.

Utslagene i kornavling for største salpetermengde er mer variable (men i middel altså ikke mindre) ved stor såmengde enn ved mindre.

Virkninger av salpetergjødslinga på dekkvekstene.

1. Modninga er i middel blitt litt sinket på grunn av salpetergjødslinga, men sjelden mer enn 2—3 dager for største mengde.

2. Legde er det blitt mer av etter salpetergjødsling. Etter 15 kg salpeter var det bare ett år (som uten salpeter) med så sterk legde at det ville ha voldt noe ulempe for binderskur, etter 30 kg 2 år for Ørnhavre, Majabygg og kveitelinjen 0617—26, 3 år for Jøtulhavre og Fram II kveite og 4 år for Gullregn II, Asplundbygg og Petkus vårrug. I de samme årene er det til dels — men ikke alltid — tegn til at legda har hemmet overføringa av stoff til kornet.

3. Avlingsutslag. I middel for alle sorter og år har de første 15 kg salpeter gitt 46 kg korn, de neste 15 kg 24 kg korn, tilsammen for 30 kg salpeter altså 70 kg korn. De første 15 kg har gitt lønnsom øking i alle enkeltårene, 30 kg i og for seg også, men for de siste 15 kg salpeter er det et unntak, det verste legdeåret 1942.

Av sortene har seksradsbygget Asplund gitt størst utslag (59 kg) for de første 15 kg salpeter, deretter kommer havre og toradsbygg, vårkveite og særlig vårrug ligger en god del lågere (delvis fordi inneragnene ikke er med i kornvektene for disse som for bygg og havre). For de siste 15 kg salpeter har toradsbygget Maja gitt atskillig mer enn de andre (40 kg), dernest seksradsbygg. Kveite har her gitt minst like mye som havre (omkr. 24 kg), vårrug ligger her langt under de andre. For 30 kg salpeter står de to byggsortene over alle de andre, så kommer havre og kveite, vårrug er avgjort underlegen alle de andre.

I halmavling ligger byggsortene som vanlig langt under de andre, men utslagene for salpeter er vel så store som for de andre, og realtivt litt større enn for korn. Hos de andre følges utslagene i korn- og halmavling nokså nøye, unntatt vårrug som har relativt større utslag for korn enn for halm.

4. 1000-kornvektene stiger for alle sorter og i praktisk talt alle år for de første 15 kg salpeter. De fortsetter i regelen å stige — eller holder seg ufor-

andret opp til 30 kg hvis det ikke blir legde. Sterk legde kan volde ganske stor nedgang, særlig hos havre.

5. Hektolitervektene er lite påvirket av de første 15 kg salpeter, 30 kg har i middel gitt nedgang for alle sorter, i legdeår så vidt stor nedgang at det kan virke på kornprisen. Også her er det havre som viser størst nedgang etter legde.

6. Skallprosenten hos havre minker — dvs. havren blir kjernerikere — etter salpetergjødning. I 6 av de 8 år er det nedgang helt til 30 kg salpeter. — Jøtulhavre har vært sikkert skallfattigere enn de andre to.

7. Proteinprosenten i kornet øker i alle år og for alle sorter etter salpetergjødning, i middel med 0,6 % for 15 kg og med 1,5 % for 30 kg. Oppgangen er ikke nøyaktig like stor hos alle, det kan være vel så stor skilnad mellom sorter av samme art som mellom arter.

Proteinprosenten veksler fra år til år, i hovedsaken fordi avlingsmassen veksler, stor avling (av andre årsaker enn kvelstoffgjødning) gir låg proteinprosent og omvendt.

50—60 % av det gitte kvelstoff, noenlunde likt for begge salpetermengder, er funnet igjen i høstet avling, unntatt for vårrug som viser mye lågere utnyttingsprosent. Legde kan minke utnyttingsprosenten sterkt.

8. Stivelseprosenten i kornet går ned etter salpetergjødning, i middel for alle år og sorter med 0,3 % for 15 kg og med 1,0 % for 30 kg. Nedgangen er størst i legdeår og i tørkeår. Vårrug viser regelmessig mindre nedgang enn vårkveiten Fram II, toradsbygg oftest mindre enn seksradsbygg. — Jøtulhavre ligger 2—3 % over de andre havreslagene i stivelseinnhold.

9. Prosenten av protein + stivelse øker litt etter salpetergjødning, i middel med 0,3 % for 15 kg og 0,6 % for 30 kg. Det er oppgang i alle år unntatt det verste legdeår. Tilsvarende nedgang i stoffene fett, råtveller og aske er tydelig hos havre, hos de andre er utslagene mindre regelmessige, vel på grunn av for få analyser.

10. Lønnsomheten av salpetergjødninga. De to salpeterporsjoner på 15 og 30 kg koster våren 1952 under — etter tur — 3 og 6 kr. pr. dekar. Etter 15 kg salpeter er meravlinga av korn verdt fra 24 (vårrug) til 40 (seksradsbygg) kr. pr. dekar. 30 kg salpeter har gitt meravlinger som er verdt omkring 60 kr. for bygg, omkring 45 kr. for vårkveite og havre og 35 kr. for vårrug. Lønnsomheten skulle altså være opplagt for begge mengder, også om en legger til gjødselkostnaden opptil 100 % for utgifter til frakt, til spredning av gjødsla og merutgiftene til høsting, berging og tresking av den større avling. Det siste tillegg på 15 kg salpeter har gitt meravling verdt 11—14 kr. for vårrug og havre, 20 kr. for seksradsbygg og kveite og hele 27 kr. for toradsbygg. For de to første er det da ingen opplagt fordel ved å øke salpetermengda helt opp til 30 kg, de andre, særlig toradsbygget, har betalt godt også for dette tillegget. Men på kvelstoffrikere jord enn her vil nok legdegrensen, og dermed lønnsomhetsgrensen, ofte bli nådd med noe mindre salpetermengder.

Ettervirkninger i enga av ulike dekkvekstslag og ulike salpetermengder og sãmengder for dekkveksten.

1. Av dekkvekstslagene har seksradsbygg gitt størst høyavling i første engår, dernest vårrugen Petkus, så kommer toradsbygg og vårkveite, sist — og sikkert under de andre — kommer de tre havresortene.

Det aller meste (langt over 90 %) av utslagene står i sammenheng med den ulike plantemasse hos dekkvekstslagene, i middel har en skilnad på 100 kg i loavling av dekkveksten ført til en skilnad i motsatt lei på 73 kg høy i første engår. Det er merkbare utslag for slike faktorer som ulik modningstid, legde o. a., men avlingsmassen av dekkveksten er den helt dominerende faktor. Den botaniske sammensetning av enga er lite påvirket av de ulike dekkvekstslag. Etter vårrug er det dog nokså regelmessig blitt mindre kløverprosent enn etter de andre. Alsikekløver har gjort seg mest gjeldende etter havre. Skilnadene i ugrasprosent er ikke statistisk sikre.

I samlet kløveravling i kg pr. dekar står alle de andre dekkvekster sikkert over havre på grunn av den større høyavling.

I andreårsenga er det aller meste av ettervirkningen etter ulike dekkvekstslag borte. Resultatene for toårig eng blir altså praktisk talt de samme som i første år, både når det gjelder rekkefølgen av dekkvekstene og storleiken av avlingsskilnadene mellom dem.

2. Salpetergjødsling til dekkveksten har satt ned høyavlinga i første engår ganske sterkt. I middel for 6 «normale» år har 15 kg salpeter minket den med 63 kg og 30 kg salpeter med 129 kg pr. dekar. De første 15 kg har etter regresjonen minket høyavlinga med 52 kg for 100 kg øking i loavling av dekkveksten, de siste 15 kg med hele 96 kg.

Kløveravlinga pr. dekar har på grunn av nedgang i kløverprosenten minket mer enn den samlede høyavling. For timotei (og ugras) er det litt oppgang, men bare omkring tredjeparten så stor som nedgangen i kløveravling. Alsikekløver har tålt salpetergjødslinga litt bedre enn raukløver. — Et enkelt år viser på grunn av sjukdom på raukløveren sterkt avvikende resultater.

I andre engåret er det framleis litt ettervirkning etter salpetergjødsling til dekkveksten. Etter 15 kg er ettervirkningen i høyavling positiv, men svært liten, etter 30 kg er den negativ og atskillig større.

Virkningen på kløverprosenten er motsatt i de to engår, men økingen i kløveravling i andre engåret er liten i forhold til nedgangen første året, særlig etter havre der det ofte er nedsatt kløverprosent andre året også.

For første og andre engåret slått sammen blir nedgangen i høyavling noe mindre etter 15 kg, men større etter 30 kg salpeter enn for første engår alene.

Lønnsomheten av salpetergjødsling til dekkveksten blir sterkt redusert ved nedgangen i høy- og kløveravling. Med 15 kg salpeter er det ennå noe overskott for alle dekkvekstslag, men for 15 kg tillegg til dette får en i middel ikke noe igjen til betaling av gjødsel og andre utgifter. For havresortene og vårrug blir det ganske stort underskott, for kveite også snautt nok til dekning av utgiftene, bare bygglagene viser framleis litt overskott, som forresten kan være noe tvilsomt når en tar omsyn til at hele tapet i høyavling er kløver.

3. Øking av såmengda av dekkveksten har også satt ned høyavlinga i første års eng. Et tillegg på 3 kg til en såmengde på 11—14 kg har minket høyavlinga med 39 kg pr. dekar, men ikke gitt tap, fordi det positive utslag i dekkveksten var stort. Ytterligere tillegg på 3 kg har derimot ikke svart seg annet enn muligens for bygg.

Også her er det sterk negativ korrelasjon mellom avlingsøkning hos dekkveksten og avlingsmink i enga.

I andre engåret er det liten ettervirkning å merke etter ulike såmengder av dekkveksten.

Summary.

Experiments with different Nurse Crops sown with different Rates of Seeding and given different Applications of Nitrate of Lime.

BY KNUT VIK

The experiments were carried out at the experimental farm at the Agricultural College of Norway during the years 1941—48 —(50).

The following varieties were used as nurse crops. Oats: Gullregn II, Ørn, and Jøtul; Asplund six-rowed barley, Maja two-rowed barley; wheat: Fram II and No. 0617—26; Petkus summer rye.

The soil is a marine glacial clay containing considerable amounts of gravel and sand and 7—9 % of organic matter. The pH value is from 5.9 to 6.5. The P content is fairly high while the content of K is medium.

The year before the experiments were laid out potatoes had been grown in the field and only artificial fertilizers had been given.

The experimental fields were given a basal dressing of 300 kg superphosphate and 150 kg potash salt (containing 33 % K).

The fertilizer treatments were 0, 150, and 300 kg of nitrate of lime per hectare.

For oats, six-rowed barley, and summer rye the seeding rates were about 110, 140, and 170 kg per hectare; for two-rowed barley and wheat 130, 160, and 190 kg per hectare.

The meteorological conditions (temperature and precipitation) are shown in Tables 3 and 4.

Seeding rate.

1. Averagely for all varieties and all years the first 30 kg seed increase has led to a gain of 210 kg in grain yield, whereas the second 30 kg addition has given only half that amount. The first result is significant for all varieties, the second in the case of barley only.

2. Interaction between rate of seeding and amount of nitrate. Judged by the average results for all varieties and all years the interaction seems negligible. A more or less distinct interaction may be seen within the separate years, but this action is very different for the different years. In years with no lodging the interaction is positive with increasing response to higher amounts of nitrate as the seeding rates increase. In years with severe lodging the interaction is negative. The varieties responded somewhat differently. In the case of wheat the most marked nitrate effect was obtained with a medium seeding rate, whereas for oats it was highest with the lowest seeding rate. These differences have balanced each other in the total average. No distinct interaction was found for the two types of barley or for summer rye.

The straw yield followed largely the same pattern as the grain yield. Hence in these experiments the percentage of grain of the total crop was not lowered by increasing nitrate applications and higher seeding rates. In this case also, the individual years were different. The percentage decline occurred in years with much lodging whereas the case was reversed in years with no lodging.

Larger nitrate applications and seeding rates made the straw more liable to lodging.

The nitrate effect in grain yield varied more (but is averagely not lower) at high than at low seeding rates.

Effect of the different nitrate dressings.

1. Generally the *ripening* was somewhat delayed, especially after the heaviest dressing, although in these experiments the delay seldom exceeded 2—3 days.

2. *Lodging* was increased by the nitrate fertilization, the heaviest dressing causing so much lodging that in 2 to 4 (out of 8) years it would lead to difficulties in harvesting.

3. *Yield*. On an average (for 8 varieties in 8 years) the first 150 kg of nitrate of lime produced 460 kg of grain, with the next 150 kg producing 240 kg of grain. Hence 300 kg of nitrate of lime produced 700 kg of grain. The first 150 kg gave a very profitable increase in all the individual years. For the last 150 kg the worst lodging year, 1942, makes an exception.

Six-rowed barley gave the highest return for the first 150 kg, then came oats and two-rowed barley. Wheat and summer rye were somewhat lower. The next 150 kg were best utilized by two-rowed barley, with six-rowed barley as a second. In the case of wheat, oats, and summer rye the response was considerably poorer.

With the current grain prices 300 kg of nitrate of lime per hectare was profitable for all varieties although there are indications that for oats and rye a somewhat lower application might be advisable. The value of the straw is not taken into account since the straw is not always used. Barley had the lowest straw yield, but the increase from nitrate dressings tended to be higher for barley than for the other cereals, and was above the increase in grain yield. For the other species the relative increases were about the same for straw and grain.

4. For the first 150 kg of nitrate the *grain size* (weight of 1,000 kernels in g) increased for all varieties and in practically all years. This increase generally continued or stayed unchanged for the next 150 kg if lodging were avoided. Heavy lodging may considerably lower the size of grain.

5. The *test weight* (weight of one hectoliter in kg) was negligibly changed by the first 150 kg of nitrate. On an average 300 kg led to a decrease for all varieties, notably for oats. In this case too the main reason for the lowered weight was lodging.

6. For oats the *hull* percentage decreased after nitrate applications. In 6 out of the 8 years the decrease was apparent right up to 300 kg of nitrate.

7. The *protein* percentage in the grain was raised for all varieties in all years, averagely 0.6 % for 150 kg and 1.5 % for 300 kg of nitrate. The deviations of the individual varieties from this average were generally not significant.

The year-to-year variations in protein percentage were very closely associated with the size of the total yield. High yield (straw + grain) gave low protein percentage whereas low yield gave a high protein percentage.

About 50—60 % of the nitrogen given was recovered in the crop except in summer rye which showed a much lower utilization than the others.

8. Percentage of *starch* in the grain decreased after nitrate application, on an average 0.6 % for 150 kg and 1 % for 300 kg of nitrate. The decrease was most marked in years with much lodging or drought. The decrease seemed to be somewhat lower for rye than for wheat, and lower for two-rowed than for six-rowed barley.

9. Percentage of *protein + starch* increased a little, averagely 0.3 % after 150 kg and 0.6 % after 300 kg of nitrate. An increase was obtained in all years except in 1942 which was the worst lodging year. A corresponding decrease seemed to take place in the percentage of fat, crude fiber, and ash.

After-effects in the Leys from different Nurse Crops sown with different Seeding Rates and given different Amounts of Nitrate of Lime.

1. *Different nurse crops.* The largest hay yield was obtained when six-rowed barley was used as a nurse crop, then came summer rye (Petkus), two-rowed barley, and wheat. The hay yield after the three oat varieties was significantly lower.

The major part (more than 90 %) of the variability in hay yield is due to differences in the total yield of the nurse crop the year before. On the average a difference of 100 kg in the total yield of the nurse crop caused a difference in the opposite direction of 73 kg in the hay yield in the first year of the ley. Different ripening time and lodging also exert some influence. However, the decisive factor is generally the size of the nurse crop.

The botanical composition of the ley was only slightly influenced by the type of nurse crop. However, after summer rye the percentage of clover usually became somewhat lower than after the others. Alsike clover thrived better after oats, especially as compared with barley. With respect to the total clover yield (kg per hectare) oats were significantly inferior to all other nurse crops because of the lower total yield of hay. In the second ley year the after-effect of different nurse crops had almost wholly disappeared.

2. *Nitrate dressings* to the nurse crops had a rather strong depressing effect on the hay yield in the first year of the ley. The average for 6 normal years shows a decline of 630 kg hay after 150 kg of nitrate and 1,290 kg hay after 300 kg of nitrate per hectare. According to the regression, the first 150 kg decreased the hay yield by 52 kg per 100 kg increase in the total yield of the nurse crop. For the next 150 kg the corresponding figure was 96 kg hay per 100 kg increase in nurse crop yield.

Because of a strong drop in the percentage of clover, the clover yield decreased still more than the total hay yield. The yield of thimothy (and weeds) showed a slight increase which amounted to only about one-third of the decrease in clover yield. Alsike clover tolerated the nitrate fertilization somewhat better than the red clover.

In the second ley year some after-effects were still apparent from the nitrate dressing given to the nurse crop. The effect of 150 kg of nitrate upon the total hay yield was usually positive although weak, while the effect of 300 kg was negative and considerably more marked. In the second year the response of the clover was the reverse of the first year (which often happens when clover has been depressed one year), but the increase in clover yield in the second year was negligible compared with the decline in the first year.

The profitability of nitrate dressings to the nurse crops is considerably lowered by the reduction in hay and clover yield. For all kinds of nurse

crops the first 150 kg of nitrate of lime leave a certain margin for profit, but with 300 kg there is little or nothing left to pay for fertilizers or to cover other expenses. With oats and summer rye as nurse crops there will be a deficit. With wheat the expenses are barely covered. With barley there may be a slight margin for profit which, however, is somewhat doubtful when it is considered that the entire reduction in hay yield is in clover.

3. Increase in the *seeding rate* of the nurse crop has also diminished the hay yield in the first ley year. A 30 kg increase in a seeding rate of 110—140 kg per hectare has led to an average reduction of 390 kg hay. This is, however, offset by the gain in the nurse crop. A further 30 kg addition in the seeding rate has been uneconomical.

Ordinarily no distinct after-effect is apparent in the second ley year.

Litteratur.

(Bare litteratur som er omtalt i teksten, er medtatt her.)

1. IVERSEN, K. og K. DORPH-PETERSEN: Forsøg med stigende Salpetermængder. Tidsskr. f. Planteavl, B. 49, 1944.
2. PEDERSEN, AXEL: Virkning af Kalksalpeter ved Anvendelse til Korn. Festskrift til K. Vik, 1951.
3. SALTRØE, THV.: Om virkningen av 15.5 % kalksalpeter i vårkorn på sandjord. Melding fra Statens forsøksgard på Kjevik, 1937.
4. SALTRØE, THV.: Sammenligning av 5 vårkornslag med ulike sterk salpetergjødning som dekkvekst for treårig eng. Melding fra Statens forsøksgard på Kjevik, 1940.
5. SUNDELIN, G. och I. BACHER: Kombinerade sort- och kvävegödslingsförsök med havre. Medd. nr. 448 från Centralanstalten f. försöksväsendet. Stockh. 1935.
6. VIK, K.: Såmengdeforsök med korn. Meldinger fra Norges landbrukshøgskole, 1931.
7. VIK, K.: Sammenligning av de fire vårkornarter og grønnfôr som oversæd ved gjenlegg til eng. Meld. fra Norges landbr.sk.h 1936.
8. WEXELSEN, H.: Kombinerte sorts- og kvelstoffgjødlingsforsøk i bygg. Melding fra Felleskjøpets stamsædavlsgård, Vidarshov, 1947.
9. ØDELIEN, M. og T. VIDME: Kvelstoffgjødning til vårhvete. Meld. fra Norges landbruks-høgskole, 1940.
10. ÅKERMAN, Å., ERIK W. LJUNG m. fl. Kombinerade sort och kvävegödslingsförsök utförda vid Sveriges Utsädesförening under åren 1927–1939, Sveriges Utsädesförenings Tidsskrift, 1940.

NORSKE TIMOTEISTAMMER OG STAMMEFORSØK I DE FORSKJELIGE LANDSELER

Norwegian timothy strains and strain trials.

AV REIDAR VESTAD

INN­HOLD

	Side		Side
Innledning	55	B. Forsøk med timoteistammer på Statens forsøks­gard Møystad ..	66
I En kort oversikt over timoteiens dyrkingshistorie	56	C. Forsøk med timoteistammer på Felleskjøpets stamsædgård Vidarshov	66
II En oversikt over resultatene av en del norske forsøk med timoteistammer	58	D. Forsøk med timoteistammer i fjellbygdene	67
A. Forsøk ved Norges Landbruks­høgskoles Åkervekstforsøk. ...	59	E. Forsøk med timoteistammer på Statens forsøks­gard Forus ...	68
1. Forsøk med timoteistammer i reinbestand, anlagt 1921–30	60	F. Forsøk ved Statens forsøks­stasjoner i Nord-Norge	70
2. Forsøk med timoteistammer i blanding med alsike, anlagt 1931–43	64	III Norske gardsstammer av timotei ..	72
3. Hovedresultater av timotei­stammeforsøkene på Volle­bekk	65	IV Sammendrag	75
		V Summary	77
		VI Litteratur	77

INN­LEDNING

På grunn av de klimatiske og driftsmessige forhold er det naturlig at kunstenga har en stor plass i det norske jordbruk. Etter jordbrukstellinga i 1939 lå 60 % av den dyrka jorda til kunsteng (4,94 mill dekar). Under krigen viste tellinga at det var noe mindre eng, men etter krigen er forholdet omtrent det samme. Når enga utgjør en så stor del av arealet, er det klart at vi må gjøre hva vi kan for å fremme en rasjonell engdyrking.

En av de viktigste oppgaver i dette arbeid er å finne fram til de plante­arter og stammer som gir størst avkastning under de ulike forhold her i landet.

Timotei er vår viktigste engplante. Det er den grasart som har gitt de største høyavlinger her i Norge, og den utgjør som regel den største del (normalblanding $\frac{2}{3}$ timotei og $\frac{1}{3}$ kløver) av frøblandinga ved gjenlegg til kunsteng, og såes ofte i beite.

Tabell I viser forbruket av engfrø i perioden 1922—50 (14, 15). Det viser seg at vel 70 % av engfrøet vi bruker, er timotei.

Tabell 1. Forbruk av timotei og kløverfrø i Norge 1922—50.

År	Timotei		Kløver	
	Tonn	Prosent	Tonn	Prosent
1922—29	1307	70.6	545	29.4
1930—39	1713	69.5	753	30.5
1940—44	1185	70.3	500	29.7
1945—50	1996	75.0	667	25.0
Gj.sn. 1922—50	1569	71.2	634	28.8

Ser en på resultatene av botaniske analyser av avlinga fra blandingseng (norske forsøk), viser det seg at timoteien utgjør den største prosent, om en ser alle engår under ett. Kløveren kan være i overvekt 1. og kanskje 2. engår, men i 3. års og eldre kunsteng er det som regel timoteien som gir den største del av avlinga. Dette er også ofte tilfelle i 1. og 2. års eng. I gjennomsnitt for hele landet kan en regne med at timoteien utgjør minst 60 % av høy-avlinga.

Forsøkene med sterk gjødsling til blandingseng på Løken og Landbruks-høgskolen (7, 29) viser at øket kvelstoffgjødsling øker timoteiens andel i avlinga. Det er ikke godt å si hvilke konsekvenser disse forsøka fører med seg, men de peker i den retning at timoteien, og muligens andre grasarter (f. eks. hundegras) vil bli enda viktigere engplanter enn før.

Når timoteien inntar en så dominerende plass i det norske jordbruk, vil det være av avgjørende betydning at en ved foredling og forsøk søker å finne fram til de best mulige timoteistammer for de ulike distrikter.

Ved våre forsøksstasjoner er det i de siste 50—60 år utført en rekke forsøk med forskjellige timoteistammer, og resultatene er publisert i forskjellige meldinger. I denne sammenstilling er det søkt å gi en kort oversikt over de viktigste resultater fra norske forsøk med timoteistammer. Oversikten omfatter de forsøk som er utført ved Norges Landbrukshøgskoles Åkervekst-forsøk i perioden 1890—1947, samt de publiserte resultater fra de andre forsøksstasjonene. I denne sammenheng er det også gitt en kort oversikt over timoteiens dyrkingshistorie. Det er videre gjort en sammenstilling av en del opplysninger som er samlet inn om norske gardsstammer av timotei. Dette arbeidet er utført ved Institutt for Arvelære og Planteforedling, Norges Landbrukshøgskole.

I. En kort oversikt over timoteiens dyrkingshistorie.

Vill timotei finnes i mesteparten av Europa (unntatt i arktiske strøk), i Nord-Asia og i Nord-Afrika (13). I Nord-Amerika finner en vill timotei i White Mountains, Rocky Mountains, Alaska og Labrador, (23), men dette er visstnok dyrket timotei som er forvillet, og en regner med at den amerikanske timotei stammer fra Europa (3, 13, 27). I Norge vokser den alminnelige timotei (*Phleum pratense*) vill i hele Syd-Norge opp til 600—700 m o. h., og langs kysten i Nord-Norge til 69. breddegrad (21).

Timoteien regnes som en av våre yngre kulturplanter, men hvor lenge den har vært dyrket og hvor den først ble tatt i bruk som kulturplante, har vi ingen sikre opplysninger om. I litteraturen finner en at det er en meget vanlig oppfatning at timoteien først ble dyrket i Amerika. Amerikanske forfattere (1, 9, 23) skriver at en mann ved navn HERD fant timoteien i New Hampshire, og at han dyrket timotei i begynnelsen av 1700-tallet. Dette graset ble etter hvert kjent over større distrikter, og en kalte det *Herd's gras* (kan også bety beitegras). Disse forfattere skriver også om *Timothy Hanson*, som til vanlig blir tillagt æren av å ha begynt dyrkinga av timotei. Han skaffet timoteifrø til statene New York, Maryland, Virginia og North Carolina i begynnelsen av det 18. århundre. Timoteien ble alminnelig brukt som kulturplante i disse statene, og den ble kalt *Timothy Hanson's gras*, som seinere ble forkortet til *timothy*, hos oss timotei. Det er historien om *Timothy Hanson* som oftest blir referert i litteraturen. Det finnes og kilder som antyder at *Timothy Hanson* skal ha ført med seg timoteien fra Europa til Maryland omkring 1720 (27). Svenske forfattere (13) skriver at en svensk emigrant, *Timotheus Hansson*, begynte å dyrke timotei i Nord-Amerika.

Det er således vanskelig å avgjøre hvem som begynte å dyrke timotei i Amerika, men en anser det som sikkert at det ble dyrket timotei der i begynnelsen av 1700-tallet.

Frø av timotei ble innført fra Amerika til England i åra 1760—1764, og dyrking av timotei begynte der på denne tida (21, 28, o. fl.). Fra England kom timoteien til mange andre land i Europa, bl. a. Norge og Sverige, og timoteidyrkinga begynte her etter hvert. WITTE (28) nevner en rekke kilder som tyder på at timoteien ble dyrket i Sverige i begynnelsen av 1700-tallet, altså før den kom dit fra England og Amerika. Timoteien ble kalt ångkampe i Sverige på denne tid, men dette er den samme art som vår vanlige timotei (*Phleum pratense*). Når timoteien finnes vill i mesteparten av Europa, er det også meget sannsynlig at enkelte europeere har forsøkt å dyrke timotei før de lærte teknikken fra Amerika. Som tidligere nevnt, skal den amerikanske timotei stamme fra Europa, og det høres rimelig ut at enkelte europeere har tatt med seg timotei fra Europa i den hensikt å dyrke den i Amerika. Det er neppe tvil om at *Timothy Hanson* var en skandinavisk emigrant, og da han var en av de første som dyrket timotei i Amerika, kunne dette tyde på at han kjente til dyrkinga av timotei fra Europa og at han eller hans forfedre hadde tatt denne planten med seg for å nytte den som kulturplante i den nye verden.

I vårt land finnes ingen opplysninger om timoteidyrking før i slutten av 1700-tallet, og det var helst embedsmenn og såkalte bylandmenn som var foregangsmenn og satte i gang med timoteidyrking. Omkring år 1800 skriver sogneprest NEUMANN (16) om dyrking og frøavl av timotei på sin prestegård og på gårdene Bogstad og Grefsen ved Oslo.

Ut gjennom det 19. århundre ble timoteien tatt mer og mer i bruk, og det finnes en del opplysninger om dyrking av kunsteng, innførsel av engfrø og frøavl av timotei og kløver (8, 10, 14, 17).

I begynnelsen av hundreåret var det ennå forholdsvis få som hadde forsøkt å så til kunsteng. I åra 1824—35 ble det innført 2—8 tonn engfrø pr. år, og det var ennå forholdsvis få som hadde forsøkt seg med engfrøavl. I 1850-åra ble det innført 20—90 tonn engfrø pr. år. Fra 1860 til 1890 var det en veldig øking av kunstengarealet. Innførselen av engfrø økte fra 50—150

tonn i 60-åra til vel 500 tonn i 1887—88. Jordbrukstellinga 1875 viser at forbruket av engfrø dette året var 446 tonn, og innførselen samme år var 228 tonn. Den innenlandske frøavl var da kommet godt i gang. De tilsvarende tall for 1890 viser at forbruket av engfrø da var 1125 tonn, mens innførselen var 350 tonn. Innførselen av engfrø har seinere som regel vært betydelig mindre, men den innenlandske frøavl har økt sterkt siden 1890-åra, og forbruket av engfrø er nå nærmere 3000 tonn pr. år, herav ca. 70 % timotei.

Disse opplysninger viser at kunstenga ikke har hatt særlig stor plass i det norske landbruk før i de siste 80—90 år. De første spede forsøk med timoteidyrking her i landet ble gjort for vel 150 år siden, og i dag er timoteien en av våre absolutt viktigste kulturplanter.

II. En oversikt over resultatene av en del norske forsøk med timoteistammer.

Timotei er en fremmedbefruktende vekst. Selv om en timoteistamme ser forholdsvis ensartet ut, er den en populasjon av sterkt heterozygotiske planter, en blanding med en mengde arvelige typer med ulik dyrkingsverdi. Når en timoteistamme blir dyrket og frøavlet på samme sted i mange generasjoner, vil det stadig foregå et naturlig utvalg blant plantene i populasjonen, og de plantetyperne som høver best til voksevilkåra på stedet, vil etter hvert bli framherskende i populasjonen. En timoteistammes bruksverdi er derfor i større eller mindre grad påvirket av voksevilkåra i det distriktet hvor den er frøavlet.

De sterkt avvekslende klimaforhold i Norge stiller i størstedelen av landet meget store krav til engplantenes hardførhet og overvintringsevne. Timoteifrø som i flere generasjoner er avlet under andre klima- og naturforhold enn der frøet skal brukes, vil som regel ha vanskelig for å konkurrere med de stede egne stammer.

Allerede tidlig var våre fagmenn oppmerksomme på disse forhold, og i 1880-åra anla Bastian Larsen forsøk for å bestemme dyrkingsverdien av engfrø fra forskjellige avlssteder. Forsøka med timotei ble anlagt på sidlendt jord på Østlandet, Sørlandet, Vestlandet og i Trøndelag. De ble fortsatt i mange år, og en har resultater fra 58 felter med timotei (24). De prøver som var med i disse forsøksseriene, kan ikke betegnes som egentlige stammer, men en skilte mellom timoteifrø fra forskjellige frøpartier og avlssteder. Av resultatene fra disse forsøka kan en derfor ikke peke ut bestemte stammer som særlig verdifulle, og da disse forsøksresultatene ligger 40—60 år tilbake i tiden, finner en ingen grunn til å referere avlingstallene her. Resultatet av disse forsøka viste at finsk timotei som regel ga størst høyavling både i 3- og 5-årig eng, mens norsk, svensk og til dels russisk timotei kom nær opp mot den finske. Amerikansk, tysk og dansk timotei var avgjort underlegen og ga 15—20 % mindre avling.

Forsøka viste tydelig at timoteifrøets verdi hadde sterk sammenheng med vekstvilkåra på avlsstedet. Resultatene av forsøka, og også praktiske erfaringer på denne tid, viste at timoteifrø fra sydligere land som regel ikke duger hos oss, men at det på de fleste steder bare kunne bli tale om å bruke timoteifrø fra de nordlige land. Dette førte bl. a. til at vår egen frøavl tok seg sterkt opp, slik at vi etter hvert ble mindre avhengig av innført timoteifrø.

Disse forsøka ga også en viss orientering om at det kan være en del forskjell mellom timoteifrø fra de forskjellige distrikter i Norden. En kunne påvise forskjell mellom enkelte norske stammer (frøpartier), og det var også forskjell mellom de enkelte frøpartier av finsk timotei som var representert i forsøksserien (24). Vekstvilkåra veksler sterkt innen de nordiske land. At timoteifrøet er finsk, svensk eller norsk sier derfor ikke nok om frøets bruksverdi på det sted det skal brukes.

På grunnlag av resultatene av disse forsøk med timotei har norske forsøk seinere vesentlig vært konsentrert om forskjellige norske, svenske og finske timoteistammer, men tysk, dansk, amerikansk og kanadisk timotei har også vært med i noen forsøk i de seinere år.

I det følgende meddeles resultatene av stammeforsøk med timotei utført ved Norges Landbrukshøgskoles Åkervekstforsøk i årene 1921—47, samt en oversikt over de publiserte resultater fra forsøk med timoteistammer ved de andre forsøksstasjonene. Fra disse stasjonene er det bare tatt med oversiktstabeller med korte kommentarer. De fleste av disse tabellene er satt opp spesielt for denne meldinga, og det er samtidig utført en del feilberegninger (se tabellene). Om detaljresultater viser en til meldingene fra de enkelte stasjonene.

A. Forsøk ved Norges Landbrukshøgskoles Åkervekstforsøk.

En forsøksserie med norske, svenske og finske timoteistammer ble satt i gang i 1921, og en foreløpig melding ble gitt i 1936 (26).

Nå skal tas med resultatene fram til 1947.

Følgende stammer har vært med:

Grindstad, gardsstamme fra Rakkestad. Den er ført i handelen i mange år og blir stamsædavlet.

Steen, gardsstamme fra Rakkestad.

Hveem, — » Østre Toten.

Lundemo, — » Horg, Sør-Trøndelag.

Sande, — » Sunndalsøra.

Glåmos, lokalstamme fra fjellbygda Glåmos i Sør-Trøndelag.

Valstad, — » Trøndelag.

Gloria, fra foredlingsstasjonen Svalöf.

Primus, » foredlingsstasjonen Svalöf.

Bore, » Svalöf's Värmlandsfilial.

Bottnia, » Svalöf's Luleåfilial.

Kämpe, » A/B Weibull's foredlingsstasjon, Landskrona.

Kämpe II, » A/B Weibull's foredlingsstasjon, Landskrona.

Kalanti (sydfinsk), fra samvirkeselskapet Hankkija, Finland.

Yliniva (nordfinsk), fra samvirkeselskapet Hankkija, Finland.

I perioden 1921—47 har det i alt vært 31 brukbare felter hvor flere eller færre av disse stammer har vært med. Feltene som ble anlagt til og med 1930, ble sådd til med rein timotei, i alt 15 felter:

9 fireårige felter på forsøksgården Vollebekk.

1 fireårig felt på Olstad, Nes i Akershus.

1 — » » Daler, Nedre Eiker.

1	treårig felt på	Hammer, Lørenskog.
1	— » »	Ramstad, Nannestad.
1	— » »	Skedsmo, Høland.
1	— » »	Kjernsmo, Udnes.

Fra og med 1931 ble timoteien sådd i blanding med alsikekløver (som regel 85 % timotei + 15 % alsike), i alt 16 felter:

13	fireårige felter på	forsøksgården Vollebekk.
1	fireårig felt på	Åmotd, Eidsvoll.
1	— » »	Hoel, Sørum.
1	— » »	Skøien, Norderhov.

På grunnlag av dette forsøksmateriale har det ikke kunnet vises at stammene har reagert forskjellig med hensyn på jord- og værforhold. Det kan nevnes at avlingene, særlig i 1. års eng, har vært små i år med liten nedbør i april/juni, men forholdet mellom stammene har stort sett vært det samme som i år med stor avling.

Feltene har fått overgjødning hvert år med 20—40 kg superfosfat, 10—15 kg 33 % kaliumgjødsel og 10—25 kg kalksalpeter, alt pr. dekar. De minste kvelstoffgjødselmengder er brukt i år med mye kløver i enga.

Forsøka er som regel lagt an med 5 samruter, og det er nyttet systematisk rutefordeling. Rutestørrelsen har som regel vært 12,5 m² for sårutene og 10 m² for høsterutene.

Høyvektene og den botaniske sammensetning av avlingene er bestemt på samme måte som omtalt i tidligere melding (26).

Feltene er som regel høstet ved timoteiens blomstring, og det er *ikke høstet 2. slått*. I praksis blir enga nå svært ofte slått 2 ganger, eller håen blir nyttet til beite. Fra og med 1948 er 2. slåtten alltid høstet på timoteistammefeltene, og det har ofte vært relativt større utslag i 2. slått enn i 1. slått. Forholdet mellom stammene kan også endres betydelig fra 1. til 2. slått. Det samme har vist seg i forsøk med timoteistammer på Forus (6). Det er derfor viktig å finne fram stammer som vokser hurtig opp etter 1. slått og gir stor 2. slått. At håen ikke er høstet er en svakhet ved denne forsøksserien.

Grindstad har vært med som standardstamme på alle feltene, men hver enkelt av de andre stammene har vært med på ulike antall felter og i forskjellige år. Resultatene er derfor regnet ut som \pm sammenlignet med Grindstad på samme felt, og gjennomsnittet av disse tall er gjengitt i tabellene. Det kan innvendes at denne beregningsmåten ikke gir tilstrekkelig grunnlag for vurdering av de andre stammene innbyrdes, men dette er ikke noe viktig spørsmål i denne forbindelse. Hovedhensikten i disse forsøkene er å finne fram til den eller de stammer som eventuelt er bedre enn Grindstad.

1. *Forsøk med timoteistammer i reinbestand, anlagt 1921—30.*

Sammenlikning av timoteistammer i reinbestand har både fordeler og mangler i forhold til forsøk med timoteistammer i blanding med kløver. Når timoteien blir sådd i blanding med kløver, vil kløveren ofte bli så kraftig at den skjuler eventuelle forskjeller mellom timoteistammene. Dette vil særlig være tilfelle i 1. og 2. engår. Når timoteien blir sådd i reinbestand, vil en lettere oppdage forskjeller mellom gode og dårlige stammer, og en vil etter kortere tid kunne velge ut de stammer som en mener har interesse i fortsatte

forsøk. På den annen side har en ingen garanti for at forholdet mellom timoteistammene vil være det samme i reinbestand og i kløver-timoteiblanding. Her på Østlandet blir enga som regel lagt til med kløver-timoteiblanding, og det er timoteistammens avkastningsevne i blandingseng en har interesse av. Forsøk med timoteistammer i reinbestand kan derfor gi et feilaktig bilde av en stammes verdi for praksis, om en ikke samtidig har prøvd stammen i blanding med kløver.

Spørsmålet om sammenlikning av timoteistammer i reinbestand og blandingseng er nå tatt opp til prøving ved Åkervekstforsøkene.

I forsøka med timoteistammer i reinbestand på Vollebekk viste det seg at det ofte ble mye alsikekløver i enga, og de botaniske analyser av høyet viser at kløverinnholdet ble noe forskjellig for de enkelte stammer (se tabell 3). Denne alsikeinnblandinga kan skyldes at det har vært litt alsikefrø i enkelte av timoteistammene. Men innblandinga av alsike i timoteifrøet har vært meget liten, som regel bare noen tiendels eller hundredels prosent, og denne innblanding kan neppe alene ha vært årsak til de til dels store kløverprosenter som har vist seg i feltene. En stor del av kløveren i avlingene stammer nok fra kløverfrø, som regel harde frø, som har ligget i jorda fra tidligere år. Kløverfrøet som finnes i jorda, er gjerne ujamt fordelt over feltet, og kan treffe de enkelte ruter i ulik grad. Men med minst 5 samruter pr. stamme skulle en ikke vente store forskjeller mellom kløverprosentene for de enkelte stammene.

Uansett årsaken til alsikeinnblandinga i disse forsøka, er det enkelte felt hvor resultatene for en eller flere stammer er direkte feilaktige, og disse resultatene kan ikke brukes ved den endelige vurdering av stammene.

Tabell 2 viser middelavlingene for stammene som har vært med i forsøk i reinbestand på Vollebekk. Da 4 av feltene bare har 3 høstear, er det satt opp en kolonne for 3-årige felter, hvor alle felter er med, og en kolonne for 4-årige felter, hvor de fire nevnte felter ikke er med. For stammene Steen, Hveem og Gloria har en ført opp to tallrekker. Tallene i parentes gjelder alle felter, mens en i den andre tallrekken har utelatt de felter hvor resultatene antagelig er feilaktige på grunn av store avvikelser i alsikeinnblandinga.

Tabell 2 viser at 4 stammer, Hveem, Lundemo, Kämpe og Bore, sto litt over Grindstad både i 3-årig og 4-årig eng, men ingen av disse meravlingene er statistisk sikre. Valstad sto omtrent likt med Grindstad, mens Steen, Sande, Gloria og Primus ga mindre avling enn Grindstad, men disse utslagene er heller ikke statistisk sikre.

På de feltene som er utelatt for Steen og Hveem var alsikeprosenten for disse stammene henholdsvis tre ganger og ti ganger så stor som for de andre stammene. De store meravlingene for Steen og Hveem på disse felter skyldes utvilsomt alsikeinnblanding i frøet og har ikke noe med stammeegenskapene å gjøre.

For Gloria har en utelatt 2 felter hvor denne stammen ga svært små avlinger i forhold til de andre stammene, og hvor dette sikkert vesentlig skyldes forskjell i alsikeinnblandinga. På disse felter var det ca. 4 % alsike i avlinga for Gloria, mens de tilsvarende prosenter for de andre stammene var nærmere 20.

Hvis de feltene som er nevnt her, tas med, får en de avlingsresultatene som er ført opp i parentes. Resultatene blir da betraktelig forandret, men middel-feilen blir og mye større, og det er neppe noen grunn til å legge vekt på disse resultatene.

Tabell 2. Forsøk med timoteistammer i reinbestand, Åkervektforsøkene, Vøllebekk, 1921—1934.

Stamme	3-årig eng. Kg høy pr. dekar			Antall felter	Gjennomsnitt	4-årig eng. Kg høy pr. dekar			Gjennomsnitt		
	1. engår	2. engår	3. engår			1. engår	2. engår	3. engår		4. engår	
Grindstad	15	504	657	587	11	583	511	684	627	598	605
Steen	4 (5)	+ 3 (+25)	÷32 (÷10)	÷17 (+17)	4 (5)	÷15 ±21.1 (+11 ±30.4)	+ 3 (+25)	÷32 (÷10)	÷17 (+17)	+26 (+35)	÷ 5 ±18.3 (+17 ±25.8)
Hveem	8 (10)	+32 (+42)	+18 (+55)	+ 5 (+32)	5 (6)	+18 ±11.0 (+43 ±58.4)	+23 (+48)	+ 2 (+35)	+ 3 (+28)	+ 9 (+36)	+ 9 ± 9.4 (+37 ±23.2)
Lundemo	3	+44	+31	+30	3	+35 ± 8.7	+44	+31	+30	+21	+32 ± 7.8
Valstad	10	+ 6	+ 6	÷ 9	6	+ 1 ± 8.0	+11	+ 9	÷20	÷12	÷ 3 ±11.5
Sande	9	+ 8	÷11	÷17	5	÷ 6 ± 9.7	+15	÷ 6	÷32	÷26	÷12 ±14.1
Gloria	11 (13)	± 0 (÷ 9)	÷32 (÷83)	÷10 (÷32)	8 (10)	÷14 ± 7.4 (÷41 ±19.7)	+ 4 (÷ 9)	÷33 (÷99)	± 0 (÷30)	± 0 (÷ 7)	÷ 7 ± 6.7 (÷36 ±21.3)
Primus	4	+ 2	÷96	÷79	4	÷58 ±26.1	+ 2	÷96	÷79	÷20	÷49 ±21.8
Bore	4	+ 3	+47	+ 1	3	+17 ±14.0	+ 9	+27	÷ 5	÷10	+ 5 ±16.5
Kämpe	1	+56	+24	+14	1	+31	+56	+24	+14	÷35	+15

Når det gjelder avlingene i de enkelte engårene, er resultatet for de enkelte stammene noe forskjellig. Alle stammene klarte seg godt 1. engår, mens noen av dem, t. d. Primus, Sande og Valstad, synes å være mindre varige enn Grindstad. Gloria har gitt mindre avling enn Grindstad i 2. engår, men har ellers klart seg godt. Steen sto dårlig i 2. og 3. engår, men kom høgt opp i 4. engår. Hveem og Lundemo sto over Grindstad i alle engår, særlig høgt i 1. års eng. Bore sto særlig godt i 2. engår.

På grunnlag av disse avlingsresultatene kan det likevel ikke sies noe sikkert om de enkelte stammenes avkastningsevne i de forskjellige engårene. Variasjonene er store fra felt til felt, og forskjellen mellom resultatene i de enkelte engårene er ikke statistisk sikker for noen av stammene.

Tabell 3. *Forsøk med timoteistammer i reinbestand, Åkervekstforsøkene 1921—1934. Botanisk sammensetning av høyet.*

Stamme	Antall felter	Timotei %	Kløver %	Andre planter %
Grindstad	9	83.5	7.0	9.2
Steen	4	÷ 5.5	+ 5.3	+ 0.2
Hveem	3	± 0.0	± 0.0	± 0.0
Lundemo	3	÷ 4.0	+ 1.7	+ 2.3
Valstad	4	÷ 1.0	+ 0.1	+ 0.9
Sande	3	÷ 12.3	+ 1.4	+ 10.9
Gloria	7	÷ 1.6	÷ 0.6	+ 2.2
Primus	4	+ 0.6	+ 1.4	÷ 2.0
Bore	2	÷ 1.7	÷ 0.8	+ 2.5
Kämpe	1	+ 0.5	+ 0.9	÷ 1.4

Tabell 3 viser den botaniske sammensetning av avlingene for de enkelte stammene. Det er bare resultatene fra feltene på forsøkgarden som er tatt med, og for Steen, Hveem og Gloria er heller ikke tatt med de feltene som er utelatt i tabell 2.

Det er betydelig mer kløver i avlingene for Steen enn for Grindstad, også på de 4 feltene som er tatt med for Steen. Antagelig har denne stammen inneholdt mer kløverfrø enn de andre stammene, og avlingsresultatene for stammen er derfor noe for gunstige.

Stammen Sande har mye større prosent av andre planter enn de andre stammene. Denne stammen har i det hele vist seg å være mindre varig enn de andre, og det har derfor kommet inn mye ugras og mindre verdifulle engplanter i 3. og 4. engår.

Den botaniske sammensetning for de andre stammene er praktisk talt den samme som for Grindstad.

På de spredte feltene er det bare notert prosent timotei og prosent fremmede planter. På et treårig felt var prosent fremmede planter mye større for Hveem enn for de andre stammene, og det var notert at innblandinga vesentlig var alsikekløver. Dette er et av de feltene som er utelatt for Hveem i tabell 2. Også på de spredte feltene var innblandinga av fremmede planter mye større for Sande enn for de andre stammene, og årsaken er den samme som nevnt ovenfor. Ellers har den botaniske sammensetning ikke vært noe vesentlig forskjellig for de enkelte stammene på de spredte feltene.

2. Forsøk med timoteistammer i blanding med alsike, anlagt 1931—43.

Fra og med 1931 er timoteistammene sådd i blanding med alsike, som regel 85 % timotei og 15 % alsike. Dette tilsvarer jo heller ikke de blandingsforhold som er mest brukt i praksis, men noe bedre enn forsøk med timoteistammer i reinbestand er det iallfall. Dessuten unngås de store feilkilder på grunn av ulik mengde alsike i de forskjellige timoteistammene.

Tabell 4. Forsøk med timoteistammer i blanding med alsike, Åkervekstforsøkene, Vollebekk, 1921—1934.

Stamme	Antall felter	Kg høy pr. dekar					Gj.snitt 4-årig eng
		1. engår	2. engår	3. engår	4. engår		
Grindstad	16	482	654	714	624	620	
Steen	9	÷ 3	± 0	÷ 26	÷ 10	÷ 10	± 7.7
Hveem	8	+ 4	± 0	+ 6	÷ 7	+ 1	± 6.2
Lundemo	8	÷ 22	÷ 21	÷ 4	÷ 9	÷ 4	± 6.4
Valstad	9	÷ 3	+ 21	÷ 9	÷ 5	+ 1	± 5.5
Glåmos	8	÷ 62	÷ 38	÷ 57	÷ 60	÷ 54**	± 12.8
Gloria	9	÷ 14	÷ 5	+ 22	÷ 8	÷ 1	± 10.1
Bore	13	÷ 20	+ 2	+ 4	÷ 6	÷ 5	± 7.3
Bottnia	12	÷ 5	÷ 3	+ 2	÷ 13	÷ 5	± 5.4
Kämpe	2	÷ 23	+ 3	÷ 10	+ 1	÷ 7	± 21.0
Kämpe II	4	÷ 3	÷ 36	÷ 36	÷ 22	÷ 24	± 8.4
Kalanti	9	÷ 3	÷ 1	÷ 13	÷ 6	÷ 6	± 8.6
Yliniva	6	÷ 2	÷ 14	÷ 15	÷ 22	÷ 13	± 5.7

[** 0.01 > P > 0.001

I tabell 4 gjengis middelavlingene for de stammene som har vært med i disse forsøka. Alle feltene er høstet i 4 år. Da forskjellen mellom gjennomsnittet for 3-årig og 4-årig eng ikke er mer enn 4 kg høy for noen av stammene, har en bare tatt med gjennomsnittet for 4-årig eng.

Tabell 4 viser at ingen av stammene har gitt nevneverdig større avling enn Grindstad i gjennomsnitt for 4 engår, og de fleste stammene har gitt praktisk talt samme avling som Grindstad. Fjellbygdstammen Glåmos (fra ca. 700 m o. h.) har ikke kunnet konkurrere under forholdene på Vollebekk, men det sier sjølsagt ikke noe om hvorvidt stammen kan ha interesse under fjellbygdforhold. Weibulls stamme Kämpe II og den finske stammen Yliniva har også gitt noe mindre avlinger enn Grindstad, og disse utslagene er på det nærmeste statistisk sikre.

Resultatene for de enkelte stammene er noe forskjellig i de enkelte engårene. Foruten Glåmos, Kämpe II og Yliniva, viser Steen og Kalanti tendens til dårlige avlinger i 3. og 4. engår. Noen av de andre stammene har også gitt forskjellige resultater i de enkelte engårene, men dette er mer tilfeldig. Forskjellen mellom resultatene i de enkelte engårene er ikke statistisk sikker for noen av stammene.

Tabell 5 viser den botaniske sammensetning av avlingene fra forsøka med timoteistammer i blanding med alsike. Bare resultatene fra feltene på forsøkgarden er tatt med.

Tabell 5. *Forsøk med timoteistammer i blanding med alsike, Åkervekstforsøkene 1921—1934. Botanisk sammensetning av høyet.*

Stamme	Antall felter	Timotei	Kløver	Andre planter
		%	%	%
Grindstad	13	77.5	15.5	7.0
Steen	6	÷ 1.9	+ 1.0	+ 0.9
Hveem	8	÷ 1.6	+ 2.0	÷ 0.4
Lundemo	8	÷ 0.5	+ 1.3	÷ 0.8
Valstad	6	÷ 3.6*	+ 2.8	+ 0.8
Glåmos	8	÷ 7.3***	+ 2.7	+ 4.6
Gloria	9	÷ 2.8	+ 1.1	+ 1.7
Bore	10	÷ 0.5	+ 0.4	+ 0.1
Bottnia	12	÷ 2.5*	+ 0.8	+ 1.7
Kämpe	2	÷ 1.1	+ 0.9	+ 0.2
Kämpe II	4	÷ 2.0	+ 1.7	+ 0.3
Kalanti	6	÷ 1.6*	+ 0.8	+ 0.8
Yliniva	6	÷ 2.8*	+ 1.4	+ 1.4

* 0.05 > P > 0.01

*** P < 0.001

Glåmos skiller seg ut fra de andre stammene, idet den har svært lav timoteiprosent. Glåmos er mer seintvoksende enn de andre stammene, og den har ikke klart seg så godt i konkurransen med ugras og andre mindre verdifulle engplanter. Denne stammen har også hatt noe mer kløver enn de fleste andre stammene.

Grindstad har større timoteiprosent og mindre kløverprosent enn alle de andre stammene, og det ser ut til at den er mer aggressiv overfor kløveren enn de andre stammene. Dette er for så vidt ingen fordel for Grindstad, for om det er lite kløver i avlingene, vil høykvaliteten være dårligere.

Noen av stammene har også noe større innblanding av andre planter enn Grindstad, men dette er stort sett ubetydelig.

3. Hovedresultater av timoteistammeforsøka på Vollebekk.

Hovedresultatet av forsøka med timoteistammer på Vollebekk blir: Flere norske timoteistammer ser ut til å være svært like i avkastningsevne og varighet, men et par stammer, Glåmos og Sande, har gitt dårligere resultater enn de andre. Ingen av de svenske stammene som har vært med i forsøka, har vist seg noe bedre enn våre egne stammer, og Primus og Kämpe II høver ikke særlig godt hos oss. Begge de finske stammer som har vært med, har gitt mindre avlinger enn våre egne stammer.

Forsøkteknisk har det sin store interesse at selv små ulikheter i innblandinga av kløver i timoteifrøet eller i forsøksjorda kan gi så store feil i resultatene av forsøk med timoteistammer i reinbestand, som det har vist seg her.

Ved tilsåing av stammefelter med timotei i reinbestand må timoteifrøet derfor være absolutt reint om en skal få sikre resultater. Skulle det likevel på grunn av kløverfrø i jorda komme en del kløver i feltene, kan denne kveles med sterk kvelstoffgjødsling eller drepes ved sprøyting. I distrikter hvor timoteien som regel blir sådd i blanding med kløver, bør timoteistammene også prøves i slik blanding. På forhånd kan en jo ikke vite om forholdet mellom stammene vil være det samme i reinbestand som i blanding med kløver.

B. Forsøk med timoteistammer på Statens forsøks- gard Møystad.

I tabell 6 refereres resultatene fra en del forsøk med timoteistammer ved Statens forsøksgard Møystad (2). Det er ikke høstet 2. slått i disse forsøka.

Timoteien fra Hedemarken har gitt de beste resultater, men tysk høglan-
dstimotei står praktisk talt like godt. Denne stammen var bedre enn den
norske i 1. og 2. engår, men lå noe under i 3. års eng. Svensk, dansk og ameri-
kansk timotei ga mindre avlinger enn den norske. Den amerikanske timoteien
sto meget godt i 1. års eng, men var mindre varig og ga dårlige avlinger i
2. og 3. engår. Det var store variasjoner fra felt til felt, og resultatene er der-
for meget usikre.

Tabell 6. *Forsøk med timoteistammer på Statens forsøksgard Møystad.*

Stamme	Antall felter	Gj.sn. 3-årig eng. Kg høy pr. dekar	
		Totalavling	Timoteiavling
Norsk timotei fra Hedemarken.....	5	507	427
Svensk » fra Skåne.....	5	÷ 57 ± 53	÷ 22
Dansk » , Trifolium.....	5	÷ 72 ± 37	÷ 41
Tysk høglan- dstimotei.....	5	÷ 1 ± 48	÷ 5
Amerikansk timotei ¹	5	÷ 30 ± 37	÷ 27
Amerikansk timotei, importert ved Rog- land Felleskjøp.....	4	÷ 62 ± 28	÷ 39

¹ Gode stammer skaffet gjennom U.S. Dept. of Agriculture.

C. Forsøk med timoteistammer på Felleskjøpets stamsæd- gård Vidarshov.

På Felleskjøpets stamsædgård, Vidarshov, ble det utført en del forsøk med
timoteistammer i årene 1929—39 (22). Resultatene fra disse forsøka er satt
opp i tabell 7. Ett felt er bare forsøks høstet i 2. års eng, og dette feltet er ikke
tatt med her. Feltene er bare forsøks høstet 1 gang pr. år.

Tabell 7. *Forsøk med timoteistammer på Vidarshov, 3—4 årig eng.*

Stamme	Antall felter	Kg høy pr. dekar	Rein timotei Kg pr. dekar
Grindstad.....	5	531	414
Fossnes (Vestfold).....	4	+ 14 ± 14.1	+ 15
Lier (Aurskog).....	2	÷ 18 ± 7.5	÷ 19
Alm. norsk.....	2	+ 12 ± 1.5	÷ 3
Bore (Värmland).....	5	+ 6 ± 12.4	÷ 5
Norrland.....	3	+ 9 ± 9.6	+ 12
Gloria (Skåne).....	3	+ 3 ± 16.2	+ 7
Bottnia (Luleå).....	3	+ 1 ± 19.3	÷ 15
Skotsk I.....	2	÷ 4 ± 18.0	÷ 17

Tabellen viser at det ikke har vært stor forskjell mellom de stammene som har vært med i disse forsøka. Timoteien fra Fossnes Landbruksskole og timotei fra Norrland i Sverige ligger litt foran både i totalavling og i avling av rein timotei, men utslagene er ikke statistisk sikre.

D. Forsøk med timoteistammer i fjellbygdene.

Vinteren i fjellbygdene er lang, og det stilles forholdsvis store krav til engplantenes hardførhet og overvintringsevne. Plantene får og kortere tid å vokse på, og 2.-slåtten blir ofte svært liten. Det er gjort en del forsøk for å finne fram til de timoteistammer som passer best i fjellbygdene.

Tabell 8. *Forsøk med timoteistammer ved Statens forsøksgard for fjellbygdene.*

Stamme	Løken, 5 engår		Løken 5 engår Ett felt Kg høy pr. dekar	Spredte felt			Et 8-årig felt på Bersetstølen 1000 m o. h. Kg høy pr. dekar
	Antall felter	Kg høy pr. dekar		3 engår		5 engår Ett felt Kg høy pr. dek.	
				Antall felter	Kg. høy pr. dek.		
Norsk alm.	4	561	501	4	615	616	496
Valstad, Trøndelag .	2	÷34		2	+11		
Grindstad, Østfold .	2	÷10					
Løken, Valdres	2	+ 4					
Kvamme, Lom	1	+13					
Svensk	2	÷19	÷ 4	1	+ 8	÷22	+ 50
Bottnia, Luleå							
Finsk	1	+ 3	2	+ 4	+ 4		
Kanadisk	1	÷77	1	÷28	÷24		

I tabell 8 refereres resultatet av noen forsøk med timoteistammer ved Statens forsøksgard Løken (6, 12).

Det er ikke mange forsøk, og resultatene er derfor usikre. Fjellbygdstammene, Kvamme og Løken, og finsk timotei har gitt de beste resultater, men norsk timotei fra flatbygdene og den nordsvenske stammen Bottnia sto omtrent like godt. Alminnelig svensk timotei ligger noe etter. Kanadisk timotei er utvilsomt for lite hardfør under fjellbygdforhold, og den har ikke klart seg i konkurransen med de andre stammene.

Tabell 9. *Forsøkene med timoteistammer på Åbjørsbråten i Nord-Aurdal.*

Stamme	Et 5-årig felt Kg høy pr. dekar	Et 6-årig felt Kg høy pr. dekar	Et 7-årig felt Kg høy pr. dekar
Grindstad, Østfold		499	631
Brandbu, Hadeland	419		
Agros II, finsk			637
Finsk	494	465	
Finsk orig.	532		
Svaløf orig.		448	
Svensk	430	544	
Amerikansk	430		

Tabell 9 viser resultatene fra 3 forsøk på Åbjørsbråten i Nord-Aurdal, 640 m o. h. (25).

Sammenlikningen mellom de enkelte stammene bygger bare på ett felt, og resultatene er derfor meget usikre. Resultatene viser at det ikke blir større forskjell om en bruker svensk, finsk eller norsk timotei. Det er mer om å gjøre at en får tak i de beste stammene fra de enkelte land.

Da frøavlen av timotei er usikker i de høyere fjellbygder, må bøndene der ofte kjøpe frø fra andre distrikter. De beste norske, svenske eller finske stammer bør foretrekkes.

E. Forsøk med timoteistammer på Statens forsøks- gard Forus.

Her er det utført en del forsøk hvor norsk timotei fra Østlandet er sammenliknet med amerikansk timotei av partier som ble innført til Stavanger (11). I tabell 10 er gjengitt resultatene for de fire distrikter som var representert i forsøksserien: Jæren, Ryfylke, Hordaland og Sogn og Fjordane.

Norsk timotei ga størst avling i 1. slått i alle forsøkene, men amerikansk timotei hadde raskere gjenvekst og ga større avling i 2. slått i alle forsøkene, unntatt i Sogn og Fjordane hvor norsk timotei sto best også i 2. slått. Forholdet er praktisk talt det samme om en regner med 3 eller 4 engår.

På Jæren klarte amerikansk timotei seg godt også i 1. slått, og i total fôrenhetsavling har den gitt 3 % mer enn norsk timotei. På Jæren er det mildere klima enn de fleste steder ellers i landet, og en har ikke så store vanskeligheter med overvintringa. Dette er vel årsaken til at amerikansk timotei har klart seg bedre her enn ellers i landet. HØNNINGSTAD (11) skriver: «Alt i alt tror jeg nok vi bør være enige om at det ikke er så dumt at bøndene i Rogaland får benytte amerikansk timotei i de år da der er for lite norsk av god kvalitet.»

I Ryfylke, Hordaland og Sogn og Fjordane ga norsk timotei 3—8 % større totalavling av fôrenheter enn amerikansk timotei. Det er få forsøk i hvert distrikt, og resultatene er derfor usikre, men det ser ut til at norsk timotei er å foretrekke i disse distrikter.

Tabell 10. Forsøk med norsk og amerikansk timotei på Vestlandet.

	3-årig eng			Antall felter	Relativ førenhetsavling ¹	Antall felter	4-årig eng			Relativ førenhetsavling ¹
	Kg gras pr. dekar og år						Kg gras pr. dekar og år			
	1. slått	2. slått	Sum				1. slått	2. slått	Sum	
<i>Jæren:</i>										
Norsk	2 098	562	2 660	3	100		2 058	816	2 874	100
Amerikansk	2 043	747	2 790	3	103		2 015	963	2 978	103
<i>Ryfylke:</i>										
Norsk	2 635	646	3 281	1	100		2 805	644	3 449	100
Amerikansk	2 482	734	3 216	1	97		2 540	674	3 214	93
<i>Hordaland:</i>										
Norsk	2 330	861	3 191	2	100		2 407	851	3 258	100
Amerikansk	2 196	899	3 095	2	97		2 285	887	3 172	97
<i>Sogn og Fjordane:</i>										
Norsk	1 849	851	2 700	2	100		1 840	701	2 541	100
Amerikansk	1 698	796	2 494	2	92		1 722	658	2 380	94

¹ 1 førenhet = 5.4 kg gras av 1. slått = 7.0 kg gras av 2. slått.

F. Forsøk ved Statens forsøksstasjoner i Nord-Norge.

Grasproduksjonen inntar en bred plass i det nord-norske jordbruk. Etter jordbrukstellinga 1947 ble hele 91.1 % av jordbruksarealet brukt til grasproduksjon, derav 51.6 % kunsteng og 39,5 % annen slåttemark og beite. Det er av avgjørende betydning at en kan skaffe engfrø av stammer som er hardføre nok til å greie den vanskelige overvintringa der oppe. Timoteien er den viktigste engvekst i Nord-Norge, og det er gjort en rekke forsøk for å finne fram til timoteistammer som høver godt under forholdene der.

Tabell 11. *Forsøk med timoteistammer ved Statens forsøksgard Vågønes, Nordland.*

Stamme	Avlssted	2-årig eng		3-årig eng		4-årig eng	
		Antall felter	Kg høy pr. dekar	Antall felter	Kg høy pr. dekar	Antall felter	Kg høy pr. dekar
Finsk	Finnland	12	571	8	594	5	572
Bodin	Nordland	11	+ 21 ± 12.7	7	+ 8 ± 16.6	5	+ 14 ± 22.7
Leite	»	6	+ 34 ± 17.0	5	+ 17 ± 16.4	3	+ 28 ± 11.3
Finsk	Vågønes	5	+ 19 ± 23.9	1	+ 55		
Norsk	»	5	÷ 36 ± 15.0	5	÷ 27 ± 10.5	3	÷ 10 ± 1.9
Vågønes I	»	3	+ 27 ± 40.9				
Stemland	Nordland	1	+ 86	1	+ 27		
Alstad	»	2	+ 10 ± 21.5	1	÷ 42		
Valstad	Trøndelag	5	+ 8 ± 12.0	4	÷ 17 ± 7.8	2	÷ 28 ± 23.0
Trøndersk	»	7	÷ 38 ± 14.4	4	÷ 21 ± 15.4	3	÷ 4 ± 2.0
Mæresmyra	»	2	+ 77 ± 28.5	1	+ 42		
Heie	»	1	÷ 1				
Eggen	»	1	+ 41				
Bottnia	Lulcå	5	÷ 17 ± 14.7	4	÷ 20 ± 9.5	3	÷ 23 ± 6.4
Bore	Värmland	3	÷ 106 ± 40.3	2	÷ 87 ± 31.0	1	÷ 58
Østlandsk	Østlandet	9	÷ 41 ± 15.4	4	÷ 70 ± 33.8	2	÷ 133 ± 29.5

Tabell 11 viser resultatene fra forsøk med timoteistammer på en del felter i Nordland (18, 19). For en del felter er det bare resultater for 2 høsteår, det er derfor også satt opp en kolonne for 2-årig eng.

De fleste nordlands-stammene har gitt litt større avling enn finsk timotei. Forskjellen mellom finsk timotei og de enkelte nordlandsstammene er ikke statistisk sikker. Men det er temmelig sikkert at nordlandsstammene stort sett vil være fordelaktige framfor finsk timotei. Vanlig handelsvare av timotei fra Trøndelag og Østlandet har vært statistisk sikkert underlegen i 2-årig eng og har også gitt betydelig mindre avlinger i 3-årig og 4-årig eng. Trønderstammen Valstad ser også ut til å være underlegen. Et par andre trønderstammer har derimot gitt gode resultater, men da disse bare har vært med på 1 eller 2 felter, er det for tidlig å si noe sikkert om verdien av disse stammene. De svenske stammene som har vært med i forsøka, ser ut til å være underlegne.

Andre forsøk ved Vågønes har vist at det kan være stor forskjell mellom finske stammer (20). Tabell 12 gir avlingsresultatet for en del finske timoteistammer, samt grader nordlig bredde for stammens avlssted.

Tabell 12. Forsøk med finske og norske timoteistammer på Vågønes, 4-årig eng.

Stamme	Avlsstedets nordlige bredde	Kg høy pr. dekar		Stamme	Avlsstedets nordlige bredde	Kg høy pr. da
		Total	Ren timotei			
<i>1 felt</i>				<i>1 felt</i>		
Solv	63°	579	538	Nivala	63° 55'	597
Kiikoinen ..	61° 30'	539	475	Kauhava	63° 15'	600
Haukila ...	61° 10'	532	446	Lapua	62° 55'	611
Ekerø	60° 5'	486	386	Kalanti	60° 45'	514
Østlandsk .		464	335	Finsk, Vågønes		605

Disse to forsøk viser at finsk timoteifrø fra 63°—64° nordlig bredde og norskavlet timoteifrø fra Vågønes (finsk opprinnelse) har gitt betydelig bedre resultater enn finsk timoteifrø fra 60°—61° nordlig bredde. Timoteifrø fra Østlandet ga dårlige resultater.

I Troms og Finnmark har lokalavlet timoteifrø vist seg overlegent (4). I ett 3-årig og ett 4-årig forsøk på Statens forsøksgard Holt ga de ulike stammer følgende avlinger:

Stamme	Kg høy pr. dekar	Reint timoteihøy kg pr. dekar
Finsk, fra Vasa	669	574
Engmo, fra Troms	+ 75	+ 136
Bodin, fra Nordland	+ 23	+ 60
Bottnia, fra Nord-Sverige	÷ 48	÷ 57
Valstad	÷ 32	÷ 72
Grindstad, fra Østfold	÷ 173	÷ 351
Dansk	÷ 163	÷ 380
Amerikansk	÷ 218	÷ 475

Lokalstammen Engmo sto avgjort best. Finsk timotei og nordlandsstammen Bodin var og bra, men lå atskillig under Engmo. Alle de andre stammene ga til dels mye mindre avlinger enn Engmo. Grindstad, dansk og amerikansk timotei ga bare $\frac{2}{3}$ høyavling i forhold til Engmo. Når det gjelder avlinga av reint timoteihøy, er forsøksresultatene enda mer fordelaktige for Engmostammen. Avlinga etter Engmo og Bodin f. eks. var nesten reint timoteihøy, mens det i avlingene etter Grindstad, dansk og amerikansk timotei var mindre enn halvparten timotei, resten var villgras og ugras. En rekke forsøk (1 femårig, 5 fireårige, 1 treårig, 2 toårige og 4 ettårige felter) i Troms og Finnmark ga følgende avlingsresultater (5):

	Totalavling, kg pr. dekar	Reint timoteihøy kg pr. dekar
Engmostammen (lokalavla frø)	773	730
Timoteifrø av god nord-finsk handelsvare	÷ 124 ± 16.3	÷ 230

Lokalstammen Engmo har gitt betydelig større avlinger enn nord-finsk timotei, og forskjellen er statistisk meget sikker.

Forsøk og erfaringer viser at timoteifrø fra Østlandet, Sør-Sverige, Danmark og Amerika ikke duger i Nord-Norge, og stammene fra de nevnte steder

viser seg å være mer og mer underlegne jo lenger nord en kommer. Lokalstammene fra Nord-Norge gir ofte meget store meravlinger i forhold til stammer fra andre avlssteder. Timoteifrø fra Nord-Finnland står nærmest i avkastningsevne, og deretter kommer de nord-svenske og de beste trønderstammene.

Dessverre har det ikke vært mulig å dekke frøbehovet ved innkjøp fra disse distrikter. Avlen av timoteifrø i Nord-Norge har vært meget liten, og det er et stort problem å skaffe nok frø med stammeegenskaper som høver for dette distrikt. Det er neppe trolig at frøavlen i Nord-Norge vil øke så mye at landsdelen blir sjølberget med lokalavlet timoteifrø. Det er derfor nå tatt opp arbeid for å skaffe Nord-Norge de ønskede mengder av timoteifrø av gode nord-norske stammer. Etter planen skal elite- og formeringsavl foregå lokalt i de ulike distrikter i Nord-Norge, mens bruksfrøavlen skal foregå på Østlandet eller i Trøndelag som kontraktavl. En generasjons frøavl på Østlandet eller i Trøndelag vil neppe føre til nevneverdige forandringer i stammeegenskaper, og det er grunn til å tro at denne ordningen vil bety et viktig framskritt for gras- og høyproduksjonen i Nord-Norge.

III. Norske gardstammer av timotei.

Alle de norske stammene som er omtalt i den foregående oversikt over norske timoteistammeforsøk, er gards- eller lokalstammer. I denne oversikten er det med resultater for i alt 24 norske gards- eller lokalstammer. Av disse har 12 vært med på 5 eller flere felter, mens bare 7 stammer, *Grindstad*, *Steen*, *Hveem*, *Lundemo*, *Valstad*, *Bodin* og *Engmo* har vært med på 10 eller flere felter. Det er derfor få norske stammer som er blitt grundig prøvd i forsøk. Bare 2 stammer, *Grindstad* og *Valstad*, har vært med i forsøk på flere enn en forsøksstasjon. Norsk alminnelig, østlandsk og trønderisk timotei har vært med på en del felter, men disse kan ikke betegnes som egentlige stammer og er derfor ikke tatt med som gards- eller lokalstammer.

Av de 24 norske stammene som har vært med i forsøka, er 2 fra Østfold, 4 fra Oppland, 5 fra Trøndelag og 8 fra Nordland, mens Vestfold, Akershus, Hedmark, Møre og Troms er representert med 1 stamme hver. Dette er en dårlig fordeling i forhold til hva det finnes av gards- eller lokalstammer i de ulike fylker. De 4 fylkene, Østfold, Vestfold, Akershus og Hedmark, som avler omtrent $\frac{3}{4}$ av timoteifrøet her i landet (15), har bare hatt med 5 stammer i forsøk.

Undersøkelsene over det norske materiale av timoteistammer er i det hele ufullstendige, og vi vet lite om variasjonen i dette materiale.

I normale år er den norske produksjon av timoteifrø praktisk talt tilstrekkelig til dekning av behovet, og innførselen av utenlandsk timoteifrø er derfor meget liten. Foredlede norske timoteistammer finnes ennå ikke i handelen. Mesteparten av timoteifrøet som blir sådd i enga i Norge, er gards- eller lokalstammer, og i omsetningen går dette frøet oftest under betegnelsen alminnelig norsk timotei, uten nærmere opplysninger om avlssted etc.

Det er derfor av stor betydning å få bedre kjennskap til det materiale av gards- og lokalstammer av timotei som finnes her i landet. Institutt for Arvelære og Planteforedling begynte i 1948 å samle opplysninger om gardsstammer av timotei fra forskjellige distrikter. Statens Frøkontroll, forskjel-

lige frøforretninger, frørensier, landbruksselskaper og jordstyrer hjalp til med å skaffe kontakt med frøavlere.

I 1948, 1949 og 1950 ble det sendt spørreskjemaer til i alt 1094 frøavlere, og det er derfor vesentlig avlere som produserte frø i disse år som er kommet med. Etter den metoden som ble brukt, er det nok vesentlig frøavlere som årlig leverer timoteifrø til salg som har besvart spørreskjemene, og antagelig er det stort sett de mest kjente avlerne i de ulike distrikter. Av svarene ser det ut til at en stor del av disse avlerne har hatt forholdsvis store frøarealer i mange år. Sannsynligvis representerer besvarelsene en større prosentdel av frøarealet enn av antallet frøavlere. Hvor stor del av landets frøareal, eller hvor stor del av frøavlere, som er kommet med, er det vanskelig å gi noe svar på. De frøavlere som har svart på spørreskjemaet, representerer neppe mer enn 10 % av landets frøareal og sannsynligvis ikke mer enn 5 % av antall frøavlere i landet. Det kan derfor være mange gardbrukere eller også hele distrikter som har materiale av interesse, uten at dette er kommet med i denne undersøkelse. Om jordstyrer eller andre kjenner til slikt materiale, bør de opplyse om dette til Institutt for Arvelære og Planteforedling.

Skjemaene i 1948—1949 hadde følgende spørsmål:

1. Er Deres timotei en bestemt stamme?
2. Er frøet som ble sådd i frøenga avlet hos Dem eller innkjøpt?
3. Hvis frøet er innkjøpt, hvor er det kommet fra?
4. Hvis frøet er avlet hos Dem, vil vi gjerne vite om De har hatt samme stamme på garden i lengre tid?

Spørsmålene i skjemaene i 1950 var:

1. Hvor høyt ligger garden? Ca. m o. h.
2. Er det vanligvis mye snø om vinteren?
3. Har De andre opplysninger om voksevilkåra?
4. Er Deres timotei en bestemt stamme?
5. Er frøet som ble sådd i frøenga avlet hos Dem eller innkjøpt?
6. Er frøet som ble sådd, avlet hos Dem, vil vi gjerne vite hvor lenge De har hatt samme stamme på garden. Ca. år.
7. Om frøet er innkjøpt, hvor er det kommet fra?

I alt er det kommet svar fra 543 avlere, og i tabell 13 er det gitt en oversikt over de viktigste opplysninger fra skjemaene.

Bare tre av avlerne har kjøpt inn utenlandsk timoteifrø i løpet av de siste 10 år, og dette har dannet grunnlaget for deres frøavl i de siste år. 114 avlere, eller 21 %, har opplyst at de har kjøpt inn norsk timoteifrø i løpet av de siste 10 år. En del av disse har kjøpt frøet av naboer, mens de fleste har kjøpt såkalt alminnelig norsk timotei i frøforretningene. Vel 78 % av avlerne har hatt samme stammen på garden i mer enn 10 år. Disse stammene er delt inn i klasser alt etter hvor lenge de har vært dyrket på garden. Klassen «meget lang tid» omfatter stammer som det ikke er gitt noen spesiell alder for. Som regel har samme stammen vært så lenge på garden at eieren ikke husker når han kjøpte inn frø. Stammen har nok da vært på garden i minst 10 år, og i de fleste tilfelle meget lengre.

Frøavlsdistriktene på Østlandet og i Trøndelag er sterkest representert i dette materiale og i disse distrikter finnes det et stort antall gamle gardsstammer av timotei. Også i Gudbrandsdalen, som til vanlig ikke regnes som frøavlsdistrikt, finnes det en del gamle gardsstammer. Agder, Telemark, Østerdalen, Møre og Romsdal og Nordland er ikke frøavlsdistrikter, men også

fra disse distrikter er det med noen avlere, men her er det ikke påvist mer enn 1 riktig gammel gardsstamme. Størstedelen av fjellbygdene på Østlandet, en stor del av Sørlandet, Vestlandet, Sør-Trøndelag og Nordland er ikke representert i dette materiale. Disse distrikter har en meget liten frøavl, og det finnes neppe noen særlig gamle gardsstammer der.

Tabell 13. Norske gardsstammer av timotei. Opplysninger fra frøavlere.

	Sendt skjema til	Innkjøpt utenlandsk timotei i de siste 10 år	Innkjøpt norsk timotei i de siste 10 år	Gardsstammenes, alder						Sum
				10-19 år	20-29 år	30-39 år	40-49 år	50 år og eldre	Meget lang tid	
Agder	22	0	6	1	3	0	0	0	2	12
Telemark (Skiensdistriktet)	11	0	2	1	1	0	0	0	3	7
Vestfold	80	0	4	4	10	5	6	5	12	46
Østfold	223	0	3	10	15	7	10	6	46	97
Akershus	51	1	3	7	4	5	2	2	12	36
Nedre Buskerud	74	0	3	5	6	5	1	0	21	41
Hadeland	63	0	6	0	4	1	0	1	5	17
Toten	26	1	2	1	1	1	2	1	4	13
Hedemarken	182	0	28	17	20	8	6	3	23	105
Solør—Odal	17	0	3	5	3	0	0	1	0	12
Østerdalen	29	0	11	1	0	0	0	1	0	13
Gudbrandsdal med Gausdal	111	0	28	12	10	11	3	2	3	69
Møre og Romsdal	4	0	2	1	0	0	0	0	0	3
Sør-Trøndelag	16	0	4	2	2	0	0	0	2	10
Nord-Trøndelag	168	0	8	11	8	9	0	4	16	56
Nordland	17	1	1	2	2	0	0	0	0	6
Sum	1094	3	114	80	89	52	30	26	149	543
Prosent		0.6	21.0	14.7	16.4	9.6	5.5	4.8	27.4	100

I de fleste tilfelle er det ikke gitt noen fullstendig opplysning om stammens opprinnelse. De som oppgir hvor de har fått frøet, har som regel kjøpt alminnelig norsk timotei i frøforretninger. Noen har kjøpt av andre frøavlere direkte. Enkelte oppgir at de har kjøpt svensk eller finsk timotei for kortere eller lengre tid siden. En stamme oppgis å stamme fra amerikansk timotei. Det har neppe noen hensikt å forske nærmere etter om disse gardsstammens opprinnelse. Det vil likevel være meget vanskelig å få sikre opplysninger om forhold som til dels ligger langt tilbake i tiden, og det er neppe noen spesielle egenskaper hos 20—30 år gamle gardsstammer som vil kunne forklares ved deres opprinnelse.

Et bestemt stammenavn (utenom gardsnavnet) er bare oppgitt av 11 avlere. Følgende stammenavn er oppgitt:

Grindstad	6 avlere
Brandbu	1 avler
Hveem	1 avler
Nordland Landbruksskole (Bodin)	2 avlere
Engmo	1 avler

Dette viser at vi ikke har noen registrerte stammer. Felleskjøpet i Oslo har hatt Grindstad i kontraktavl hos noen gardbrukere og har ført denne stammen i handelen som stamsæd i noen år.

Denne undersøkelsen gir ikke noe fullstendig bilde av det materiale som danner grunnlaget for timoteifrøavlens her i landet. Men det har vist seg at timoteifrøavlens vesentlig bygger på norsk materiale, og det finnes en rekke gamle gardsstammer i de ulike distrikter.

Hovedformålet med denne undersøkelsen var å få samlet en del opplysninger om de norske gardsstammene, slik at en kunne ta ut en del til prøving i forsøk. Som før nevnt, vet en lite om variasjonen innen det norske materiale av timoteistammer. Det er få stammer som har vært med i forsøk, og de fleste stammene har bare vært med i noen få forsøk og som regel bare ved en forsøksstasjon. De nord-norske stammene har vist seg svært forskjellige fra timotei fra andre deler av landet, men ellers har det vært liten forskjell mellom de norske gardsstammene som er prøvd i forsøk. Det er sannsynlig at fortsatte forsøk med norske lokalstammer vil vise at mange av stammene er svært like. Mange av stammene har antagelig felles opprinnelse og er dyrket under samme forhold. Om det finnes stammer som vil utmerke seg i den ene eller den andre retning, vil bare fortsatte forsøk kunne gi svar på. Timoteien er jo en fremmedbefruktende vekst, og stammene er sterkt heterozygotiske, variable populasjoner, som stadig vil endres ved det naturlige utvalg og innkryssing fra andre stammer. Voksevilkåra varierer sterkt mellom og innen de distrikter som har gamle gardsstammer, og det kan derfor tenkes at det naturlige utvalg innen de forskjellige stammene kan ha gått i forskjellige retninger alt etter voksevilkåra på stedet hvor de enkelte stammer er frøavlet.

Ved Åkervekstforsøkene er det nå satt i gang forsøk med norske gardsstammer. Forholdsvis mange stammer skal tas med i en foreløpig prøving. Etter en forholdsvis kort forsøksperiode kan de dårligste stammene kasseres, mens de beste blir med i fortsatte forsøk, og disse bør også komme med i forsøk på andre forsøksstasjoner og i spredte forsøk rundt i distriktene. Hvis det viser seg at det finnes enkelte særlig verdifulle gardsstammer, bør disse registreres og godkjennes som særskilte stammer. Disse bør da formeres i kontrollert elite- og stamsædavl.

Videre kan nevnes at disse gardsstammene vil danne grunnlaget for et utvidet foredlingsarbeid med timotei ved Åkervekstforsøkene.

IV. Sammendrag.

1. Avsnitt I inneholder en kort oversikt over timoteiens dyrkingshistorie. Timoteidyrkingen begynte i Amerika omkring år 1720, og til vanlig regner en at amerikanerne var de første som dyrket timotei. Men det finnes og kilder som tyder på at timoteien har vært dyrket i Europa, iallfall i Sverige, før denne tid. Timoteien har ikke hatt noen stor betydning som kulturplante før i de siste 150—200 år.

For Norge har en ingen opplysning om timoteidyrking før omkring år 1800, og timoteien har ikke hatt særlig stor plass i det norske jordbruk før i de siste 80—90 år, men den er nå en av våre absolutt viktigste kulturplanter. Ca. 60 % av Norges areal av dyrka jord blir nytt til eng, og timoteien utgjør vel 70 % av vårt forbruk av engfrø (se tab. 1).

2. I avsnitt II har en gitt en oversikt over resultatene fra forsøk med timoteistammer som er utført ved norske forsøksstasjoner. Oversikten omfatter de forsøk som er utført ved Norges Landbrukshøgskoles Åkervekstforsøk i perioden 1890—1947, samt de publiserte resultater fra de andre forsøksstasjonene.

Resultatene av disse forsøk viser at timotei fra land med mildere klima enn her i Norge ikke er hardfør nok under våre forhold. Dansk, amerikansk og kanadisk timotei har vært med i en del forsøk ved flere av våre forsøksstasjoner, men har som regel ikke kunnet konkurrere med norsk timotei. På Jæren, hvor en har forholdsvis milde vintrer, har amerikansk timotei klart seg godt (se tab. 10).

Svensk og finsk timotei har vært med i en del forsøk ved forskjellige stasjoner. I Syd-Norge har de beste svenske og finske stammene stått omtrent jevnt med de norske, men flere svenske og finske stammer ser ut til å være underlegne. I Nord-Norge har finsk timotei gitt bedre resultater enn timotei fra Syd-Norge og Sverige, men de beste nord-norske lokalstammene har gitt enda langt bedre resultater (se tab. 11 og s. 71).

De norske stammene som er med i denne oversikten, er gards- eller lokalstammer fra forskjellige distrikter i landet. Ved de syd-norske forsøksstasjonene har de fleste norske stammene vist seg å være svært like i avkastings-evne og varighet, og da det ennå er forholdsvis få av de syd-norske lokalstammene som har vært med i forsøk, er det foreløpig ingen grunn til å trekke fram enkelte stammer som særlig gode. Et par stammer ser likevel ut til å være noe dårligere enn de andre. I Nord-Norge har de beste nord-norske lokalstammene stått betydelig bedre enn alle andre stammer som har vært med i forsøk i dette distrikt (se tab. 11 samt s. 000). Gode nord-norske stammer er *Bodin* og *Leite* fra Nordland og *Engmo* fra Troms.

Som hovedresultat av de norske forsøk med timoteistammer kan en si at en i Syd-Norge vil stå seg på å bruke frø av lokalstammer fra distriktet. Kan en ikke skaffe nok frø av disse, bør en bruke frø av andre norske stammer eller kjente svenske eller finske stammer. I Nord-Norge har det hittil vært meget vanskelig å skaffe timoteifrø som høver for distriktet, og den lokale frøavl har vært ubetydelig. Det er nå tatt opp arbeid for å skaffe Nord-Norge timoteifrø av gode nord-norske stammer. Elite- og formeringsavlen skal foregå i Nord-Norge, mens bruksfrøavlen skal foregå på Østlandet eller i Trøndelag.

3. For å få større kjennskap til stammematerialet i norsk frøavl av timotei har Institutt for Arvelære og Planteforedling sendt spørreskjema til en rekke frøavlere i de ulike distrikter i landet. Opplysninger fra disse skjemaer viser at timoteifrøavlen vesentlig bygger på norsk stammemateriale, og at det finnes et stort antall gamle gardsstammer som har vært avlet på samme gard i lang tid, fra 20—30 og opp til 80—90 år (se tab. 13). En vet ennå forholdsvis lite om variasjonen i dette materiale, men et større antall av stammene er nå tatt inn til undersøkelse i forsøk og foredling ved Norges Landbrukshøgskoles Åkervekstforsøk.

V. Summary.

A short review is given of the history of timothy cultivation. Timothy is a major crop in Norwegian fodder production. About 60 % of the cultivated area is laid down for hay, and timothy seed makes up above 70 % of the total consumption of seed for hay fields.

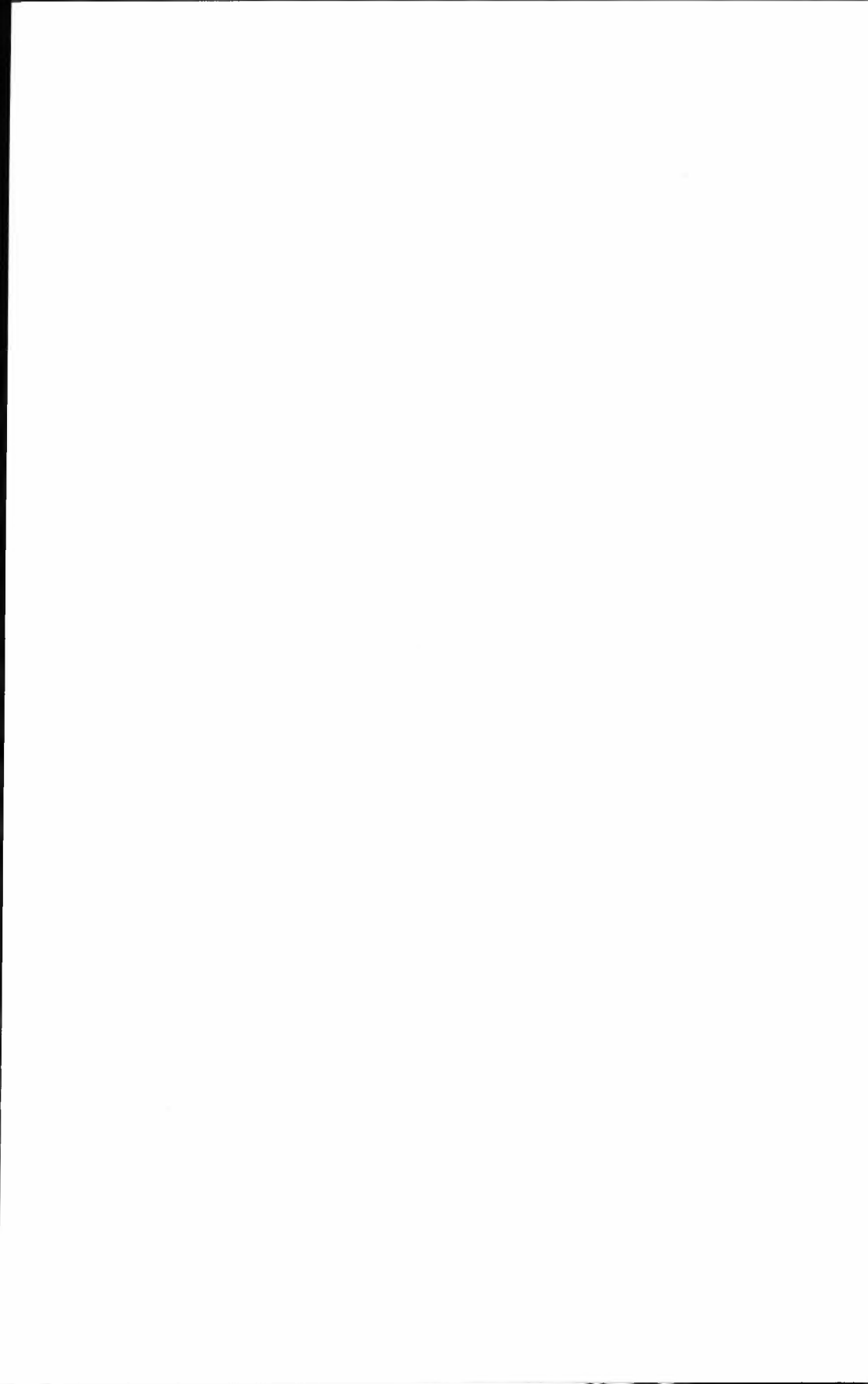
In the second part of the paper is given a review of the results from strain trials at the official Norwegian experiment stations. The results show that timothy from more southern countries is not hardy enough under our conditions. On the west coast, where winters are mild, American timothy has done well. In southern Norway several Swedish and Finnish strains have been equal to the endemic strains. In northern Norway strains from the southern districts are inferior, Finnish timothy has done well and still better strains from northern Norway.

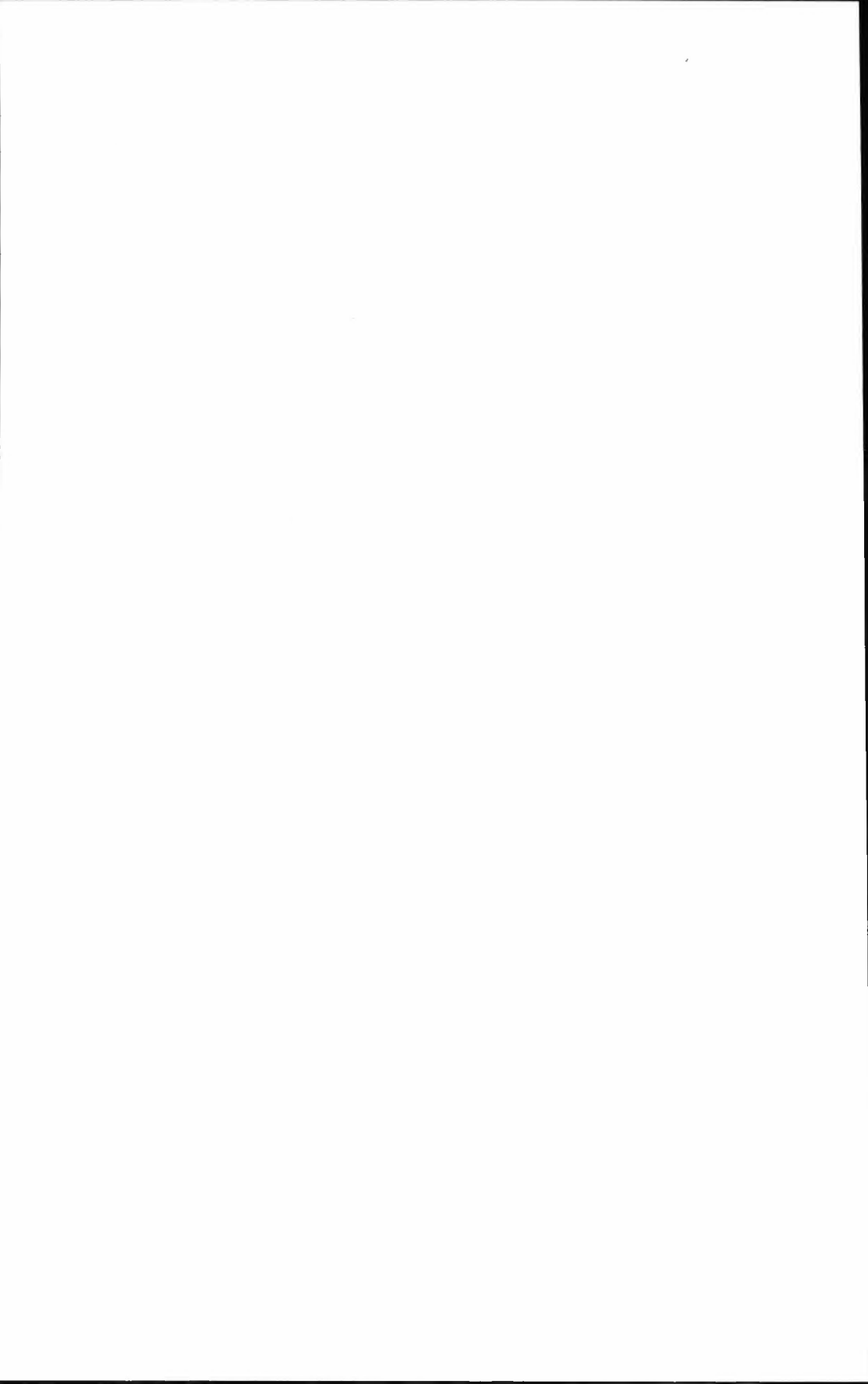
Investigations have revealed the existence of a large number of local strains grown continuously at the same farm for a long time. The seed production is mainly based on such strains. So far the trials have not proved the existence of significant differences in yield between strains from the same part of the country. Further strain trials are under way.

VI. Litteratur.

1. AHLGREN, G. H. 1949. Forage crops. N. Y.
2. ELLE, TH. 1930. Foreløbige resultat av forsøk med utenlandske og innenlandske engfrøslag. Beretn. Statens forsøksgård Møistad 1929, 10—40.
3. EVANS, M. W. 1927. The life history of timothy. U. S. Dept. of agr. Bull. 1450.
4. FJÆRVOLL, K. 1935. Engvokster- og engkulturforsøk i Troms fylke. Meld. Statens forsøksgård Holt 1934, 4—59.
5. FJÆRVOLL, K. 1941. Jamferande forsøk for å klårleggje avlingsutbyttet av høy, når ein bruker lokalavla engfrø og når ein bruker engfrø av god handelsvarc. Meld. Statens forsøksgård Holt 1940, 7—41.
6. FØSS, H. 1934. Forskjellige forsøk med høivekster og engdyrking. Meld. Statens forsøksst. for fjellbygdene 1933, 1—44.
7. FØSS, H. 1939. Forsøk med gjødsling til eng på forsøksgården. Statens forsøksst. for fjellbygdene 1938, 3—35.
8. HASUND, S. 1932. Vårt landbruks historie. Oslo.
9. HOOVER, M. H., HEIN, M. A., DAYTON, W. A. and ERLANDSON, C. O. 1948. The main grasses for farm and home. U. S. Dept. of agr. Yearbook 1948, 639—700.
10. Hvilke Ærfaringer har man om Dyrkningen af Kunstenge og om nye Græssorter. 1854. Norsk Landbruks-Tidende 7, 84—107.
11. HØNNINGSTAD, A. 1930. Forsøk med norsk og amerikansk timotei. Beretn. Statens forsøksgård Forus 1929, 6—10.
12. JETNE, M. 1946. Forsøk med engvokstrar og engdyrking. Meld. Statens forsøksgård Løken 1945, 3—58.
13. JØNSSON, B. — SIMMONS, H. G. 1935. Gagnväxter. 2. uppl. Lund.
14. LIER, O. 1925. Engfrø og engfrøavl. Oslo.
15. *Melding om Det kgl. Selskap for Norges Vel's og dets utvalgs virksomhet.* 1926/27 til 1950/51.
16. NEUMANN, J. 1809. Om Timothei-Græsset. Norske Landvæsens Samlinger. I, 220—42.
17. NORDSTRØM, F. G. 1863. Jordbruget. Chra.
18. RASMUSSEN, F. K. 1937. Forsøk med timoteistammer. Meld. Forsøksgården Vågønes 1936, 5—34.

19. RASMUSSEN, F. K. 1943. Forsøk med timoteistammer og engfrøblandinger. Meld. Statens forsøksgård Vågønes 1941—42, 10—33.
20. RASMUSSEN, F. K. 1944. Forsøk med finske timoteistammer. Meld. Statens forsøksgård Vågønes 1943, 10—21.
21. SCHUBELER, F. C. 1886. Norges Væxtrige. Et Bidrag til Nord-Europas Natur- og Culturhistorie. B. 1. Chra.
22. SKAARE, S. 1940. Forsøk med timoteistammer og ulike mengder kalksalpeter til timotei. Samvirke 35, 378—381, 405—408, 421—423.
23. VASEY, G. 1889. The agricultural grasses and forage plants of the United States. Wash.
24. VIK, K. 1917. Nøgen hovedresultater av vore forsøk med ulike slag og blandinger av høivekster. 27de aarsberetning om Norges Landbrukshøiskoles Akervekstforsøk, 58—115.
25. VIK, K. 1926. 25 års dyrkningsforsøk på fjellgården Åbjørsbråten i Nord-Aurdal. Meld. Norges Landbr.høiskole 6, 161—235.
26. VIK, K. 1936. Forsøk med engvekster og engdyrking i årene 1920—34. Meld. Norges Landbr.høiskole 16, 185—308.
27. WEBBER, H. J. 1912. The production of new and improved varieties of timothy. Cornell agr. exp. sta. Bull 313.
28. WITTE, H. 1915. Om timotejen, dess historia, odling och formrikdom samt om förädlingsarbeterna med detta vallgräs på Svalöf. Sveriges utsädesförenings tidskr. 25, 23—44, 143—182, 199—230.
29. ØDELIEN, M. 1947. Orienterende forsøk med store kunstgjødselmengder til eng på Østlandet. Meld. Norges Landbr.høgskole 27. 85—154.





POTETFORSØK I FJELLBYGDENE 1941—1947.

Kartoffelversuche in Berglagen 1941—1947.

AV ARNE K. STERTEN.

INNHold

	Side		Side
Innledning	81	Groning av settepotetene	94
Forsøkene i tiden 1941/47	83	Forsøkene i tiden 1941/47	95
Været på forsøksgården i for- søksperioden	83	Årsakene bak groningseffekten ..	100
Materiale og forsøksmetodikk ...	85	Knollansettingen	102
Dyrkingsmåten	86	Knollveksten	105
Bedømmingen av resultatene ..	87	Konklusjon	106
Sortforsøkene	88	Sammendrag	107
Knollavlingen	89	Zusammenfassung	109
Tørrstoffavlingen	90	Literatur	112
Matnyttig avling	91	Hovedtabeller	113
Arbeidsbehov under høstingen ..	91	Meldinger utgitt av Statens forsøks- gard Løken 1918—1952	119
Motstandsevne mot tørråte	91		
Matkvalitet	92		
Konklusjon	92		

Innledning.

Sammenlikner en potetavlingene fra de forskjellige forsøksgårder, finner en at Løken gjennomgående ligger høgest av alle, både i knollavling og i avling knolltørrstoff. Av dette må en kunne slutte at de fjellbygder som forsøksgården er representativ for, er de områder i vårt land som har de beste naturlige vekstbetingelser for poteten.

Hva dette egentlig beror på, kan ikke uten videre påvises. Vekstbetingelsene er jo et samlebegrep for en rekke faktorer. Derfor får vi vel inntil videre nøye oss med å konstatere at sumvirkningen av disse faktorer må være meget gunstig for potetdyrkingen i fjellbygdene.

Nå er det neppe riktig å se på forsøksgården og det øvrige fjellbygdsområde med samme målestokk. De klimatiske vekstbetingelser er, i alle fall i de nordlige og østlige distrikter av fjellbygdsområdet dårligere — særlig skadelig er nattefrosten både på for- og ettersommeren. Vekstklimaet er vel også dårligere i de lavere sydvestlige fjellbygder fordi tørråten der har bedre utviklingsmuligheter.

En omfattende forsøksvirksomhet ved forsøksgården har også etter hvert muliggjort utviklingen av en hensiktsmessigere dyrkingsteknikk og et hensiktsmessigere sortsvalg. Det er imidlertid gledelig å kunne konstatere at resultatene fra forsøksgården nokså raskt blir utnyttet av fjellbøndene.

Allerede i årsmeldingen for 1922 finner en beskrevet en ny dyrkingsmåte for potet, nemlig oppkjøring av forholdsvis dype setteforer med 60 cm avstand, setting av potetene når jorda har fått varmet seg litt, setteavstand 30 cm og nedmulding ved å kjøre en slådd skrått over drilltoppene. Dette var den gang en stor forandring fra den tidligere metode hvor potetene ble pløyd ned i altfor tette rekker og i ulagelig jord.

Samme melding inneholder også andre nye ting, nemlig forsøksresultater som viser fordelene med å gro settepotetene og med å sette tidlig. Resultatene av groningen var for eks. for Graham 23,1 % økning i knollavlingen. Videre ble påvist at en ved å flytte settetiden fram fra 20. til 10. mai kunne rekne med en avlingsøkning på ca. 200 kg. pr. dekar, og at groningen av settepotetene økte knollavlingen sterkere ved sen enn ved tidlig setting. Dette er vel resultater som den dag i dag har gyldighet, men som ennå — 30 år senere — neppe er fullstendig utnyttet.

Sagerud og Graham var de sorter man den gang anbefalte, og de holdt også stillingen da resultatene for 10-årsperioden 1918—1927 forelå. Tørråten hadde allerede den gang gjort seg ganske sterkt gjeldende, og forsøksleder Foss understreker i meldingen for 1927 betydningen av å skifte ut de gamle lettangripelige landsorter med mer motstandsdyktige sorter, — Graham og Sagerud var den gang av de bedre.

I meldingen for 1934 finnes en utførlig omtale av dyrkingsmåte og sortsvalg. Et nokså omfattende forsøksmateriale fra de forskjellige fjellbygder gir også holdepunkter for sortsvalget. Sagerud og Graham er fremdeles de beste tørrstoffprodusenter, men de nye sortene King George V og Jubel er kommet i søkelyset som mer spesielle førpoteter, vesentlig på grunn av god avkastningsevne og god motstandsevne mot tørrteangrep.

De første egentlige gjødslingsforsøk med potet er omtalt i meldingen for 1940, idet det der gis en foreløpig oversikt over resultatene fra de gjødslingsforsøk i omløp som ble utført i tiden 1934—1945, og som det er avgitt endelig melding om i 1950 (Foss, 6).

En rekke nye sorter er prøvd i tiden 1935—1940, men ingen har vist seg desidert overlegen over de tidligere anbefalte sorter. I denne tiden er det også utført en rekke dyrkingsforsøk, som blant annet viser sortenes ulike reaksjoner i flere henseender.

I et sterkt spesialisert handelsjordbruk vil markedskravene til hver tid virke inn på produksjonsretningen. Dette har etter hvert også gjort seg gjeldende i fjellbygdene. Disse bygder viser seg å være gode produsenter av kvalitetspoteter for matbruk, og det synes økonomisk forsvarlig å nytte ut disse fordeler i større utstrekning enn tilfelle har vært hittil. Og etter hvert som nytten av å bruke sykdomsfrie settepoteter blir bedre kjent, får fjellbygdene igjen en oppgave som de har bedre betingelser enn flatbygdene for å løse.

Disse produksjonsretninger stiller forskjellige krav. Produksjonen av matpoteter til salg krever størst mulig salgbar avling — i dette tilfelle entydig med minst mulig småpoteter. Ved spesialproduksjon av settepoteter er kravet størst mulig del av avlingen nyttbar til settepoteter for salg, dvs. flest mulig knoller i de midlere størrelsesgrupper.

Her blir forskningen stillet overfor spørsmålene hvordan de forskjellige dyrkingsmåter virker inn på knollantall og knollstørrelse hos de forskjellige sorter og muligheten for å påvirke reaksjonen i tilsiktet retning.

De forsøk som blir behandlet i denne meldingen er ikke lagt opp med tanke på å løse disse spørsmålene, som for øvrig er lite bearbeidet og i stor utstrekning uløst. Men de vil bli behandlet i meldingen og belyst i den utstrekning materialet gjør det mulig.

Forsøkene i tiden 1941—1947.

I en del av dette tidsrom har forsøksvirksomheten vært hemmet av krigen, og i særlig grad har dette virket inn på forsøksvirksomheten i distriktene. Det er derfor anlagt få, spredte felter, og sortsvalget har også vært vanskelig på grunn av mangel på settepoteter.

På forsøksgården har likevel forsøksvirksomheten med poteter i det vesentligste foregått i samme omfang og etter de samme retningslinjer som tidligere.

Været på forsøksgården i forsøksperioden.

Det må understrekes at dataene fra en vanlig meteorologisk stasjon i liten utstrekning er tjenlig til å klarlegge værlags- og klimainnvirkningen på markforsøk. Bare i de tilfelle hvor det dreier seg om greitt markerte utslag med klar klimaavhengighet, kan disse data brukes under bearbeidningen av materialet. Den oppgave slike værobservasjoner har, er å gi en grovere vær-oversikt for et bestemt tidsrom på det sted stasjonen ligger.

Tabell 1. Temperatur og nedbørsforhold på forsøksgården Løken 1941/47.
Temperatur- und Niederschlagsverhältnisse am Versuchsstation.
Løken 1941/47.

	Middeltemperatur i C° <i>Mitteltemperatur in C°</i>					Nedbør i mm <i>Niederschlag in mm</i>				
	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.
Middel 1919/47	6,4	10,8	13,8	11,8	7,2	33	54	84	72	53
1941	6,0	12,9	15,8	11,2	8,1	12	14	93	143	33
1942	6,2	9,8	12,9	12,0	7,1	39	69	56	91	73
1943	7,7	12,1	14,5	10,6	7,6	28	49	44	119	34
1944	5,3	9,5	14,9	13,7	7,6	24	128	114	72	113
1945	6,7	11,6	15,1	14,1	7,5	95	77	33	38	44
1946	8,0	10,7	14,4	11,5	8,3	11	66	40	70	90
1947	9,9	13,5	14,8	16,5	9,7	10	60	76	1	43

Slike værversikter blir i forsøksmeldingene i alminnelighet gitt i form av tabeller med månedsmiddeltemperaturer og nedbørssummer og i en del tilfelle også som avvik i forhold til stasjonens normaltemperatur og normalnedbør.

Men det er ikke lett for leserne å få noe klart bilde av værlaget ut fra slike tabeller. Framfor alt forsvinner de kortvarige variasjoner i summer og middeltall.

En mer oversiktlig framstillingsmåte ville være ønskelig, og en skal her forsøke en grafisk metode for, om mulig, å gi et klarere bilde av været i forsøksperioden. Temperaturforholdene er gjengitt ved hjelp av varmesummen for 5-dagersperioder, og nedbørsforholdene på samme måte ved nedbørssummer. Med varmesum menes summen av døgnmiddeltemperaturerne i det tidsrom summen skal representere.

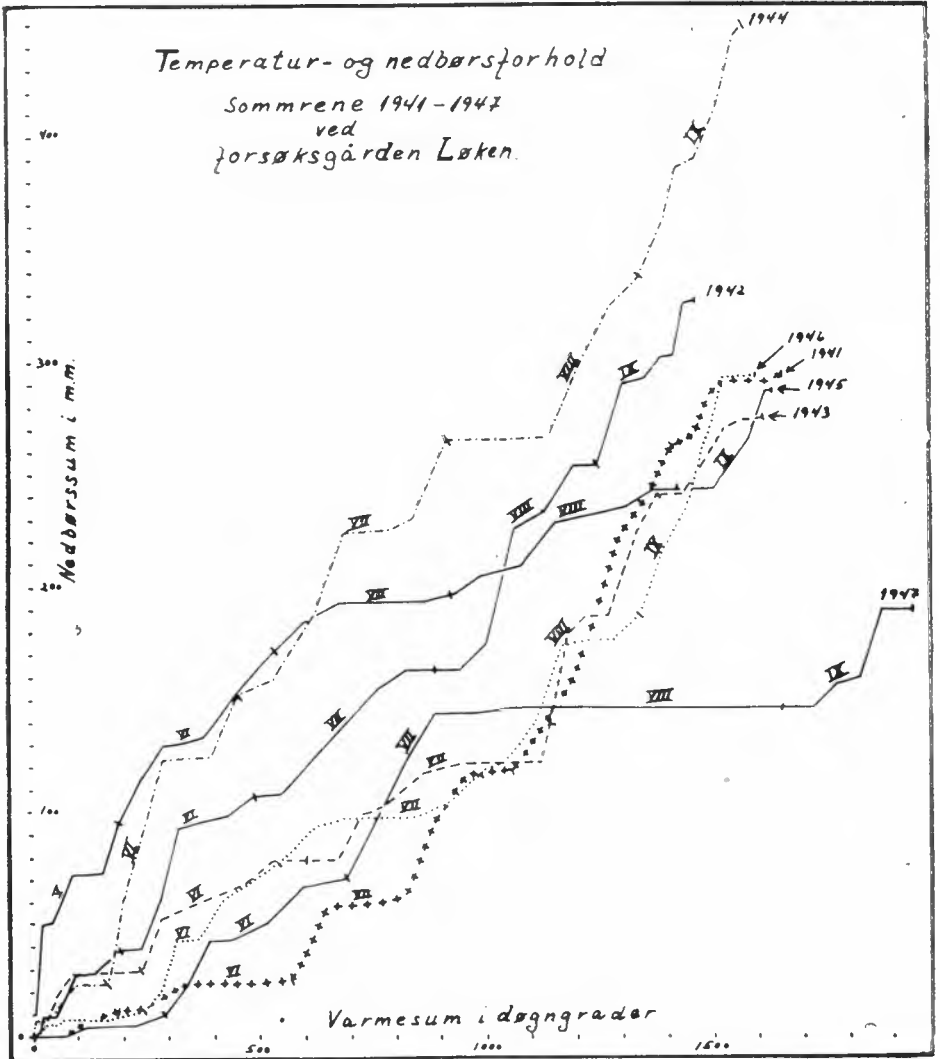


Fig. 1. Temperatur- og nedbørsforhold ved forsøksgården Løken somrene 1941—1947.
Temperatur- und Niederschlagsverhältnisse am Versuchsstation Løken
in den Sommern 1941 bis 1947.

I fig. 1 er vist hvordan varmesum-nedbørssum er sammensatt de enkelte somrer på grunnlag av pentadesummer. Summeringen er begynt 1. mai og går til og med september. Tverrstrekene på kurvene markerer månedsskillene.

Kurvelengden mot høyre på diagrammet angir varmesummen. Et avsnitt — for eks. en måned — som strekker seg over mange delestreker har hatt en stor varmesum, strekker den seg over færre delestreker, har varmesummen vært mindre. Høyden, dvs. stigningen på kurven, bestemmes av nedbørmengden. Et kurve-avsnitt som løper vannrett, angir at det ikke har vært noen nedbør i denne tiden, et meget steilt avsnitt at nedbørmengden har vært stor. De kurver som rekker høgest, angir de nedbørrikeste somrer, de som rekker lengst til høyre, de varmeste.

1941. Telen gikk ganske dypt denne vinteren, og våren kom relativt sent. Isen på Volbufjorden gikk ikke før aller sist i mai. Mai holdt seg kjølig, men juli ble varm. Det var ellers svært lite nedbør i denne tiden. Etter sommeren ble varm, men også nedbørrik — særlig i august var nedbørmengden stor.
1942. Også denne vinteren gikk telen dypt, men avsmeltingen og dermed også våren kom relativt tidlig. Isen på Volbufjorden gikk like før midten av mai. Sommeren må sies å ha vært jamt nedbørrik og som helhet noe kjølig. Varmesummen er den laveste i hele forsøksperioden.
1943. Lite tele og tidlig vår dette året. Isen på Volbufjorden gikk de aller første dagene i mai. Til og med juli må været ha vært ganske ideellt for planteveksten — temmelig varmt og med tilstrekkelig nedbør. August ble imidlertid særlig nedbørrik og kjølig. September var vel noe gunstigere — noe varmere og hadde heller ikke så stor nedbør.
1944. Våren kom forholdsvis sent. Isen i Volbufjorden holdt seg til omkring 20. mai. Mai var som helhet kjølig og hadde lite nedbør. Hele resten av sommeren ble uvanlig nedbørrik og med jamn fordeling. Temperaturforholdene var omtrent middels.
1945. Avsmeltingen kom tidlig, og telen var liten. Volbufjorden ble isfri allerede ca. 20.—25. april. Kraftig regn i første uke i mai forsinket imidlertid våronnarbeidet. Forsommeren ellers hadde jamn og rikelig nedbør og var vel litt kjølig. Juli og august hadde mindre nedbørmengder, og august var også varmere enn normalt. Men september ble kjølig og hadde også en god del nedbør.
1946. Våren kom nokså tidlig. Isen på Volbufjorden gikk 2. mai. Mai ble varm og nesten uten nedbør, juni og juli mer normale både i temperatur og nedbørmengde. August og september var middels varme og meget nedbørrike.
1947. Middels tidlig vår, tørr og varm mai. Hele juni og til midt ut i juli var det varmt og med høvelig nedbør. Men fra da og til første uke i september kom det ingen nedbør, og perioden var uvanlig varm. Resten av september var også varm og hadde noe nedbør. Så vidt en kan se, er det ikke tidligere registrert så høy varmesum i sommermånedene ved forsøksgården.

Materiale og forsøksmetodikk.

De mest aktuelle sorter har i likhet med tidligere år vært plasert sammen i det såkalte A-felt, mens kryssingsmateriale (nummersorter) i forberedende prøving og sorter som prøves første gang, er plasert i B-feltet. På begge disse

feltene er halvparten av samruteantallet for hver sort satt med grodde settepoteter, den annen halvpart med ugrodde.

På A-feltet har hver sort hatt 6 samruter — 3 grodde og 3 ugrodde, på B-feltet 4 samruter med 2 grodde og 2 ugrodde. Grodde og ugrodde har vært ordnet i hver sine lengderekker på feltene, vanligvis slik at 1., 3. og 5. rute- rekke har hatt ugrodde settepoteter, 2., 4. og 6. grodde settepoteter.

I årene 1941—1943 ble det benyttet vanlig spredt rutefordeling, og de grodde og ugrodde rutene hos de enkelte sorter ble fordelt uavhengig av hverandre. For å få bedre sammenlikningsgrunnlag mellom grodde og ugrodde hos hver sort ble det fra og med 1944 ordnet slik at de bare hadde 3 samruter (B-feltet 2) med i den vanlige rutefordeling, men hver samrute besto av en halvdel grodde og en halvdel ugrodde settepoteter.

Tabell 2. Plasingen av feltene, gjødsling og forgrøde.
Versuchsfeld, Düngung und Vorfrucht.

År <i>Jahr</i>	Skifte <i>Feld</i>	Førgrøde <i>Vorfrucht</i>	Gjødselmengder pr. dekar <i>Düngung pro Dekar</i>
1941	Haugen I	Vårhvete	15 lass kompostgjødsel + 10 kg kalkammonsalpeter.
1942	Haugen II	—	20 » husdyrgjødsel + 15 kg kalkammonsalpeter.
1943	Haugen I	—	15 » kompostgjødsel.
1944	Haugen II	—	12 » kompostgjødsel om høsten + 15 kg. «Odda»-kvælstoff om våren.
1945	Hagen nedr.	Grønnsak	11 » husdyrgjødsel + 20 kg «Trollmjøl».
1946	Haugen II	Vårhvete	14 » husdyrgjødsel + 20 kg kalksalpeter + 10 kg superfosfat + 15 kg svovelsur kali.
1947	Hagebakken	Erter	15 » husdyrgjødsel + 20 kg kalksalpeter + 10 kg superfosfat + 10 kg svovelsur kali.

Utsorteringen av settepoteter er utført slik at knollstørrelsen er blitt mest mulig lik i de grodde og ugrodde porsjonene og også mellom sortene innbyrdes.

Groningen har foregått i veksthus, og groningstiden har vært 4—5 uker. De ugrodde porsjonene er oppbevart i kjeller til settingen. (Om groningsforsøk se Foss (5)).

Feltene (A og B) har de fleste år ligget på Haugen-skiftene. Disse er de tidligste på hele eiendommen — jordarten er grusholdig morenesand. Hagebakken og Haugen har mer leirholdig morenesand.

Gjødslingen har som en ser av tabell 2 vært noe forskjellig både i styrke og sammensetning. Mer eller mindre rikelig har den vel vært, men ikke direkte svak i noe av årene. Husdyrgjødselen har vært urinfattig. (Om gjødslingsforsøk til poteter se Foss (5,6)).

Dyrkingsmåten.

På skiftene kommer potetene vanligvis andre året etter ompløyd voll, og vil som regel ha en kornart som forgrøde. På Haugen-skiftene har det imidlertid vært åpenåker i lengre tid, og de har vekselvis vært brukt til poteter og vårhvete. Stubbåkeren er i alminnelighet høstpløyd. Om våren er åkeren slåddet, og så snart det har vært mulig, er gjødsla spredd og harvet godt ned. Etter en god jordarbeiding blir så setteförene kjørt opp. Avstanden mellom

fórene er 60 cm. Er jorda kald og rå, får fórene stå åpne en dag eller to for å varmes litt opp før settingen begynner. Setteavstanden har vært 30 cm. (Om setteavstandsforsøk se Foss (5.)). For å være sikker på at settepotetene blir liggende på plass, blir nedmyldingen utført med handhakke på forsøksfeltene. Nedmyldingen blir forholdsvis grunn, og feltet er nærmest flatt og uten tydelige drilltopper, når det er ferdig.

Potetene er satt og har spirt til følgende tider:

1941:	Satt	13/5,	grodde spirt	4/6,	ugrodde spirt	17/6.
1942:	»	12/5,	—»—	3/6,	—»—	17/6.
1943:	»	7/5,	—»—	24/5,	—»—	6/6.
1944:	»	12/5,	—»—	3/6,	—»—	19/6.
1945:	»	9/5,	—»—	31/5,	—»—	10/6.
1946:	»	8/5,	—»—	1/6,	—»—	10/6.
1947:	»	16/5,	—»—	3/6,	—»—	16/6.

I veksetida er det vanligvis kjørt ugrasrensker et par ganger, 1. gang så snart potetrekkenes synes tydelig. Til slutt er jorda hyppet opp til plantene — i alminnelighet i første halvdel av juli.

I denne forsøksperioden har tørr-råten angrepet i større omfang bare i ett år, nemlig i 1944 — se hovedtabell II.

Høstetiden har ligget mellom 10. september og 1. oktober — tidligst i 1943 og 1945, senest i 1942. Forsøks høstingen er utført med handhakke. Det har ikke vært grensebelter på feltene, så høsterutene er like store som anleggsrutene i alle år, d.v.s. 10 m².

Bedømmingen av forsøksresultatene.

Med så mange forsøksledd som A-feltet har hatt disse årene er selvsagt 3 samruter i minste laget. Når feltet er gjennomført slik, er det andre hensyn som har veid mer enn de rent statistiske.

Det viser seg å være uhensiktsmessig med store markforsøk på de fleste skiftene, fordi jordvariasjonen kan være ganske stor og så tilfeldig at en ikke kan eliminere den berekningsmessig. Vanskene med å skaffe nok av grodde settepoteter har også begrenset samruteantallet.

Tabell 3.

Feilberegning av A-feltene. *Die Varianzanalyse der A-Versuche.*

År	Ant. ledd <i>Anz. Prüfnr.</i>	Ant. samruter <i>Anz. Wiederholungen</i>	Feltmiddel <i>Versuchsmittelertrag</i> kg/dekar	<i>m(F) — mitt. Fehler d. Versuchsmitt.</i>		<i>m(D)</i> kg/dekar
				kg/dekar	%	
1941	18	3	3 048	158	5,11	223
1942	18	3	4 235	131	3,09	185
1943	18	3	3 158	136	4,30	192
1944	14	3	3 791	102	2,69	144
1945	16	3	3 768	275	7,12	389
1946	16	3	3 103	142	4,57	201
1947	16	3	2 457	134	5,44	189

Unntar en 1945, så er middelfeilen på A-feltet (m(F)) ganske rimelig disse årene. I 1945 lå feltet på et skifte som ikke passet særlig godt for markforsøk, og middelfeilen er dette året sikkert belastet med ikke eliminerbar jordvariasjon.

En del av de sorter som i de første år av forsøksperioden var med på B-feltet, er senere kommet over på A-feltet, og noen sorter har også gått den omvendte veg. For å skaffe et fast sammenlikningsgrunnlag, blir derfor Sagerud benyttet som tabellmålestokk også denne gangen, og avlingstallene som er angitt for den, er tatt fra A-feltet.

Sortene i de etterfølgende sammenstillinger er for hvert år sammeuliknet med Sagerud fra samme felt, og middeltallene i forhold til Sagerud er bereknet på samme grunnlag.

Når resultatene for Saga, Hj. \times R. J. 60 og Hj. \times R. J. 264 skal bedømmes, må en merke seg at disse sortene var med på B-feltet i tiden 1941—1944. Sammenlikningen av knollavlingen etter Sagerud fra A- og B-feltet med Saga viser i kg pr. dekar:

	Grodde				Ugrodde			
	1941	1942	1943	1944	1941	1942	1943	1944
Sagerud — A	2 822	4 097	3 113	3 997	2 965	3 782	2 957	3 643
— B	2 508	4 610	2 538	3 895	2 855	4 030	3 005	3 485
A \div B	+314	\div 513	+575	\div 102	+110	\div 248	\div 48	+158
Saga \div Sagerud B . . .	+576	+ 25	+472	+128	+ 37	+260	+207	+ 10

En må kunne anta at A-feltet gir et bedre bilde av sortenes avkastnings- evne enn B-feltet. Det er da sannsynlig at avlingstallene for Sagerud i den grodde avdelingen har vist for lave verdier i B-feltet i 1941 og 1943 og for høgt i 1942. De ugrodde avdelingene harmonerer noe bedre. Som en ser har Sagerud gitt + 156 for groning i 1943 på A-feltet, men \div 467 på B-feltet. Dette tyder også på at Sagerud har for lave avlingstall i den grodde avdelingen på B-feltet.

Sammenlikningen med Saga tyder på at denne ikke er påvirket på samme måte som Sagerud i den grodde avdelingen, og det er mulig sammenlikningen gir for gunstig resultat for Saga i 1941 og 1943 og avgjort for ugunstig i 1942. Usikkerheten som følger av dette har mest interesse for Saga. Hj. \times R. J. 60 og Hj. \times R. J. 264 kommer nok i samme stilling, men de har mindre interesse, da begge senere er tatt ut av forsøkene av andre årsaker.

Sortresultatene.

I de tidligere meldinger om potetforsøkene på Løken er resultatene gjengitt som middeltall av avlingene etter grodde og ugrodde settepoteter. I denne meldingen vil selve sortsbehandlingen bygge på resultatene fra den grodde avdelingen, mens virkningen av groning blir særskilt behandlet i neste avsnitt. I hovedtabellene er imidlertid resultatene gjengitt både for den grodde og ugrodde avdelingen, slik at en sammenlikning med data fra tidligere år skal være mulig.

Knollavlingen.

Sagerud er i denne forsøksperiode forbigått av en rekke nyere sorter, både i knollavling og tørrstoffavling. Tabell 4 viser at *Grahm* og *King George V* har størst meravling i knoller i forhold til *Sagerud*. Dette er imidlertid middeltall for bare 3 år. I perioden 1935—1940 var avlingsdifferensen henholdsvis + 349 og + 347 kg/dekar, og for eks. for *Jubel* også + 347 kg. Det er derfor grunn til å anta at avkastningsevnen hos *Grahm* og *King George V* ikke ligger særlig høyere enn hos *Jubel*, og deres meravling fra denne periode bør derfor ikke tillegges avgjørende vekt.

Tabell 4. De mest aktuelle sorter sammenliknet med *Sagerud*.
Die aktuellsten Sorten mit Sagerud zusammengegleicht.

Sort og forsøksår <i>Sort und Versuchsjahr</i>	Knoll- avling <i>Knollen- ertrag</i> kg/dekar	Tørrstoff <i>Trockensubstanz</i>		Størrelsesortering <i>Grössensortierung</i> Kg/dekar			
		%	Kg/dekar	I	II	III	I + II
<i>Sagerud</i> 1941/47	3 265	25,6	831	935	2035	295	2970
<i>Åspotet</i> —>—	+ 550	—1,6	+ 79	+ 576	+ 56	— 82	+ 632
<i>Saga</i> —>—	+ 333	—0,4	+ 47	+1138	— 623	— 182	+ 515
<i>Jubel</i> —>—	+ 244	—0,8	+ 34	+ 714	— 347	— 123	+ 367
<i>Gullkrone</i> —>—	+ 179	—0,2	+ 33	+ 455	— 234	— 234	+ 221
<i>Eigenheimer</i> 1942/47	+ 355	+ 0,3	+ 96	+ 153	+ 171	+ 31	+ 324
<i>Hj. × R. J. 60</i> 1941/46	+ 291	+ 0,6	+ 87	— 15	+ 259	+ 47	+ 244
<i>Hj. × R. J. 264</i> —>—	+ 474	—0,6	+ 94	+ 252	+ 243	+ 21	+ 495
<i>Kerrs Pink</i> 1938/44	— 317	± 0,0	—125	+ 273	— 439	— 151	— 166
<i>King George V</i> 1941/43	+ 558	—1,9	+ 72	+1037	— 350	— 129	+ 687
<i>Grahm</i> —>—	+ 586	—2,5	+ 51	+ 613	— 66	+ 39	+ 547

Nærmest disse i knollavling kommer *Åspotet* med i middel + 550 kg pr. dekar, temmelig overlegen over de andre. Den største meravling — + 1230 kg — hadde den i det relativt kjølige og regnrrike år 1942, og den minste — + 170 kg — i den uvanlig varme og tørre 1947. Det ser ellers ut til at *Åspotet* er mest overlegen over *Sagerud* i de årene som har hatt den beste knollutvikling.

Den neste blir så nummersorten *Hj. × R. J. 264* med en meravling på + 474 kg over *Sagerud*. Dette er middeltall av 6 år, hvorav 4 fra B-feltet. Av grunner som er nemnt foran, er ikke tallene fullt sammenliknbare med dem fra A-feltet. Det svakeste avlingsår — 1947 — er heller ikke med i dette middeltall.

Den tredje i avkastning etter *Åspotet* er *Eigenheimer* som kom med i forsøkene i 1942. Meravlingen på + 335 kg er derfor kanskje en smule for høy, sammenliknet med de sorter som har vært med hele perioden. Den største meravling har *Eigenheimer* i 1946 med + 617 kg, og som fig. 2 viser, skyldes meravlingen utelukkende øking i knollstørrelsen. I 1947 har imidlertid *Sagerud* gitt en smule større avling enn *Eigenheimer*.

Saga har gitt omtrent samme meravling i middel som *Eigenheimer*. Som nemnt foran er ikke forholdstallene for *Saga* helt pålitelige de første 4 årene, men de er neppe for gunstige. Forholdet synes også å være som hos *Eigenheimer* at meravlingen er størst i 1946 og minst i 1947 med henholdsvis + 520 og — 114 kg/dekar.

Jubel har som en ser, gitt mindre meravling i forhold til Sagerud denne periode enn foregående. Tallene er + 347 kg i 1935—1940 og + 244 kg nå. Størst meravling har *Jubel* gitt i 1943 med + 565 kg. Denne meravling skyldes at forskjellen i knollstørrelse har gått sterkere i *Jubel*'s favør dette året enn ellers. Når *Jubel* i 1945 og 1947 har gitt mindre avling enn Sagerud, kan det bero på at *Jubel* har vært mer underlegen i knollantall disse årene enn ellers. Men det kan også bero på at *Jubel*, som ser ut til å ha særlig evne til sterk knollutvikling, ikke har fått nytte denne egenskap fordi ettersommeren har vært for tørr begge årene.

Gullkrone har vært med på A-feltet hele perioden og har i middel gitt + 179 kg knoller i forhold til Sagerud. I 1941 og 1943 har den gitt mindre avling enn Sagerud, men forskjellen er liten. Størst er forskjellen i 1946 da forholdet var + 670 kg/dekar. *Gullkrone* har i forhold til de andre sorter hatt god knollutvikling alle år. De år den har gitt størst meravling i forhold til Sagerud, har den også hatt relativt rikelig knollansetting, men det ser ellers ut til at den i regelen ansetter forholdsvis få knoller.

Den for øvrig ypperlige kvalitetspotet, *Kerrs Pink*, ser ikke ut til å ha funnet seg til rette i de vekstbetingelser den har hatt. Den har gitt hele 317 kg mindre avling enn Sagerud i den 7-årsperioden den har vært med i forsøkene (1938—1944). I ett av disse årene, nemlig i 1938, ga *Kerrs Pink* større avling enn Sagerud. Forskjellen var imidlertid bare + 135 kg. Men særlig i årene 1943 og 1944 var underskuddet i forhold til Sagerud stort. I 1943 var det ÷ 696 kg, og det ser ut til at det særlig er knollutviklingen som har sviktet. I 1944 ble underskuddet enda større, nemlig ÷ 840 kg. Og dette året ser det ut til at både knollansettingen og knollutviklingen har sviktet. Notatene tyder på at *Kerrs Pink* har vært nokså sterkt angrepet av stengelrâte, og det er mulig dette er den primære årsak til de dårlige avlingsresultater, særlig de to siste årene den var med i forsøkene.

Tørrstoffavlingen.

Nå er det ikke riktig bare å feste seg ved de totale knollavlinger. Like viktig er det å vite hvor mye tørrstoff de enkelte sorter har produsert og også sorteringsresultatene.

De fleste sorter har gitt større tørrstoffavling enn Sagerud, men dette beror for det vesentligste på større masseproduksjon. Tørrstoffprosenten har derimot oftest ligget lavere enn hos Sagerud. Her i fjellbygdene må en imidlertid legge større vekt på det prosentiske tørrstoffinnhold, fordi det i regelen ligger lavere her enn på flatbygdene. En sort som på flatbygdene regnes å ha *middels* tørrstoffinnhold, kan derfor lett komme på minussiden her i fjellbygdene, og bli mindre godt skikket til matbruk. Nå må Sagerud regnes for å ha et relativt høgt tørrstoffinnhold, men så mye under denne bør heller ikke en kvalitetspotet for fjellbygdene ligge.

Som tabell 4 viser, er det *Eigenheimer* og Hj. × R. J. 264 som har gitt størst meravling i tørrstoff. Hos *Eigenheimer* beror denne meravling delvis også på høyere tørrstoffprosent.

Nærmest disse kommer *Åspotet*, King George V og Hj. × R. J. 60, men bare hos sistnemte sort skyldes meravlingen delvis høyere tørrstoffprosent. En betraktelig lavere tørrstoffprosent har for de andre to sorter gjort at meravlingen i tørrstoff er blitt mindre enn meravlingen i knollmasse skulle tilsi.

Et stykke etter denne tetgruppe kommer så Graham og Saga, og klart underlegen overfor disse igjen Jubel og Gullkrone. Særlig Graham, men også Jubel har lavere tørrstoffprosent enn Sagerud, og meravlingen i tørrstoff er derfor blitt relativt lavere enn meravlingen i knoller. Saga og Gullkrone har derimot en tørrstoffprosent som ligger nær opp mot Sagerud's, og meravlingen i tørrstoff tilsvarer omtrent meravlingen i knoller.

Hos Kerrs Pink ligger tørrstoffprosenten likt med Sagerud's, og dens underlegenhet i tørrstoffavling er derfor lik med underlegenheten i knollavling.

Matnyttig avling.

Summen av sorteringsgruppe I og II (går over sold med maskevidde 35,7 mm) kan betraktes som mål for matnyttig (salgbar) avling. Men helt riktig blir det ikke, fordi sorteringsgruppe II sikkert har en del knoller som er for små til matbruk, og gruppe I vil også ofte inneholde en del som er for store, i alle fall hos en storknollet sort som Saga. Likevel har dette vurderingsgrunnlag betydning ved bedømmingen av sortenes økonomiske verdi.

Åspotet og King George V kommer høgest i matnyttig avling med ca. 3600 kg pr. dekar. Men denne avling er betraktelig mer småknollet hos Åspotet enn hos King George V (større andel fra sorteringsgruppe II). Like etter kommer Graham, Saga og Hj. \times R. J. 264 med ca. 3 500 kg matnyttig pr. dekar. Herav har Saga over 2000 kg i den største sorteringsgruppe. De andre to er mer småknollet, særlig da Hj. \times R. J. 264 som har knapt 1200 kg i største sorteringsgruppe.

Et godt stykke etter disse igjen kommer Jubel og Eigenheimer. Men også hos disse sorter er den salgbare avling meget forskjellig sammensatt. Hos Jubel er den betraktelig mer storknollet enn hos Eigenheimer. Det er også grunn til å merke seg at meravlingen i salgbar avling er mindre enn i totalavlingen hos Eigenheimer. Dette vil altså si at Eigenheimer har relativt mer småpoteter enn Sagerud. Dette er også tilfelle med Hj. \times R. J. 60 — tilsynelatende også hos Graham.

Arbeidsbehovet under høstingen.

Spørsmålet om en sort er mer eller mindre storknollet, har også betydning for arbeidsbehovet under høstingen. En storknollet sort vil ha relativt færre knoller og vil være raskere å høste enn en småknollet. Som støtte for en slik vurdering kan en bruke avlingsandelen i sorteringsgruppe I i forhold til totalavlingen. Dette forholdstall blir hos Saga 0,58, King George V 0,53, Jubel 0,50, Åspotet 0,40, Gullkrone 0,40, Eigenheimer 0,30, og Sagerud 0,29.

Saga har altså noe over halvparten av avlingen i den største sorteringsgruppe, og vil uten tvil være betraktelig raskere å høste enn for eks. Åspotet eller Eigenheimer.

Motstandsevne mot tørråte.

Noe omfattende angrep av tørråte har det ikke vært i denne perioden, og noen skarp sortering etter sortenes motstandsevne mot tørråte får en derfor ikke. Angrepene i 1944 forteller imidlertid en del, og dessuten er reaksjonen hos de fleste sorter kjent fra andre forsøk.

Det synes berettiget å bruke betegningen *svak* om både Sagerud, Eigenheimer og Gullkrone — kanskje også Graham. Noe gunstigere — i alle fall med omsyn til angrep på knollene — står King George V, Saga og kryssingssortene av Hj. \times R. J. Kerrs Pink kommer vel også med i denne gruppe. Best står Jubel og framfor alt den nesten uangripelige Åspotet.

Matkvalitet.

Noen nærmere undersøkelse av matkvaliteten er ikke gjennomført i disse forsøkene, men den er for de fleste sorters vedkommende kjent fra andre forsøk. Best er nok Sagerud og Eigenheimer, men nær etter disse kommer Kerrs Pink, Saga og Gullkrone. Åspotet kan ikke måle seg med disse sorter i matkvalitet og må vel bare reknas som *brukbar* i fjellbygdene. Det samme kan en si om King George V og Jubel, men de ligger likevel en god del etter Åspotet.

Konklusjon.

Når en sammenlikner sortsresultatene fra denne periode med de tidligere, er det flere sorter som fortjener spesiell oppmerksomhet.

Saga er i tidligere meldinger behandlet under benemningen S \times R. J. 208 og er en av forsøksleder Lunden's foredlinger. Den kom med i forberedende prøving på Løken i 1936. I forhold til Sagerud ga den i perioden 1936—1940:

- + 177 kg/dekar i knollavling, + 607 kg/dekar matnyttig avling
- + 59 kg/dekar tørrstoffavling.

Meravlingen i totalavling var mindre i perioden 1936—1940 enn i 1941—1947, men i matnyttig avling og i tørrstoffavling er forholdet mer likt.

Både i matnyttig avling og i tørrstoffavling er utslagene så store at *det er grunn til å framheve Saga som en ny og gunstig sort både til mat og fôr for de midlere og høgere liggende fjellbygder.*

Saga ansetter relativt få knoller. De er store og rund-ovale, skallet er hvitt, men kjøttfargen gul. Groøyene er grunne og groen lys rødviolett ved lysgroing. Den reknas som halvtidlig, men på grunn av sin storknolletet brukes den delvis som tidligpotet på flatbygdene. Saga er kreftimmun og ansees for å være forholdsvis lettangripelig for tørråte på riset, men har motstandsdyktige knoller. X-virus bærer den uten tydelige symptomer og viser visstnok heller ikke tydelige symptomer for Y-virus. Blomsten er stor og meget lys rødviolett med hvite spisser. Karakteristisk kjennetegn er også at endefinnen (-bladet) og ett eller flere av sidefinnene ofte er sammenvokset.

Åspotet er også en av forsøksleder Lunden's foredlinger. Den stammer fra kryssingen Hindenburg \times Centifolia og er ofte kjent under benemningen H \times C 15. Den har vært med i forsøkene på Løken siden 1939, men så ikke særlig overbevisende ut de to første årene. I denne forsøksperioden har den imidlertid vist at den også under de vekstforhold en har her er en av de aller høystytende sorter. Den er sen og kan derfor ikke anbefales for høgereliggende bygder eller strøk med kort vekstperiode. Selv etter lysgroing vil den ikke nå full utvikling på slike steder og blir småfallen, tørrstoffattig og dårlig til matbruk — den får med andre ord ikke vist hva den virkelig er god for. *For de lavereliggende fjell- og dalbygder må den imidlertid ansees som en tjenlig sort både til mat- og fôrproduksjon.*

Åspotet har middelstore knoller, ofte temmelig mange under hver plante. Både skall- og kjøttfargen er hvit. Formen er oval og svakt flattrykt, og gro-

øyene er grunne. Tørrstoffinnholdet er middels eller en tanke under og er nok i laveste laget etter våre krav. Den er kreftimmun og meget sterk mot tørrrâte både på ris og knoller. På samme måte som Saga bærer også Åspotet X-virus uten symptomer når det gjelder svake stammer, men for smitte av sterke X-stammer gir den tydelig mosaikk. Overfor Y-virus reagerer den meget sterkt, slik at plantene blir små og visner tidlig.

Karakteristisk kjennetegn er den lille hvite blomsten. Kronen er ofte forkrøplet eller splittet. Støvbærerne er kraftige og stikker ofte ut før kronen har åpnet seg. Den er en god støvsort og ansetter mange toppepler. Groen blir lys rødviolett, kort og butt ved lysgroing.

Eigenheimer kom med i forsøkene i 1942, og det er grunn til å omtale den litt nærmere. Den er halvtidlig og likner i utseende mye på Sagerud. Dette har ført til at den til dels ansees for å være en og samme sort (AGERBERG (1)). På bakgrunn av den relativt store avlingsforskjell en har fått i disse forsøkene, synes imidlertid dette lite trolig. Men de har de samme kvalitative fordeler og mangler.

Eigenheimers ypperlige mategenskaper gjør at den blir foretrukket i husholdningene på forsøksgården. Men formen er noe kantet og groøyene heller dype. Knollene er ellers rundovale og en tanke flattrykt, og kjøttfargen temmelig sterkt gul. Grofargen er etter lysgroning sterkt blåviolett, blomsterfargen hvit, men blomstringen er meget sparsom, og knoppene faller lett av. Den har her på forsøksgården vist seg lettangripelig for tørrrâte, og svinnet under vinterlagringen har vært betraktelig.

Eigenheimer ansetter i alminnelighet svært mange knoller, men den midlere knollstørrelse ligger under middels. Den er derfor en arbeidsam sort å høste. *Til tross for dens gode kvalitet og høge avkastning, synes det likevel ikke å være grunn til å anbefale Eigenheimer for praktikerne**, når en har sorter med *Saga's* og *Åspotetens* avkastningsevne og kvalitetsegenskaper å velge i.

Grahm (identisk med *Up to date*) og *King George V* gikk ut av forsøkene i 1943. De har imidlertid vært med lenge, og en vet omtrent hva de kan prestere. *Grahm* er jo en god matpotet og gir store avlinger, men den skades sterkt i tørrrâteår, og lagringssvinnet blir da stort. *King George V* gir også store avlinger, men kan ikke reknes som matpotetsort. Dens tidlighet gjør at den kan passe som spesiell forpotet i de høgere liggende bygder, men det vil vel i alle høve være bedre å velge en kombinasjonssort som *Saga*.

Kerrs Pink gikk ut av forsøkene i 1944 etter å ha vært med i 7 år. Den har ikke vært konkurransedyktig med tetgruppen i disse årene, noe som vel de relativt sterke stengelrâteangrepene har vært en medvirkende årsak til. Ellers reknes den for å være en sen sort med meget gode mategenskaper. Men med den avkastning den har vært i stand til å prestere i denne periode må dens gode matkvalitet betales med en temmelig stor overpris om den skal bli konkurransedyktig i økonomisk henseende med sorter som for eks. *Saga*, *Åspotet* og vel også *Eigenheimer*.

Jubel har også i denne periode stått bra, men den må reknes som forpotet-sort, og dens oppgaver kan vel bedre fylles av *Åspotet* og *King George V* for henholdsvis de lavere- og høgereliggende fjellbygder.

Gullkrone har lenge vært med i forsøkene og har gitt bra avkastning. Den har en sjelden fin knollform og er også en god matpotet. Men den er meget

*) For de som dyrker poteter til egen matforsyning blir imidlertid forholdet noe gunstigere for *Eigenheimer*.

svak mot tørråte både på riset og på knollene, og får derfor stort lagrings-svinn etter tørråteår.

Noen sorter har også i denne forsøksperiode vært med på A-feltet i kortere tid, men er senere ført over i B-feltet og også ut av dette. En må derfor rekne med at de ikke har vist noen fortrinn framfor de allerede kjente sorter.

Når en i denne konklusjonen bare har gått inn for å anbefale et par sorter for praktikerne, har det sine spesielle grunner. En har lagt særlig vekt på at Saga dekker kravene til en god kombinasjonssort på en fortreffelig måte for de fleste fjellbygder. Selv i de høgereliggende bygder, hvor en egentlig hadde bruk for en tidligere sort, kan den forsvare sin plass, takket være sin størknetthet.

Men rent generelt må det sies at en i forsøkene har saknet et tilfredsstillende sortiment med en tidlighet som passer for fjellbygdene. Tilgangen på sene sorter er for oss rikelig, men den er mangelfull når det gjelder halvtidlige og relativt tidlige sorter.

Med de gode dyrkingsmuligheter en stor del av fjellbygdene har for poteten, har de også krav på foredlernes oppmerksomhet og støtte i sortsspørsmålet.

Groning av settepotetene.

I fjellbygdene, hvor den nyttbare del av veksttida i stor utstrekning er for kort for selv de tidlige potetsorter, har groningen av settepotetene vært ansett som et virksomt middel til å øke avlingen. Her ved forsøksgården har derfor sortforsøkene vært kombinert med groningsforsøk helt siden forsøksgården begynte sin virksomhet. Av den grunn foreligger det nå et meget omfattende materiale over groningens betydning for avlingsstørrelsen og reaksjonen hos de forskjellige sorter. Spørsmålet er tidligere behandlet av Foss (2, 3, 4, 5.) i meldingene fra 1922, 1927, 1934 og 1940. Her vil spesielt materialet fra årene 1941-1947 bli behandlet, men i samband med visse sider av spørsmålet vil også en del av det eldre materiale bli brukt.

Allerede i meldingen for 1922 slår Foss (2) fast at groningen av settepotetene er et arbeid som lønner seg særdeles godt i fjellbygdene, og at avlingsøkningen for groning er større ved sen enn ved tidlig setting. I meldingen for 1940 skriver Foss (5) at avlingsøkningen for groning gjennomgående har vært mindre i perioden 1935/40 enn tidligere, og også at utslagene har vist seg nokså uregelmessige. Resultatene fra den periode som skal behandles her, peker i samme retning.

Et aktuelt spørsmål i denne sammenheng blir variasjonsårsakene. Med et så omfattende materiale som det som nå foreligger, skulle det også være mulig å undersøke disse variasjonsårsaker nærmere.

Den direkte virkning av groningen er at potetene spirer tidligere — i denne periode ca. 16 dager tidligere enn ugrodde — og får begynne planteutviklingen tidligere på forsommeren. Frostskader på spirene kan imidlertid ofte sinke utviklingen slik at forspranget i forhold til ugrodde blir mindre enn hva en skulle vente — ja, det kan også hende at frostskadene blir så store at plantene får varig men, og at de av den grunn gir dårligere avling enn om en hadde brukt ugrodde settepoteter. Faren for slik frotskade har en årvisst i de aller fleste fjellbygder, og risikoen er større jo tidligere potetene blir satt.

Forsøkene i årene 1941—1947.

Når en skal behandle utslagene for groning i denne periode, er det hensiktsmessig å skille fra hverandre år med tydelig positive utslag, og år med ingen eller negative utslag i knollavlingen.

I den første gruppe kommer årene 1942, 1944, 1945 og 1947, og i den andre 1941, 1943 og 1946.

Tabell 5. Middeltutslag for groning for alle sorter i hovedtabell I og II.
*Der mittlere Ausschlag der Vorkeimung für alle Sorte
in Hauptabelle I und II.*

	Knollavling <i>Knollenertrag</i>	Tørrstoff <i>Trockensubstanz</i>		
		Kg/dekar	%	
År med positive utslag <i>Jahren mit positiven Ausschlägen</i>	1942	+ 537	+ 173	+ 1,30
	1944	+ 604	+ 179	+ 0,85
	1945	+ 273	+ 97	+ 0,83
	1947	+ 589	+ 172	+ 0,80
År med negative eller små positive utslag <i>Jahren mit negativen oder kleinen positiven Ausschlägen</i>	1941	— 105	— 20	+ 0,28
	1943	— 91	— 41	+ 0,55
	1946	— 105	— 22	+ 0,15

Groning av settepotetene har i alle år hevet tørrstoffprosenten, men forskjellen er minst i år med negative utslag i knollavlingen. Dette må tas som prov for at en tidlig start virker gunstig på tørrstoffproduksjonen. Når både knollavlingen og tørrstoffavlingen i enkelte år likevel blir større etter ugrodde settepoteter, må dette henge sammen med at masseproduksjonen og den egentlige tørrstoffproduksjon ikke påvirkes likt i vekstperioden.

Knollavlingen vil etter grodde settepoteter i regelen vise positive utslag, men som en ser kan altså utslagene også i enkelte år gå i negativ retning. Men den totale tørrstoffavling vil lettere holde seg på plussiden på grunn av den heving av tørrstoffprosenten som groning medfører.

Når reaksjonen for groning de enkelte år kan bli så vidt forskjellig, må årsaken ligge i forskjelligheter i vekstbetingelsene. Men det kan også ha sin interesse å undersøke hvordan de mest aktuelle sorter reagerer de enkelte år (se tabell 6.).

Groningen ser ikke ut til å ha virket likt på tørrstoffprosenten hos alle sorter. Hos Åspotet er utslagene negative i de år som har hatt en relativt tørr etter-sommer. Saga og også Eigenheimer ser ut til å like disse sommertyper bedre.

Utslagene i knollavling er klarere. I de årene som har gitt tydelige positive utslag for groning, reagerer sortene entydig, selv om utslagsstørrelsen er noe forskjellig. Åspotet har i alle disse årene gitt meget stor avlingsøking — i middel 878 kg/dekar. Saga har i de samme år gitt en avlingsøking på 569 kg/dekar, Sagerud og Eigenheimer noe mindre.

De år som viser uklare reaksjoner for groning er på mange måter interessante. Utslagene er i regelen av relativt liten størrelse og kan gå så vel i positiv som negativ retning.

Tabell 6. Utslagene for groning i de enkelte år.
Die Ausschläge der Vorkeimung in den einzelnen Jahren.

Sort	1941	1943	1946	1942	1944	1945	1947
	Torrstoffprosent - Trockensubstanz in %						
Åspotet	+ 1,0	- 0,6	- 0,8	+ 3,7	+ 1,7	- 0,5	- 0,5
Saga	- 0,2	± 0,0	+ 0,5	+ 0,8	± 0,0	+ 0,4	+ 1,4
Eigenheimer	—	+ 0,1	+ 0,1	+ 0,3	+ 0,5	+ 1,1	+ 0,6
Sagerud	+ 0,3	- 0,6	- 0,1	- 1,6	- 1,0	+ 0,9	+ 1,1
	Knollavling i kg/dekar - Knollenertrag in Kg pro Dekar						
Åspotet	+ 80	- 113	+ 150	+ 1169	+ 980	+ 643	+ 720
Saga	+ 257	+ 212	- 217	+ 865	+ 620	+ 330	+ 460
Eigenheimer	—	+ 193	- 190	+ 293	+ 713	+ 296	+ 616
Sagerud	- 143	+ 156	- 380	+ 315	+ 354	+ 270	+ 463
	Sortering I + II i kg/dekar - Sortierung I + II in Kg pro Dekar						
Åspotet	- 34	- 239	+ 139	+ 1388	+ 1006	+ 876	+ 840
Saga	+ 281	+ 103	- 209	+ 920	+ 697	+ 486	+ 559
Eigenheimer	—	+ 232	- 235	- 16	+ 669	+ 502	+ 913
Sagerud	- 32	+ 207	- 254	+ 229	+ 195	+ 391	+ 775

Når groningseffekten kan arte seg så vidt forskjellig, er det her grunn til å gå litt nærmere inn på årsaksforholdet.

Avlingsstørrelsen påvirkes på den ene side gjennom *knollstørrelsen*, på den annen gjennom *knollantallet*. Det ligger nok så nær å tenke seg at den forlenging av veksetida som groningen gir, skulle virke først og fremst på knollstørrelsen. Hvordan dette forholder seg, vil en se av fig. 2, som viser avlingsstørrelsen og avlingssammensetningen etter grodde (1) og ugrodde settepoteter (2) for sortene Sagerud, Saga, Gullkrone og Åspotet, og fra 1942 også for Eigenheimer.

Av de fire sorter som er med i figuravsnittet for 1941, er det bare Saga som har gitt positive utslag for groning. Ellers er forskjellen mellom grodde og ugrodde liten dette året. Men avlingssammensetningen viser at grodde settepoteter har gitt mer av store knoller, dvs. knollstørrelsen må ha vært større etter grodde enn etter ugrodde settepoteter. Denne øking i knollstørrelsen har hos Saga vært tilstrekkelig til å gi positivt utslag for groning. Hos de andre sorter er økningen i knollstørrelse ikke tilstrekkelig til å oppveie tapet i knollantall. Ugrodde har derfor blitt best hos disse sorter på grunn av større knollantall. Knollantallet må for øvrig ha vært temmelig lavt dette året.

1942 ser ikke ut til å ha gitt så entydige reaksjoner hos sortene. Groningen har hos alle sorter til dels gitt stor avlingsøkning. Hos Sagerud og Eigenheimer synes den å bero mest på øking i knollantallet, men hos Saga, Gullkrone og Åspotet på en sterk øking i knollstørrelsen. Sommeren var den kjelligste i hele forsøksperioden, men nedbørsfordelingen var forholdsvis jamn og rikelig. Potetavlingene ble store, takket være et temmelig stort knollantall og god knollutvikling, men tørrstoffprosenten ble den laveste en har hatt i disse årene.

1943 er også et meget interessant år. Utslagene for groning ble små og gikk til dels i negativ retning. Hos Sagerud og Eigenheimer kan ikke groningen ha endret knollantallet merkbart, men knollstørrelsen er økt og har medført en liten avlingsøkning. Hos de andre tre sortene må groningen ha gitt større knollantall — så vidt merkbart hos Saga og sannsynligvis også hos Åspotet,

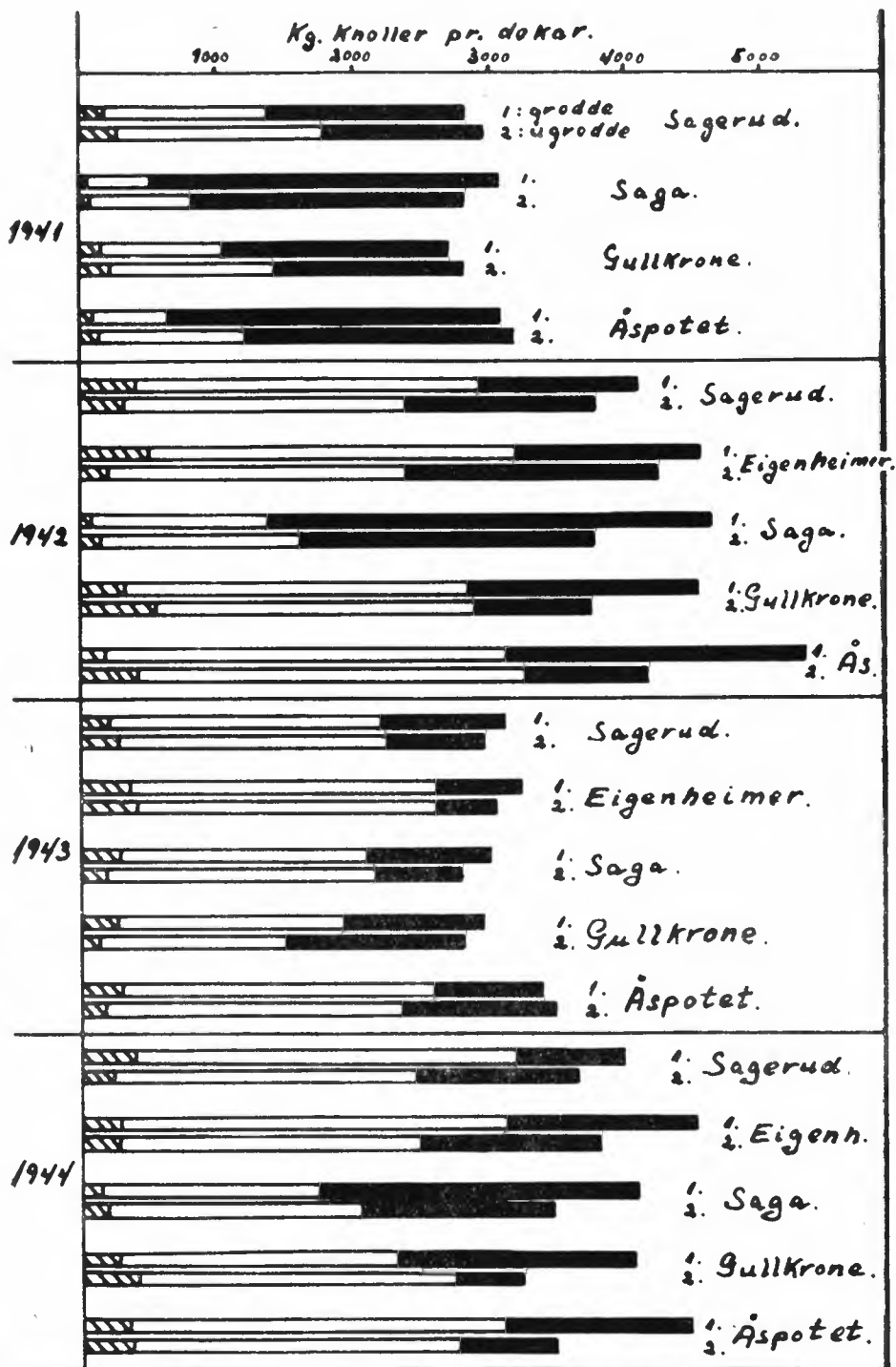


Fig. 2 forts.

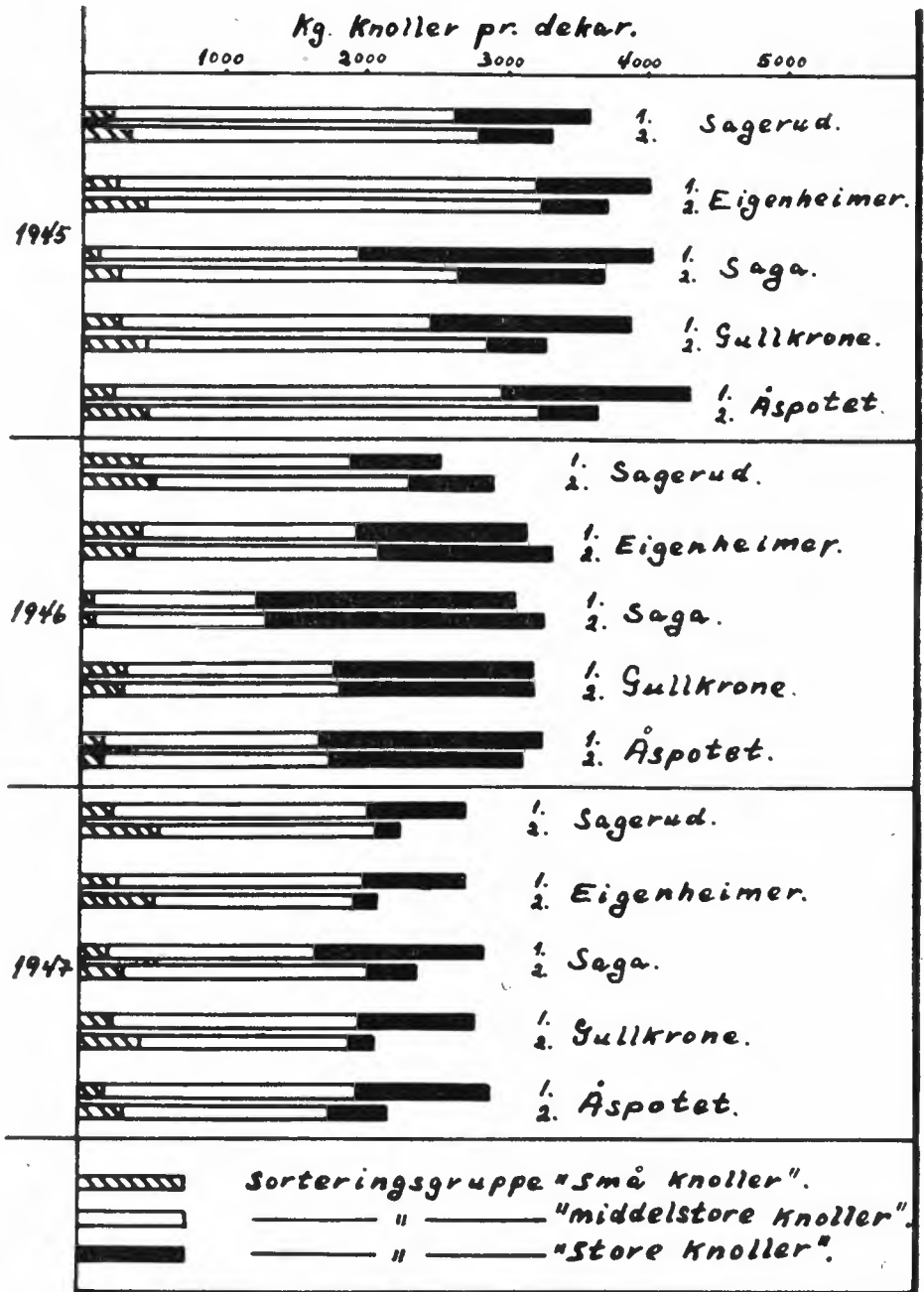


Fig. 2. Avlingssammensetningen for en del sorter i de enkelte forsøksår.
 Die Ertragszusammensetzung einiger Sorten in den einzelnen Versuchsjahren.

men så vidt stort at det har betinget avlingsøking hos Gullkrone. Hos Åspotet har ugrodde gitt størst avling, fordi økingen i knollstørrelse etter ugrodde har vært større enn økingen i knollantall etter grodde. Knollantallet må ellers ha vært stort dette året. Når avlingene likevel ble relativt små, skyldes det mindre god knollutvikling — noe som vel den kjølige og regnrrike august må ta skylden for.

1944 ga omtrent like stor avlingsøking for groning som 1942. I likhet med 1942 synes avlingsøkingen hos Sagerud og Eigenheimer å bero på en sterk øking i knollantallet. Åspotet synes også å ha reagert like ens. Hos Saga og Gullkrone er derimot avlingsøkingen sikkert blitt til ved øket knollstørrelse, og virkningen på knollantallet har sannsynligvis vært liten. Sommeren var usedvanlig nedbørrik og nedbørsfordelingen jamn. Knollantallet må ha vært høgt dette året, og da knollutviklingen også ble god, ble knollavlingene temmelig store.

Også 1945 ga regelmessig avlingsøking for groning. Utslagene synes for alle sorters vedkommende å bero på øking i knollstørrelsen. Det er mulig denne øking i knollstørrelsen også har måttet oppveie tap i knollantall. Knollansettingen må også dette året ha vært rikelig, og med en regnrrike etter-sommer ville året ha gitt rekordavling. Det er nemlig tydelig at knollutviklingen er hemmet, og denne hemning har virket sterkere på den ugrodde enn på den grodde avdelingen.

Etter to normale år kom så 1946 med små og til dels negative utslag for groning. Knollutviklingen må ha vært meget god, men antallet sannsynligvis ikke særlig høgt. Dette året ble knollstørrelsen undersøkt på 100-knollsprøver, og knollantallet er bereknet på grunnlag av totalavlingen og den midlere knollstørrelse. Resultatene er i sin helhet stilt sammen i hovedtabell V.

	Utslag for groning i 1946			
	Knollavling kg/dekar	% tørrstoff	Middel knoll- vekt i gram	Knollantall pr. dekar
Sagerud	÷ 380	÷ 0,1	+ 3,2	÷ 10 604
Eigenheimer	÷ 200	+ 0,1	+ 0,8	÷ 4 019
Saga	÷ 217	+ 0,5	÷ 5,8	÷ 204
Gullkrone	÷ 3	÷ 0,2	+ 3,7	÷ 2 750
Åspotet	+ 150	÷ 0,9	+ 2,7	+ 340
Jubel	÷ 87	+ 2,1	+17,6	÷ 8 495

De negative utslagene skyldes hos de fleste sortene tap i knollantall, men hos Saga er det mindre knollstørrelse som er hovedårsaken.

Interessant er også forholdet mellom knollantall og knollstørrelse hos de forskjellige sorter:

	Grodde		Ugrodde	
	Antall	Størrelse	Antall	Størrelse
Saga	34 080	89,2 g	34 284	95,0 g
Åspotet	47 213	68,9 g	46 873	66,2 g
Eigenheimer	51 431	60,8 g	55 450	60,0 g

(Antallet gjelder totalantallet pr. dekar).

Når sortene er så vidt forskjellig som disse tre, både i knollantall og knollstørrelse, må en kunne rekne med at hverken knollansettingen eller knollveksten begrenser seg til de samme tidsrom. Det har vist seg at Saga regelmessig ansetter relativt få knoller, mens Eigenheimer ansetter meget rikelig. Hvis ansettingsperiodens lengde er proporsjonal med knollantallet, kan en lett forstå at Eigenheimer reagerer sterkere i knollansettingen enn Saga. Er ansettingsperioden kort, så må også den spesielle knollvekstperiode bli tilsvarende lengre, og gir dermed også større spillerom for varierende miljøinnvirkning i knollvekstperioden.

Tørkeåret 1947 ga igjen relativt store positive utslag for groning hos alle sorter. Det totale knollantall kan ikke ha vært særlig høgt, og det er vanskelig å si om det har vært noen større forskjell mellom grodde og ugrodde. Hovedårsaken til avlingsøkningen er øking i knollstørrelsen. Dette er også nok så naturlig. Den grodde avdelingen må ha kommet så langt i utviklingen at den ikke ble skadet i samme utstrekning som den ugrodde, som vel ennå i liten grad var kommet i gang med stofftransporten over i knollene.

Årsakene bak groningseffekten.

Når en del år bryter ut og mot en tilsynelatende naturlig regel gir uklare eller rent negative utslag for groning, kan det som vi ser bero på flere årsaker. En lett forklarlig årsak er frostskafer som inntreffer før den ugrodde avdelingen har rukket å spire, men etter at de grodde har spirt. Det er imidlertid ingen ting som tyder på at resultatene fra denne periode er påvirket av frostskafe på forsommeren. Årsakene synes heller å stå i samband med en senere del av veksetida.

I 1941 synes det å være knollansettingen som har vært ugunstigere påvirket hos grodde enn hos ugrodde. I 1943 har knollansettingen vært rikelig nok, men knollvekstmulighetene har ikke begunstiget grodde slik som en skulle vente. Og i 1946 er det mulig at både knollansettingen og knollveksten har vært gunstigere stilt for ugrodde enn for grodde settepoteter.

Av de år som har gitt klart positivt utslag for groning, skyldes dette i 1942 og 1944 hos Sagerud og Eigenheimer sikkert øking i knollantallet, mens Saga og vel også Gullkrone i sterkere grad har økt knollstørrelsen. Åspotet inntar i disse årene en mellomstilling. I 1942 har den vel for det meste fått avlingsøkningen på grunn av økt knollstørrelse, i 1944 sikkert mer på grunn av økt knollantall. Årene 1945 og 1947 ga entydig avlingsøkning for groning på grunn av bedre knollutvikling i den grodde avdelingen.

Det skulle etter dette være klart at bruk av grodde settepoteter ikke bare virker inn på knollveksten, men også på knollansettingen. Et annet viktig forhold dukker også opp, nemlig at hos noen sorter virker groning av settepotetene sterkere på knollansettingen, hos andre sterkere på selve knollveksten.

For å få et klarere bilde av reaksjonen for groning og virkningen på knollantall og knollstørrelse, er utslagene for Sagerud og Graham undersøkt nærmere i tidsrommet 1920 til 1936. I tiden fram til 1936 ble nemlig den midlere knollstørrelse i potetforsøkene ved forsøksgården bestemt ved 100-knollsprøver. Denne metode gir et godt bilde av knollstørrelsen når prøven blir tatt ut omsorgsfullt og med parallellprøver. Som grunnlag for berekning av knoll-

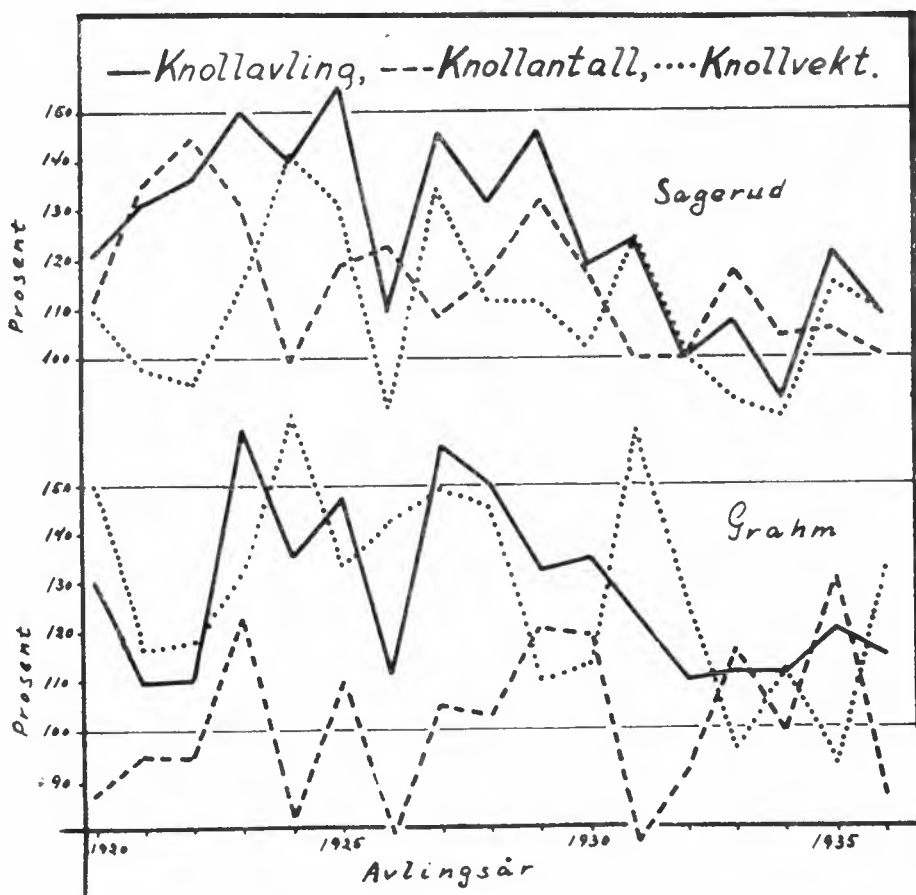


Fig. 3. Knollavling, knollantall og knollvekt etter grodde settepoteter i prosent av ugrodde i tidsrommet 1920—1936.

Knollenetrug, Knollenanzahl und mittlere Knollengröße nach vorgekeimten Saatkartoffeln in Prozent von ungekeimten in Zeitraum 1920 bis 1936.

antallet er den likevel ikke fullt tilfredsstillende. Antallsbestemmelsen bør foregå ved å telle totalantallet pr. samrute. Ved beregningen får en da også et absolutt sikkert mål for knollstørrelsen.

I figur 3 er ugrodde satt til 100 og knollavling, knollantall og knollvekt hos grodde bereknet i prosent av ugrodde.

Kurven for knollavling — altså utslagene for groning — har et noenlunde liknende forløp hos Sagerud og Grahm. Avlingsøkningen er særlig stor fram til 1932, senere svinger den om et betraktelig lavere plan. Dette kan som Foss (5) mener, være en naturlig følge av den høyere middeltemperatur i 30-årene. En medvirkende årsak har sikkert også vært at potetsettingen fra og med 1932 er utført 10 til 14 dager tidligere enn i de foregående år. I tiden 1920 til 1931 ble settingen utført mellom 19. mai og 5. juni, og etter 1932 mellom 5. og 16. mai. Nå skal en være klar over at de klimatiske vekstbeting-

elser varierer mye på denne årstid, og en skal ikke feste seg altfor sterkt ved disse datoene.

Den viktigste årsak til avlingsøkningen ser ikke ut til å være den samme hos disse to sorter. Middelutslagene for 17-årsperioden er:

	Knollstørrelse i gram	Knollantall pr. dekar
Sagerud	+ 5,1 ± 4,39 (D/mD 1,16)	+5570 ± 1968 (D/mD 2,88)
Grahm	+16,8 ± 5,67 (D/mD 2,96)	— 130 ± 1996 (D/mD 0,09)

Beregningsen viser at groning av settepotetene hos Sagerud medfører en relativt sterk øking i knollantallet og en mindre øking i knollstørrelsen. Hos Grahm er det derimot knollstørrelsen som påvirkes sterkest, og virkningen på knollantallet er mindre. Men som vi ser av fig. 3 er avlingsøkningen for groning i de enkelte år sterkt avhengig av virkningen på knollantallet også hos Grahm.

Knollansettingen.

Hvordan groningen virker på selve knollansettingen, er foreløpig uklart. Undersøkelser som er utført her ved forsøksgården i årene 1936 til 1940 (Foss (5)) viser at Sagerud og Grahm ikke økte knollantallet etter midten av august, mens derimot Mandelpotet økte knollantallet helt til siste opptaking som ble foretatt sist i september. Dette synes å bekrefte det som er skrevet foran om at knollansettingen ikke begrenser seg til de samme tidsrom hos de forskjellige sorter. Mulighetene for ulik miljøpåvirkning er dermed også til stede.

Hvor forskjellig knollantallet kan være mellom grodde og ugrodde og også mellom årene innbyrdes, viser følgende sammenstilling:

Knollantall pr. dekar.

År	Knollantall pr. dekar						
	1923	1924	1925	1932	1933	1934	1935
Settetid	25/5	5/6	23/5	10/5	12/5	15/5	16/5
Sagerud: Grodde	43 400	40 150	40 600	45 150	52 750	40 500	56 750
Ugrodde	32 950	40 650	34 200	45 250	44 700	39 000	53 750
Diff.	+ 10 450	÷ 500	+ 6 400	÷ 100	+ 8 050	+ 1 500	+ 3 000
Grahm: Grodde	46 850	35 540	40 390	39 750	52 650	37 210	53 900
Ugrodde	38 020	43 020	36 560	43 790	45 020	37 520	41 200
Diff.	+ 8 830	÷ 7 480	+ 3 830	÷ 4 040	+ 7 630	÷ 310	+ 12 700

Årene 1923, 1925 og 1933 synes virkningen av groning på knollantallet å være temmelig lik. Men noen (ubetinget) stor likhet mellom værtyper i sommermånedene kan en ikke si det er disse årene (se fig. 4). 1923 hadde en uvanlig kjølig sommer — og ikke nevneverdig større varme- og nedbørssum

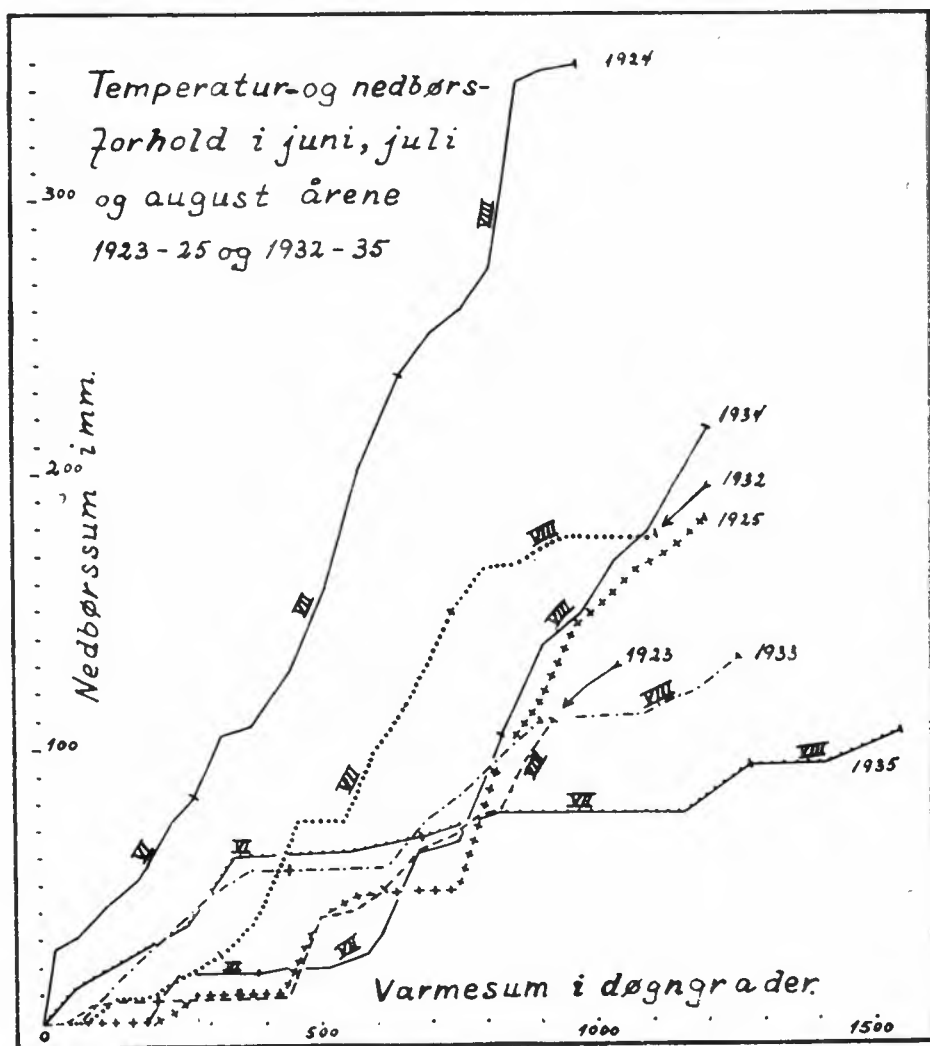


Fig. 4. Temperatur- og nedbørsforhold i juni, juli og august årene 1922—1925 og 1932—1935 ved forsøkgarden Løken.

Temperatur- und Niederschlagsverhältnisse am Versuchsstation Løken in Juni, Juli und August 1922 bis 1925, und 1932 bis 1935.

i juni—juli—august tilsammen enn 1933 hadde for juni—juli. 1925 har en varmesum omtrent lik med 1933, men en kjøligere og betraktelig tørrere juni og en mye nedbørsrikere juli—august.

1924 og 1932 viser også nokså like reaksjoner hos sortene. Sagerud har ca. 6000 færre knoller enn middelutslaget, Graham ca. 7000 færre. Temperatur-nedbørskurven har et liknende forløp i juni—juli begge disse årene — juni likevel noe tørrere, og både juni og juli noe varmere i 1932 enn i 1924. August var imidlertid meget forskjellig — nedbørrik og heller kjølig i 1924, nedbørfattig og temmelig varm i 1932.

1934 har reagert forskjellig fra de nemnte årene. Virkningen på knollansettingen har vært gunstigere for grodde enn i 1924 og 1932, men ikke så gunstig som 1923, 1925 og 1933. Som fig. 4 viser var forsommeren varm og tørt, ettersommeren jamnt nedbørrik og heller kjølig.

Også 1935 har reagert sterkt forskjellig fra de andre årene i knollansetting. Og dette året er det mot sedvane Graham som har okt knollantallet sterkest. Sommeren var som helhet uvanlig tørt og særlig varm til utgangen av juli.

Det ser ikke ut til at disse væroversiktene kan fortelle noe bestemt om årsaksforholdet bak knollansettingen. År med tilsynelatende like reaksjoner i knollansettingen kan ha hatt en meget forskjellig værtype, og reaksjonen i knollansettingen kan være forskjellig i år med tilsynelatende lik værtype.

En skal heller ikke vente at en slik grov væranalyse kan forklare reaksjonen hos faktorer av en slik fysiologisk karakter. Det er vel sannsynlig at knollansettingen er hormonregulert og at ansettingen henger nøye sammen med potetplantens utvikling og livscyklus.

I 1950 utførte forfatteren privat et settetidsforsøk som i noen monn gir et lite innblikk i reaksjonene. Forsøket hadde 3 settetider — 7., 19. og 29. mai, alle med både grodde og ugrodde settepoteter. Sommeren hadde jamn og rikelig nedbør, og temperaturforholdene var normale. Vekstperioden kan derfor sies å ha hatt en regelmessig værtype.

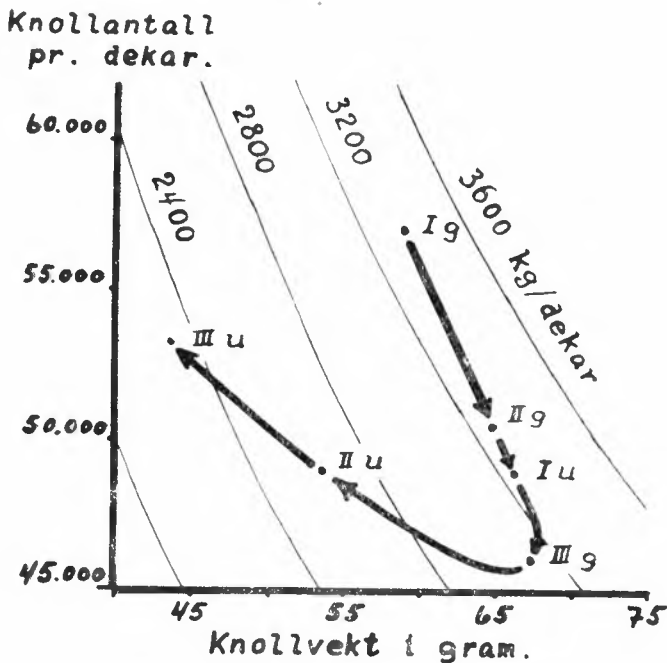


Fig. 5. Grafisk framstilling av resultatene fra settetidsforsøket med grodde og ugrodde settepoteter i 1950.

(I, II, III angir settetiden, g betyr grodde og u ugrodde settepoteter.)

Die Resultaten von dem Saatzeitversuch im Jahre 1950 mit gekeimten und ungekeimten Saatkartoffeln, graphisch wiedergegeben.

(I, II, III geben die Saatzeiten an, g bedeutet gekeimte, u ungekeimte Saatkartoffeln.)

Forsøket vil ikke bli nærmere omtalt her, men en skal gjengi noen av resultatene grafisk (se fig. 5). Pilene forbinder avlingspunktene i den rekkefølge spiringen foregikk, og tallet ved hvert punkt angir settetiden, g. betyrgrodde settepoteter og u. ugrodde.

Forholdet mellom grodde og ugrodde ved 1. settetid er at *grodde har stått best på grunn av et langt hogere knollantall enn ugrodde*, som for øvrig hadde de største knollene. Ved 2. settetid er imidlertid årsaksforholdet et annet. Også her står grodde bedre enn ugrodde, og avlingsforskjellen er mye større enn ved 1. settetid. *Men årsaken til avlingsøkningen er nå øking i knollstørrelsen*. Knollantallet er praktisk talt det samme i begge avdelinger. I 3. settetid er utslaget til fordel for groning større enn i noen av de tidligere settetidene, og *årsakene er ene og alene øking i knollstørrelsen, som for øvrig også har måttet oppveie et ganske stort tap i knollantall*.

Når en ser på forsøksleddene i den rekkefølge de har spirt, ser en at knollantallet er høgest hos det tidligste spirte, men synker så mot et minimum ved spiretid omkring St. Hans. De forsøksleddene som spirte senere, viser igjen stigning i knollantallet, og stigningen fortsetter til og med det forsøksledd som spirte senest — altså siste settetid ugrodde.

Hvis de resultater en her har fått gir uttrykk for et normalforløp i knollansettingen, er det lite sannsynlig at sammenhengen med vær eller værtype er særlig sterk. Det er da mulig at ansettingen henger sammen med miljøfaktorer med lengre svingeperioder og som har vendepunkt (event. maksimum) ved midtsommerstid. Av slike faktorer kan nemnes daglengden, totalt innstrålt energi fra sol og himmel, og jordtemperaturen. Av disse kan det faktiske strålingsmaksimum og jordtemperaturen — som for øvrig henger nøye sammen — forskyves i forhold til tiden for det beregnede maksimum på grunn av værforholdene. Men forløpet for selve årskurven vil i store trekk ikke kunne påvirkes. Den jordtemperatur som interesserer, er jo den en finner i det skikt hvor knollene utvikles. Temperaturforløpet i dette skiktet er ikke bare avhengig av de modifiserende værfaktorer, men også plantenes overjordiske volum (skyggevirking) og av potetrekkenes orientering i forhold til himmelretningen for den maksimale innstråling. (På flatland med regelmessig horisontavskjerming blir dette nord-sydretningen.)

Hos ville solanumarter er som kjent knollansettingen ofte en fotoperiodisk regulert faktor, og en kan heller ikke utelukke denne mulighet hos den dyrkede potet.

Utforskningen av de faktorer som regulerer knollansettingen, er ikke noen enkel oppgave. Men spørsmålet har så stor praktisk og vitenskapelig betydning at det uten tvil fortjener større oppmerksomhet enn det hittil har vært gjenstand for.

Knollveksten.

Knollveksten — målt med økingen i den midlere knollstørrelse — kan ikke sees helt uavhengig av det totale knollantall de enkelte år. Som eksempel kan vi se på 1925 og 1933. Grodde hadde begge årene et betraktelig hogere knollantall enn ugrodde, men det totale antall var i 1925 mye lavere enn i 1933. Den midlere knollstørrelse ble i 1925 for grodde 76,5 g og for ugrodde 58,7 hos Sagerud, og henholdsvis 87,9 og 65,7 hos Graham. I 1933 hadde Sagerud 48,2 for grodde og 52,8 for ugrodde — hos Graham 64,1 for grodde og

66,9 for ugrodde. Når grodde ikke har maktet å gi en større midlere knollstørrelse enn ugrodde i 1933, kan det til en viss grad bero på at grodde har ansatt uforholdsmessig mange knoller — det har med andre ord blitt for mange knoller å dele assimilasjonsoverskuddet på.

Knollveksten er ellers sterkt avhengig av værforholdene, og vekslingene virker uten tvil på rytmen i knollveksten. Først og fremst kommer virkningen på assimilasjonsoverskuddet og dernest virkningen på stofftransporten over i knollene. Her blir det nødvendig med rikelig og regelmessig vanntilgang og temperaturforhold som er gunstige for plantens livsfunksjoner. Når knollutviklingen ble så dårlig i 1923, må det bero på at temperaturen i knollvekstperioden har vært for lav. I 1933 og 1935 har derimot sikkert den relativt sparsomme vanntilgang virket noe hemmende på knollveksten.

Konklusjon.

Det som for det praktiske landbruk har størst interesse, er om en ved å bruke grodde settepoteter kan rekne med å få større og verdifullere avling.

Av de resultater som er framlagt, er det klart at under de vekstvilkår en har ved forsøkgarden Løken kan en i regelen rekne med positive utslag for groning. Men utslagenes størrelse påvirkes nokså sterkt av sortsvalget. Av tabell 7 ser en at groning i middel for forsøksperioden, *har gitt avlingsøkning for groning både i total knollmasse og i tørrstoff. Særlig verdifull er den kvalitative forbedring som en får ved hevingen av tørrstoffprosenten. Viktig er også det forhold at groning, hos de sorter som blir anbefalt her, øker mengden av salgbare knoller mer enn totalavlingen — altså at en får en absolutt tilbakegang i mengden av småpoteter.*

Tabell 7. Utslag for groning i middel for forsøksperioden.
Ausschlag für Vorkeimung in Mittel für die Versuchsperiode.

Sort Sort	Knoll- avling Knollen- ertrag Kg/dek.	Tørrstoff <i>Trockensubstanz</i>		Størrelsesortering <i>Grössensortierung</i> Kg/dekar			
		%	Kg/dekar	I	II	III	I + II
Sagerud	+ 148	+ 0,6	+ 58	+ 119	+ 96	— 67	+ 215
Åspotet	+ 495	+ 0,6	+ 163	+ 524	+ 44	— 73	+ 568
Saga	+ 360	+ 0,4	+ 103	+ 658	— 252	— 46	+ 406
Jubel	+ 207	+ 0,4	+ 63	+ 523	— 233	— 83	+ 290
Gullkrone	+ 424	+ 0,8	+ 127	+ 531	— 2	— 105	+ 529
Eigenheimer	+ 320	+ 0,5	+ 97	+ 90	+ 254	— 24	+ 344
Hj. × R.J. 60	+ 241	+ 0,6	+ 83	+ 320	+ 72	— 151	+ 392
Hj. × R.J. 264	+ 265	+ 0,6	+ 89	+ 354	+ 13	— 102	+ 367
Kerrs Pink	+ 109	+ 0,8	+ 56	+ 151	— 28	— 14	+ 123
King Georg V	+ 142	+ 1,0	+ 70	+ 256	— 107	— 7	+ 149
Graham	+ 333	+ 1,2	+ 109	+ 357	+ 5	— 29	+ 362

På grunnlag av det materiale som er behandlet, er det også klart at utslagene for groning ikke bare beror på knollveksten, men i like sterk grad på knollansettingen. Det ser videre ut til at knollansettingen påvirkes i mindre grad av vær og værtype enn knollveksten. Derimot er det grunn til å anta som sikkert at *settetiden* har en bestemt innvirkning på ansettingen. Dette kan tilskrives

virkingen av faktorer som har et forløp som er likt fra år til år og som varierer lite. Klart er iallfall at knollansettingsreaksjonen har avgjørende betydning for groningsutslagene, men det må mer inngående og spesielt anlagte undersøkelser til for å klarlegge hvilke faktorer det er som regulerer den.

Sammendrag.

Denne meldingen bygger vesentlig på materiale fra potetforsøkene ved Statens forsøksgard Løken i årene 1941 til 1947. Under behandlingen av groningsspørsmålet er også i vesentlig grad en del eldre materiale — fra årene 1920 til 1936 — benyttet.

Forsøksmetodikken.

Forsøkene har vært anlagt som kombinerte sorts- og groningsforsøk etter samme plan som i tidligere år. De grodde og ugrodde rutene har vært ordnet i hver sine lengderekker. Hver sort har hatt 6 samruter — 3 grodde og 3 ugrodde — på A-feltet, og 4 samruter med 2 grodde og 2 ugrodde på B-feltet. Sortsantallet på A-feltet har i forsøksperioden vært 7 til 9, settetiden har ligget mellom 7. og 16. mai, og opptakingstiden mellom 10. september og 1. oktober. Setteavstanden har vært 30 cm og rekkeavstanden 60 cm.

Gjødslingen har i hovedsaken bestått av naturgjødsel og med kunstgjødseltilskudd i enkelte år (se tabell 2). Gjødslingsstyrken har vært omkring middels, ikke egentlig sterk og heller ikke svak i noe av årene.

Tørråten har gjort seg nemneverdig gjeldende bare i ett år i denne forsøksperioden, nemlig 1944, men skadene var ikke store. (Se hovedtabell II.)

Sortsresultatene.

De eldre sorter er i denne forsøksperioden forbigått av en del nyere, som sikkert vil få betydning for valget av potetsort i fjellbygdene. Dette er i første rekke forsøksleder dr. agr. Lunden's foredlinger Åspotet (H. × C. 15) og Saga (S × R. J. 208).

Åspotet har de fleste år ligget på topp i knollavling og også i tetgruppen i tørrstoffavling. Det prosentiske tørrstoffinnhold kunne gjerne vært noe høyere. I vanskelige vekstår kan den derfor bli vassen og småfallen og mindre god til matbruk. Den er ubetinget for sen for de høgereliggende fjellbygder, men i de lavereliggende fjell- og dalbygder vil den sikkert komme til sin rett i en kombinert mat- og forpotetdyrking.

Saga har også vært blant de aller høyeste både i knollavling og tørrstoffavling. Den har også et tilfredsstillende høgt tørrstoffinnhold og gode mategenskaper. Dens tidlige knollutvikling og storknollethet har gjort at den til dels blir brukt som tidligpotet på flatbygdene. Saga må ansees som en meget gunstig sort for mat- og fôrproduksjon i de høgereliggende fjellbygder. Den bør foretrekkes framfor Sagerud fordi den gir større totalavling og framfor alt fordi storparten av totalavlingen er matnyttig. King George V er av samme tidlighetsgruppe, men Saga bør uten tvil foretrekkes på grunn av sine kvalitative fortrinn.

Eigenheimer har stått meget godt i totalavling i alle de årene den har vært

prøvet, og er en ypperlig matpotet. Men på grunn av sin småkullethet og svakhet mot tørråte, blir den ikke så gunstig for praksis.

Av de eldre, mer kjente sorter, finner vi både *Grahm* (Up to date), *King George V* og også *Jubel* blant de aller framste i avlingsrekken. *King George V* og *Jubel* er ikke sorter som egnar seg særlig godt til matbruk. Og hvis en aksepterer det standpunkt at fjellbygdene må holde seg til relativt tørrstoffrike sorter med gode mategenskaper, må *King George V* settes utenfor av kvalitetshensyn. *Jubel* ligger nok noe bedre an med omsyn til tørrstoffprosent, men er noe sen og har ellers andre kvalitative svakheter. *Grahm* er nok betraktelig bedre i denne henseende, men også den er en sen sort og også relativt lettangripelig for tørråte.

Kerrs Pink har i de senere år vunnet innpass i fjellbygdene på grunn av sine gode mategenskaper. Forsøkene viser imidlertid at den er absolutt underlegen i avkastning på forsøksgården. Grunnen til dens dårlige avkastning i disse årene kan vel til en viss grad være skade av stengelråte. Men en må også være klar over at *Kerrs Pink* egentlig er en sen sort — for sen for de fleste fjellbygder.

Groning av settepotetene.

Helt siden forsøksgården kom i gang har det vært utført forsøk med grødde og ugrødde settepoteter. Avlingsøkingen for groning var i de første forsøksårene stor, men har senere hatt tendens til å avta.

	1920/31	1932/42	1941/47
Sagerud	— 742 kg/dekar	— 244 kg/dekar	— 148 kg/dekar
Grahm	— 781 ———	— 538 ———	— ———

Årsakene til denne nedgang i avlingsøkingen kan være flere. De gunstigere klimatiske vekstbetingelser fra begynnelsen av 30-årene og utover, har sikkert medvirket. Dessuten ble potetsettingen før 1932 utført ca. 14 dager senere enn i årene etter 1932, og dette har naturlig nok redusert avlingsøkingen. Det er ellers grunn til å merke seg at nedgangen er betraktelig sterkere for Sagerud enn for Grahm. Dette kan henge sammen med at avlingsøkingen hos Grahm i vesentlig grad beror på øking i den midlere knollstørrelse, mens den hos Sagerud i større utstrekning beror på øking i knollantallet. Middellutslagene for årene 1920 til 1936 er:

	Knollstørrelse i gram	Knollantall pr. dekar
Sagerud	— 5,1 ± 4,39 D/mD 1,16	+5570 ± 1968 D/mD 2,88
Grahm	— 16,8 ± 5,67 D/mD 2,96	— 130 ± 1996 D/mD 0,09

Når avlingsøkingen ble så liten i middel for perioden 1941/1947, beror det på at groningen ga klare positive utslag bare i 4 av de 7 årene. I middel for disse årene hadde Sagerud + 351 kg knoller, mens middellutslaget for de andre 3 årene ble — 122 kg pr. dekar. Reaksjonsretningen var entydig for alle sorter som var med i forsøkene, men utslagsstørrelsen varierte en del.

Årsakene til dette noe uventede resultat synes i 1941 og 1946 å være at grodde har hatt et mindre knollantall og i 1946 også delvis mindre knollstørrelse. I 1943 har ikke knollantallet vært merkbart forskjellig, men knollutviklingen må ha vært ugunstigere for grodde enn for ugrodde.

I 1950 utførte forfatteren privat et kombinert gronings- og settetidsforsøk med Eigenheimer. Forsøket omfattet 3 settetider, og alle ga positive utslag for groning. Men primærårsaken til utslagene var forskjellig. Ved 1. settetid (7/5) ga grodde avlingsøking på grunn av høyere knollantall enn ugrodde. Men ugrodde hadde i middel de største knollene. Ved 2. settetid (19/5) ble avlingsøkingen for groning større enn ved 1. setting, og berodde på øking i den midlere knollstørrelse. Knollantallet var praktisk talt likt hos grodde og ugrodde, og totalantallet omtrent likt med ugrodde i 1. setting. I 3. setting (29/5) ble utslagene til fordel for groning større enn ved noen av de tidligere settetider. Årsaken var ene og alene øking i knollstørrelsen, og den har også måttet oppveie et temmelig stort tap i knollantallet. Dette var for grodde det laveste i hele forsøket, mens ugrodde kom opp mot det høyeste, som var 1. settetid grodde. Disse resultatene er vist grafisk i fig. 5, og pilkurven binder sammen avlingspunktene i den rekkefølge forsøksleddene har spirt.

Når avlingsøkingen for groning uteblir, kan dette til dels skyldes frostskade på grodde før de ugrodde ennå har rukket å spire. Men i perioden 1941/47 har dette neppe vært årsaken. De resultater som er framlagt her, viser klart at det totale knollantall er en sterkt medvirkende faktor for groningsutslagene. Men det ser også ut til at de forskjellige sorter ikke reagerer like sterkt for denne faktor.

Det er tydelig at miljøforholdene påvirker knollansettingen, men hvilke faktorer som er bestemmende, er ennå ikke klarlagt. Det synes ikke å være noen klar reaksjon i knollansettingen for variasjoner i vær og værlag. Men det er mer som tyder på at de faktorer som regulerer knollansettingen, er miljøfaktorer med en bestemt årsrytme, for eks. daglengden, totalt innstrålt energi fra sol og himmel (globalstrålingen) eller jordtemperaturen.

Knollveksten er sterkere avhengig av været og værlaget. Her er det muligheter for forskjellig påvirkning, fordi plantene på de grodde og ugrodde ledene alltid vil befinne seg på forskjellig utviklingsstrinn.

Disse undersøkelser medfører ikke noen endringer i spørsmålet om den praktiske betydning av å gro settepotetene. *For fjellbygdene er det uten tvil riktig å holde fast på det standpunkt at en hensiktsmessig groning av settepotetene er et arbeid som betaler seg meget godt.*

Det nye som kommer fram i disse undersøkelser, er at ikke alle sorter betaler groningsarbeidet på samme måte, og at det gjelder å finne de sorter som i vesentlig grad øker knollstørrelsen og gir betalingen i form av en sterkere øking av den matnyttige enn av den totale avling. Dette er i særlig grad tilfelle med Saga, mens en sort som Eigenheimer gir en relativt sterkere øking i mengden av småpoteter.

Zusammenfassung.

Diese Abhandlung stützt sich im wesentlichen auf die Ergebnisse von Kartoffelversuchen am staatlichen Versuchsstation Löken während der Jahre 1941 bis 1947. Bei der Behandlung von Vorkeimfragen wird auch älteres Material — von 1920 bis 1936 — verwendet.

Versuchsordnung.

Die Versuche wurden, wie in früheren Jahren als kombinierte Sorten-Vorkeimversuche angelegt. Die vorgekeimten und ungekeimten Parzellen sind in Reihen geordnet, so dass Parzellenreihe 1, 3 und 5 mit vorgekeimten, 2, 4 und 6 mit ungekeimten Saatkartoffeln besetzt sind. Im A-Versuch hatte jede Sorte 6 Parzellen — 3 mit vorgekeimten und 3 mit ungekeimten Saatkartoffeln, im B-Versuch 4 Parzellen — 2 vorgekeimte und 2 ungekeimte.

Die Sortenanzahl im A-Versuch in der Versuchsperiode war 7 bis 9; die Saatzeit lag zwischen dem 7. und 16. Mai, die Erntezeit zwischen dem 10. September und dem 1. Oktober. Der Reihenabstand betrug 60 cm, der Knollenabstand in der Reihe 30 cm.

Als Düngungsmittel diente hauptsächlich Naturdünger, in einigen Jahren wurde ein Teil Kunstdünger hinzugegeben, (siehe Tab. 2). Die Düngungsmenge ist durchschnittlich — in keinem Jahr stark und auch nicht eigentlich schwach. Phytophthora-Angriffe hatte man in dieser Versuchsperiode nur in einem Jahr (1944), aber die Schäden waren nicht gross (siehe Haupttabelle II).

Sortenergebnisse.

In dieser Versuchsperiode wurden die älteren Sorten durch einige neuere ersetzt, die sicher von Bedeutung für die Wahl der Kartoffelsorte für Berglagen werden.

In erster Linie wurden die Züchtungssorten von Versuchsleiter Dr. agric. A. P. Lunden, Ås-Kartoffel (Hindenburg \times Centifolia — 15) und Saga (Sagerud \times Richters Jubel — 208) gebaut.

Ås-Kartoffel liefert in den meisten Jahren den grössten Knollenertrag und ist auch in bezug auf Trockensubstanzertrag unter den besten Sorten. Der prozentuelle Trockensubstanzgehalt könnte wohl ein wenig höher sein. In Jahren mit schlechten Wachstumsbedingungen werden die Knollen oft nass und klein und sind als Speisekartoffeln nicht zu empfehlen. Diese Sorte ist unbedingt zu spät für die höheren Berglagen, aber gut für Speise- und Futterkartoffelanbau in niedrigeren Berg- und Talgebieten.

Ås-Kartoffel ist krebssfest und stark gegen Phytophthora-Angriffe, trägt aber schwache Stämme von X-Virus ohne Symptome. Starke X-Stämme zeigen ein deutliches Mosaik auf den Pflanzenblättern. Bei Y-Virusangriffen werden die pflanzen gekrumpelt und sterben rascher als frische Pflanzen ab.

Saga ist ebenfalls in Knollen- und Trockensubstanzertrag unter den besten Sorten. Auch der prozentuelle Trockensubstanzgehalt ist zufriedenstellend hoch und die Speisekartoffeleigenschaften gut. Die frühe Knollenentwicklung und Grossknolligkeit bringen es mit sich, dass *Saga* zum Teil im ebenen Ostland als Frühkartoffel gebaut wird. Sie muss als eine sehr günstige Sorte für Speise- und Futterkartoffelanbau in den höheren Berglagen angesehen werden.

Saga ist krebssfest und für Phytophthora-Angriffe an den Knollen wenig empfindlich. Sie trägt X-Virus ohne und zeigt auch für Y-Virus keine deutlichen Symptome.

Eigenheimer hat in allen Jahren gute Gesamterträge gegeben, und ist als Speisekartoffel sehr gut; ist aber auf Grund seiner Kleinknolligkeit und Phytophthoraabefelligkeit für praktischen Anbau nicht günstig.

Von den älteren, mehr bekannten Sorten finden wir unter den besten in der Ertragsreihe *Graham* (Up to date), *King George V* und *Richters Jubel*. Die beiden letztgenannten Sorten eignen sich weniger als Speisekartoffel. Und

wenn man auf dem Standpunkt steht, dass die Berglagen Trockensubstanzreiche Sorten mit guten Speisekartoffeleigenschaften wählen müssen, muss King George V abgelehnt werden. Richters Jubel ist im Hinblick auf Trockensubstanzgehalt ein wenig besser gestellt, hat aber qualitative Mängel und ist auch für die höheren Berglagen zu spät. Grahm ist qualitativ gut, aber auch zu spät und gegen Phytophthora-Angriffe empfindlich.

Kerrs Pink hat sich in den letzten Jahren auf Grund seiner guten Speisekartoffeleigenschaften Eingang in Berglagen verschafft. Die Versuche zeigen aber, dass diese Sorte im Knollenertrag am Versuchsstation weit unter den besten liegt. Die schlechte Ertragsfähigkeit hängt zum Teil mit *Bazillus-Phytophthorus*-Angriffe zusammen. Weiters ist aber auch *Kerrs Pink* für die meisten Berglagen zu spät.

Vorkeimung von Saatkartoffeln.

Schon zu Beginn des Versuchsstationen wurden Versuche mit vorgekeimten und ungekeimten Saatkartoffeln durchgeführt. In den ersten Versuchsjahren war die Ertragsteigerung gross, zeite aber später eine abnehmende Tendenz.

	Ertragsteigerung in Kg pro Dekar im Mittel für die Jahre		
	1920/31	1932/42	1941/47
Sagerud	+ 742	+ 244	+ 148
Grahm	+ 781	+ 538	—

Für diese Absinken kann es mehrere Ursachen geben. Die günstigeren klimatischen Wachstumsbedingungen der 30-er Jahren haben sicher mitgeholfen. Dazu kommt, dass die Kartoffel nach 1932 etwa 14 Tage früher gelegt wurden als in früheren Jahren. Man muss auch beachten, dass die Abnahme bei Sagerud beträchtlich stärker ist als bei Grahm. Das hängt vielleicht damit zusammen, dass die Ertragsteigerung bei Sagerud mehr an eine Steigerung der Knollenzahl gebunden ist. Die mittleren Ausschläge für 1920/36 sind folgende:

	Knollengrösse in Gram	Knollenzahl pro Dekar
Sagerud	+ 5,1 ± 4,39 (D/mD 1,16)	+5570 ± 1968 (D/mD 2,88)
Grahm	+16,8 ± 5,67 (D/mD 2,96)	— 130 ± 1996 (D/mD 0,09)

Die geringe Ertragssteigerung im Mittel für die Jahre 1941/47 kommt daher, dass die Vorkeimung nur in 4 von den 7 Jahren klare positive Ausschläge ergab. Sagerud erreichte im Mittel für diese 4 Jahre eine Ertragsteigerung von + 351 Kg/Dekar, das Mittel für die 3 anderen Jahre betrug jedoch — 122 Kg/Dekar. Die Ausschlagsrichtung war für alle Sorten einheitlich, die Ausschlagsgrösse schwankt jedoch etwas.

Die Ursache dieses etwas unerwarteten Resultates dürfte in den Jahren 1941 und 1946 die geringere Knollenzahl der vorgekeimten Kartoffeln, im Jahre 1946 teilweise auch die geringere Knollengrösse sein. Im Jahre 1943 war die Knollenzahl nicht merklich verschieden, aber die Knollenentwicklung muss für vorgekeimte Kartoffeln ungünstiger gewesen sein, als für ungekeimte.

Im Jahre 1950 führte der Verfasser einen kombinierten Vorkeim-Saatzeitversuch mit der Sorte Eigenheimer durch. Für alle drei Saatzeiten waren für die Vorkeimung positive Ausschläge zu verzeichnen. Die primäre Ursache aber war nicht dieselbe.

Erste Saatzeit (7. Mai) ergab für Vorkeimung Ertragsteigerung auf Grund höherer Knollenanzahl. Ungekeimte Saatkartoffeln gaben indessen die grössten Knollen. Aus der zweiten Saatzeit (19. Mai) wurde die Ertragsteigerung für Vorkeimung noch grösser; dies ist jedoch nur auf die Knollengrösse zurückzuführen. Die Knollenanzahl war fast die gleiche. Dritte Saatzeit (25. Mai) gab den grössten Ausschlag. Diese Ertragsteigerung wurde durch bessere Knollenentwicklung möglich, die auch den Verlust in der Knollenanzahl aufwiegen musste. Bei vorgekeimten Saatkartoffeln war die Knollenanzahl am niedrigsten, bei ungekeimten unter den höchsten im ganzen Versuch. Die Ergebnisse des Versuches sind in Fig. 5 graphisch wiedergegeben. Die Pfeilkurve verbindet die «Ertragspunkte» nach der Keimungsreihfolge.

Es ergibt sich eindeutig, dass die klimatischen Anbaufaktoren den Knollenansatz beeinflussen. Aber es ist noch nicht klar, welcher Faktor dabei am wichtigsten ist. Auf Wetter und Witterungsverlauf scheint keine klare Reaktion vorhanden zu sein. Möglich ist, dass der Faktor der den Knollenansatz beeinflusst, ein Faktor mit einem Jahresgang wie z. B. die Tageslänge, die gesamte Energieeinstrahlung (Globalstrahlung) oder die Bodentemperatur ist.

Die Knollenentwicklung ist stärker von Wetter und Witterung abhängig. Hier ist die Möglichkeit für eine verschiedene Einwirkung gegeben, weil sich die Pflanzen von vorgekeimten und ungekeimten Saatkartoffeln immer in verschiedenen Entwicklungsstadien befinden werden.

Diese Versuchsergebnisse verändert die bestehende Auffassung über die praktische Bedeutung der Vorkeimung nicht. In den Berglagen wird sich die Vorkeimungsarbeit sicher mehrmals bezahlen machen.

Neu an dieser Untersuchung ist, dass die Vorkeimung für die verschiedenen Sorten nicht in gleicher Weise vorteilhaft ist, und dass es wichtig ist jene Sorten zu wählen, die mit einer höheren Menge Grossknollen reagieren — wie z. B. Saga — und nicht mit einer Erhöhung des Kleinknollengehaltes — wie z. B. Eigenheimer.

Litteratur.

1. AGERBERG, LARS S. 1938: Sortsforsøk med potatis i Norrbotten 1914—1938. Sveriges Utsädesförenings tidskr. 4—5, 1939.
2. FOSS, HAAKON, 1922: Beretning fra Statens forsøksstasjon for fjellbygdene. Landbruksdirektørens årsberetn. 1922, H.
3. FOSS, HAAKON, 1927: Beretning fra Statens forsøksstasjon for fjellbygdene. Landbruksdirektørens årsberetn. 1927, H.
4. FOSS, HAAKON, 1934: Melding fra Statens forsøksstasjon for fjellbygdene. Landbruksdirektørens årsmeld. 1934, H.
5. FOSS, HAAKON, 1940: Melding fra Statens forsøksgard Loken. Landbruksdirektørens årsmeld. 1940, II.
6. FOSS, HAAKON, 1950: Forsøk med forskjellige mengder og sammensetninger av kunstgjødsel til et 8-årig omløp. Forskning og Forsøk i landbruket B 1, 1950, H 2—3.

Hovedtabel I.
Tørrstoff i kg/dekar og i prosent.
Trockensubstanz in kg/dekar und in %.

	1941	1942	1943	1944	1945	1946	1947	1941	1942	1943	1944	1945	1946	1947
Sagerud	773	963	853	1 011	883	622	709	27,4	23,5	27,4	25,3	24,6	24,7	26,1
grodde	804	828	828	885	787	719	563	27,1	21,9	28,0	24,3	23,7	24,8	25,0
Eigenheimer	—	1 044	921	1 158	987	787	720	—	23,0	28,4	25,6	24,6	25,1	26,6
gr.	—	964	863	956	874	832	543	—	22,7	28,3	25,1	23,5	25,0	26,0
Gullkrone	727	1 059	841	980	922	775	743	26,9	23,3	28,4	24,1	23,8	24,3	26,8
gr.	751	821	760	757	769	782	517	26,7	21,9	27,1	23,3	23,5	24,5	25,1
Saga	846	1 066	807	1 003	990	787	764	27,5	23,0	26,8	24,5	24,6	25,9	27,0
gr.	781	837	750	851	894	827	607	27,7	22,2	26,8	24,5	24,2	25,4	25,6
Åspotet	748	1 209	881	1 046	987	765	733	24,2	22,7	26,4	21,7	23,0	23,5	25,4
gr.	819	786	807	695	777	785	561	24,9	22,7	27,1	23,7	23,5	24,3	25,9
Kerrs Pink	590	911	655	748	—	—	—	25,1	19,5	25,9	23,8	—	—	—
gr.	695	738	785	714	—	—	—	25,4	21,7	25,4	—	—	—	—
King George V	863	994	947	—	—	—	—	24,7	20,4	24,6	—	—	—	—
gr.	871	884	842	—	—	—	—	25,1	20,6	25,1	—	—	—	—
Graham	874	1 000	867	—	—	—	—	23,6	19,8	23,9	—	—	—	—
gr.	806	737	873	—	—	—	—	24,9	—	—	—	—	—	—
British Queen	748	—	—	—	—	—	—	24,7	—	—	—	—	—	—
gr.	739	—	—	—	—	—	—	26,2	22,5	26,1	23,9	23,5	25,6	26,0
Jubel	846	950	960	1 013	843	759	688	25,0	23,0	26,4	23,7	23,3	23,8	25,6
gr.	827	915	880	827	902	726	533	27,4	—	—	—	—	—	—
D 0211	772	—	—	—	—	—	—	27,2	23,0	—	—	—	—	—
gr.	810	—	—	—	—	—	—	28,4	21,4	—	—	—	—	—
Klon 231	690	975	702	—	—	—	—	27,9	—	—	—	—	—	—
gr.	771	867	787	—	—	—	—	—	27,2	27,7	—	—	—	—
S-klon 1042	—	—	833	980	814	722	—	—	26,7	27,2	24,8	27,1	23,3	—
gr.	—	—	792	840	715	767	—	—	27,6	28,8	24,3	25,9	23,3	—
Hj. × R.J. 60	697	1 080	896	1 164	1 060	851	—	29,7	24,3	27,6	26,4	26,1	28,0	—
gr.	793	892	809	926	1 004	827	—	28,9	23,5	29,0	25,4	25,5	27,1	—
Hj. × R.J. 264	819	1 050	936	1 009	1 091	885	—	27,6	23,3	27,1	25,8	24,8	27,1	—
gr.	789	951	785	866	979	883	—	27,9	22,7	26,8	24,6	23,5	26,9	—

Hovedtabel II. Knollavling og tørråteangrep de enkelte år.
Knollenetrug und *Phytophthora-angriffe* in den einzelnen Jahren.

	1941	1942	1943	1944	1945	1946	1947	1941	1942	1943	1944	1945	1946	1947
				Knollavling i kg/dekar							Tørråteangrep i %			
Sagerud ... grodde ugrodde	2 822	4 097	3 113	3 997	3 590	2 520	2 716	0	0	0	4,8	0,7	3,4	0
Eigenheimer ... gr. ugr.	2 965	3 782	2 957	3 643	3 320	2 900	2 553	0	0	+	10,2	4,7	+	0
Gullkrone ... gr. ugr.	—	4 540	3 243	4 523	4 013	3 137	2 706	—	0	0	7,3	0	1,5	0
Saga ... gr. ugr.	2 703	4 247	3 050	3 810	3 717	3 327	2 090	0	+	0	3,6	+	0	0
Åspøtet ... gr. ugr.	2 813	4 545	2 960	4 067	3 873	3 190	2 773	0	+	0	1,4	+	+	0
King George V gr. ugr.	3 075	3 748	2 803	3 247	3 273	3 193	2 060	0	0	0	3,6	+	3,3	0
Graham ... gr. ugr.	3 018	4 635	3 010	4 095	4 023	3 040	2 830	0	0	0	4,6	0	+	0
British Queen gr. ugr.	3 092	3 770	2 798	3 475	3 693	3 257	2 370	0	0	+	2,7	0	0	0
Jubel ... gr. ugr.	3 172	5 327	3 387	4 470	4 293	3 253	2 886	0	+	0	0	0	0	0
D 0211 ... gr. ugr.	2 368	4 158	3 500	3 490	3 650	3 103	2 166	0	+	0	2,7	0	0	0
S-klon 1042 ... gr. ugr.	2 767	3 785	3 032	3 157	—	—	—	0	0	+	1,8	—	—	—
Hj. × R.J. 60 gr. ugr.	3 397	4 582	3 727	—	—	—	—	0	+	0	—	—	—	—
Hj. × R.J. 264 gr. ugr.	3 525	4 333	3 422	—	—	—	—	0	0	0	—	—	—	—
	3 481	4 853	3 455	—	—	—	—	0	0	0	—	—	—	—
	3 417	3 720	3 653	—	—	—	—	0	0	0	—	—	—	—
	3 003	—	—	—	—	—	—	0	—	—	—	—	—	—
	2 993	—	—	—	—	—	—	0	—	—	—	—	—	—
	3 228	4 222	3 678	4 237	3 587	2 963	2 646	0	1,0	0	0	+	0	0
	3 308	3 980	3 333	3 490	3 873	3 050	2 083	0	+	+	1,9	0	+	0
	2 818	—	—	—	—	—	—	0	—	—	—	—	—	—
	2 978	—	—	—	—	—	—	0	—	—	—	—	—	—
	2 428	4 240	2 533	—	—	—	—	0	0	0	—	—	—	—
	2 763	4 053	2 893	—	—	—	—	0	0	0	—	—	—	—
	—	—	3 120	3 953	3 005	3 100	—	—	—	—	—	—	—	—
	—	—	2 870	3 457	2 760	3 290	—	—	—	—	—	—	—	—
	2 345	4 445	3 110	4 410	4 060	3 040	—	0	0	+	8,7	+	0	—
	2 745	3 795	2 788	3 645	3 937	3 053	—	0	0	+	10,7	+	+	—
	2 968	4 505	3 455	3 910	4 403	3 267	—	0	0	0	+	0	+	—
	2 828	4 190	2 930	3 520	4 167	3 283	—	0	0	0	0	+	0	—

Hovedtabell III.
 Avlingenes prosentiske sammensetning.
 Die Grossensortierung des Ertrages (in %).

	1941	1942	1943	1944	1945	1946	1947	1941	1942	1943	1944	1945	1946	1947
Sagerud	93	Sorteringsgr. 90	Sorteringsgr. 93	II i % av totalavl. 90	II i % av totalavl. 94	II i % av totalavl. 85	91	7	Sorteringsgr. 10	Sorteringsgr. 7	Sorteringsgr. 10	Sorteringsgr. 6	Sorteringsgr. 15	9
grodde	90	91	91	93	90	84	76	10	9	9	7	10	16	24
ugrodde	—	89	88	93	94	87	91	—	11	12	7	6	13	9
Eigenheimer . . . gr.	—	95	87	93	88	89	74	—	5	13	7	12	11	26
gr.	95	93	91	93	94	91	92	5	7	9	7	6	9	8
Gullkrone	92	84	95	87	86	92	80	8	16	5	13	14	8	20
gr.	98	98	90	97	97	98	94	2	2	10	3	3	2	6
Saga	98	97	93	95	93	97	88	2	3	7	5	7	3	12
gr.	97	97	91	92	95	95	94	3	3	9	8	5	5	6
Aspotet	96	90	94	89	88	95	86	4	10	6	11	12	5	14
gr.	95	92	83	92	—	—	—	5	8	17	8	—	—	—
Kerrs Pink	94	89	91	91	—	—	—	6	11	9	9	—	—	—
gr.	98	95	97	—	—	—	—	2	5	3	—	—	—	—
King George V	97	94	96	—	—	—	—	3	6	4	—	—	—	—
gr.	98	96	81	—	—	—	—	2	4	19	—	—	—	—
Graham	95	87	89	—	—	—	—	5	13	11	—	—	—	—
gr.	95	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
British Queen	94	—	—	—	—	—	—	4	—	—	—	—	—	—
gr.	98	95	97	97	94	94	90	2	5	3	3	6	6	10
Jubel	98	95	94	91	91	92	81	2	5	6	9	9	8	19
gr.	94	—	—	—	—	—	—	6	—	—	—	—	—	—
D 0211	95	—	—	—	—	—	—	3	—	—	—	—	—	—
gr.	95	91	89	—	—	—	—	11	9	11	—	—	—	—
Klon 231	94	93	95	—	—	—	—	6	7	5	—	—	—	—
gr.	93	—	87	93	92	86	—	—	—	13	7	8	14	—
S-klon 1042	93	—	86	89	88	84	—	—	—	14	11	12	16	—
gr.	93	89	84	93	89	89	—	7	11	16	7	11	11	—
Hj. × R.J. 60	85	85	87	84	76	91	—	15	15	13	16	24	9	—
gr.	97	91	87	89	94	94	—	3	9	13	11	6	6	—
Hj. × R.J. 264	92	85	85	85	89	95	—	8	15	15	15	11	5	—
gr.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Sorteringsgruppe I + II: går over sold med maskevidde 37,5 mm, III: går gjennom.

Hovedtabel IV.
Middeltall for samtlige sorter.
Mittelzahlen für alle geprüfte Sorte.

Sort og forsøksår	Etter grodde settepoteter Nach vorgekeimten Saatkartoffeln						Etter ugrodde settepoteter Nach ungekeimten Saatkartoffeln						
	Knollavl. Knollenentrug	Tørrstoff Trockensubstanz		Sortering Sortierung		Knollavl. Knollenentrug	Tørrstoff Trockensubstanz		Sortering Sortierung				
		kg/dekar	%	kg/dek.	%		I	II	III	I	II	III	
							kg/dek.	%	kg/dek.	%	I	II	III
Sagerud 1941—1947	3 265	25,6	831	25,0	935	2 035	295	3 117	25,0	773	816	1 939	362
— 1942—1947	3 339	25,3	840	23,4	852	2 175	312	3 143	24,6	768	760	2 010	373
— 1938—1944	3 566	25,4	944	26,4	1 080	2 031	455	3 269	26,4	852	1 076	1 807	386
— samme felt som Saga	3 197	26,0	848	25,1	881	2 004	312	3 121	25,1	755	893	1 865	363
— 1941—1943	3 344	26,1	863	25,7	1 162	1 905	277	3 235	25,7	820	1 084	1 848	303
Eigenheimer 1942—1947 ..	3 694	25,6	936	25,1	1 005	2 346	343	3 374	25,1	839	915	2 092	367
Gullkrona 1941—1947	3 444	25,4	864	24,6	1 390	1 801	253	3 020	24,6	737	859	1 803	358
Saga (B-felt 1941—44, A-felt 1945—47)	3 530	25,6	895	25,2	2 019	1 381	130	3 170	25,2	792	1 361	1 633	176
Åspotet 1941—1947	3 815	24,0	910	23,4	1 511	2 091	213	3 320	23,4	747	987	2 047	286
Kerr's Pink 1938—1944 ..	3 249	25,4	819	24,6	1 353	1 592	304	3 140	24,6	763	1 202	1 620	318
King George 1941—1943 ..	3 902	24,2	935	23,2	2 199	1 555	148	3 760	23,2	865	1 943	1 662	155
Graham 1941—1943	3 930	23,6	914	22,4	1 775	1 839	316	3 597	22,4	805	1 418	1 834	345
Jubel 1941—1947	3 509	24,8	865	24,4	1 649	1 688	172	3 302	24,4	802	1 126	1 921	255
Hj. × R. J. 60 1941—1946	3 568	27,2	958	26,6	897	2 298	373	3 327	26,6	875	577	2 226	524
Hj. × R. J. 264 1941—1946	3 751	26,0	965	25,4	1 164	2 282	305	3 486	25,4	876	810	2 269	407

Sorteringsgruppe

I: går over sold med maskevidde 53 mm (1941 maskevidde 47 mm)

II: går gjennom » » 53 mm (1941 maskevidde 47 mm),
men over sold med maskevidde 35,7 mm

III: går gjennom sold med maskevidde 35,7 mm

Hovedtabell V. Avling etter grodde og ugrodde settepoteter, knollstørrelse og knollantall 1946.
Ertrag nach vorgekeimten und ungekeimten Saatkartoffeln, Knollengröße und Knollenzahl im Jahre 1946.

Sort	Etter grodde settepoteter Nach vorgekeimten Saatkartoffeln				Etter ugrodde settepoteter Nach ungekeimten Saatkartoffeln				Utslag for groning Ausschlag für Vorkeimung			
	Knoll- avl. Knollen- ertrag Kg/Dek.	Tørr- stoff substanz %	Knoll- vekt Knollen- gramm	Knoll- antall Knollen- anzahl Pro Dek.	Knoll- avl. Knollen- ertrag Kg/Dek.	Tørr- stoff substanz %	Knoll- vekt Knollen- gramm	Knoll- antall Knollen- anzahl Pro Dek.	Knoll- avl. Knollen- ertrag Kg/Dek.	Tørr- stoff substanz %	Knoll- vekt Knollen- gramm	Knoll- antall Knollen- anzahl Pro Dek.
Sagerud	2 520	24,7	53,3	47 280	2 900	24,8	50,1	57 884	— 380	— 3,20	— 10 604	
Eigenheimer	3 127	25,1	60,8	51 431	3 327	25,0	60,0	55 450	— 200	+ 0,60	+ 4 019	
Saga	3 040	25,9	89,2	34 080	3 257	25,4	95,0	34 284	— 217	+ 5,80	+ 204	
Guilkrone	3 190	24,3	69,2	46 098	3 193	24,5	65,5	48 748	— 3	+ 3,70	+ 2 750	
Åspotet	3 253	23,4	68,9	47 213	3 103	24,3	66,2	46 873	+ 150	+ 2,70	+ 340	
Jubel	2 963	25,6	93,5	31 690	3 050	23,5	75,9	40 185	— 87	+ 17,60	+ 8 495	

Hovedtabell VI.

Avling etter grodde og ugrodde settepoteter, knollstørrelse og knollantall i årene 1920/36 for Sagerud og Graham.

Ertrag nach vorgekeimten und ungekeimten Saatkartoffeln, Knollengröße und Knollenanzahl in Jahren 1920/36 für Sagerud und Graham.

	Etter grodde settepoteter <i>Nach vorgekeimten Saatkartoffeln</i>				Etter ugrodde settepoteter <i>Nach ungekeimten Saatkartoffeln</i>			
	Knollavl. kg/dekar <i>Knollen- ertrag Kg/Deкар</i>	Tørrstoff % <i>Trocken- substanz %</i>	Knoll- vekt <i>Knollen- gewicht Gramm</i>	Knoll- antall <i>Knollen- anzahl Pro Dekar</i>	Knollavl. kg/dekar <i>Knollen- ertrag Kg/Deкар</i>	Tørr- % <i>Trocken- substanz %</i>	Knoll- vekt <i>Knollen- gewicht Gramm</i>	Knoll- anta <i>Knollen- anzahl Pro Deкар</i>
Sagerud 1920	4 240	23,8	84,7	50 050	3 515	21,6	77,6	45 30
1921	3 140	22,5	60,5	51 900	2 390	21,4	62,0	38 53
1922	2 977	23,0	67,3	44 250	2 182	21,7	71,3	30 60
1923	2 562	23,9	59,0	43 400	1 707	20,8	51,8	32 93
1924	2 827	25,4	70,4	40 150	2 020	22,7	49,7	40 63
1925	3 108	26,7	76,5	40 600	2 008	24,3	58,7	34 20
1926	2 465	27,9	57,3	43 000	2 248	27,8	64,1	35 10
1927	3 210	24,6	76,8	41 800	2 203	23,5	57,2	38 50
1928	2 478	24,8	61,0	40 600	1 890	23,0	54,8	34 50
1929	3 423	26,4	77,1	44 400	2 347	24,8	69,6	33 70
1930	3 355	26,7	82,7	40 550	2 823	25,9	81,3	34 80
1931	2 493	24,6	65,2	38 250	2 012	23,3	52,7	38 20
1932	4 121	25,9	92,5	45 150	4 138	26,1	91,7	45 23
1933	2 543	26,4	48,2	52 750	2 360	27,3	52,8	44 70
1934	3 077	24,0	76,0	40 500	3 385	25,1	86,8	39 00
1935	3 160	28,5	55,7	56 750	2 607	26,9	48,5	53 73
1936	3 768	26,1	79,4	47 450	3 465	25,6	73,4	47 20
Graham 1920	4 693	21,5	100,3	46 790	3 585	20,4	67,0	53 51
1921	2 943	21,1	65,3	45 070	2 680	19,8	56,3	47 60
1922	3 350	21,7	80,3	41 720	3 017	19,0	68,1	44 30
1923	2 708	21,0	57,8	46 850	1 673	18,8	44,0	38 02
1924	2 900	21,4	81,6	35 540	2 138	19,8	49,7	43 02
1925	3 550	23,5	87,9	40 390	2 402	20,9	65,7	36 50
1926	3 043	24,7	89,3	34 080	2 728	24,3	62,7	43 51
1927	3 102	22,2	77,6	39 970	1 975	20,1	52,0	37 98
1928	2 947	22,7	74,4	39 610	1 963	20,4	51,1	38 41
1929	3 505	24,0	78,5	44 650	2 650	21,4	71,7	36 90
1930	3 742	23,5	91,6	40 850	2 768	23,0	80,9	34 22
1931	2 577	21,9	64,6	39 890	2 110	19,3	40,3	52 30
1932	4 699	24,3	118,2	39 750	4 287	24,3	97,9	43 79
1933	3 375	26,7	64,1	52 650	3 012	26,1	66,9	45 02
1934	4 108	22,5	110,4	37 210	3 673	22,2	97,9	37 52
1935	3 660	25,1	67,9	53 900	3 032	24,0	73,6	41 20
1936	4 167	23,5	89,3	46 660	3 632	22,7	67,5	53 81

Meldinger

utgitt av Statens forsøksgard Løken 1918—1952.

- (1) Beretning fra Statens forsøksstasjon for fjellbygdene, 1918.
Haakon Foss: Stasjonens opprettelse.
- (2) Beretning fra Statens forsøksstasjon for fjellbygdene, 1919.
Haakon Foss: Året 1919.
—>— Temperatur og nedbør.
- (3) Beretning fra Statens forsøksstasjon for fjellbygdene, 1920.
Haakon Foss: Året 1920.
—>— Temperatur og nedbør.
—>— To års forsøk med bygg.
—>— Et forsøk med vinterrug på Vindingstad.
—>— Fra bygdefeltene i Røros og N. Østerdalen.
- (4) Beretning fra Statens forsøksstasjon for fjellbygdene, 1921.
Haakon Foss: Arbeidsåret 1921.
—>— Vær og vekst.
—>— Fire års forsøk med poteter.
—>— Fire års forsøk med neper og kålrot.
—>— Vinterrug og vinterhvete.
—>— Fra bygdefeltene.
- (5) Beretning fra Statens forsøksstasjon for fjellbygdene, 1922.
Haakon Foss: Noen hovedresultater av forsøksarbeidet i fjellbygdene i årene 1918—1922.
- (6) Beretning fra Statens forsøksstasjon for fjellbygdene, 1923.
Haakon Foss: Arbeidsårene 1922 og 1923.
—>— Vær og vekst.
- (7) Beretning fra Statens forsøksstasjon for fjellbygdene, 1924.
Haakon Foss: Forsøk med nepeslag.
—>— Forsøk med grønnfôrvekster.
—>— Forsøk med byggsorter på Storsteigen 1921—1922.
—>— Forsøk med matrøtter.
—>— Forsøk med overgjødning på eng.
—>— Forskjellige forsøk på bygdefeltet på Almåsvold.
- (8) Beretning fra Statens forsøksstasjon for fjellbygdene, 1925.
Haakon Foss: Vinterrug.
—>— Vinterhvete.
—>— Vårrug og vårhvete.
- (9) Beretning fra Statens forsøksstasjon for fjellbygdene, 1926.
Haakon Foss: Forsøk med neper.
- (10) Beretning fra Statens forsøksstasjon for fjellbygdene, 1927.
Haakon Foss: Noen hovedresultater av forsøksarbeidet i fjellbygdene i årene 1918—1927:
Forsøk med poteter.
Forsøk med neper.
Forsøk med grønnfôrvekster.
Forsøk med bygg.
Forsøk med havre.
Forsøk med vinterrug og vinterhvete.
Forsøk med vårrug og vårhvete.
Forsøk med erter.
Forsøk med grønnsakvekster.
Forsøk med engvekster.
Forsøk med gjødning til eng.
- (11) Beretning fra Statens forsøksstasjon for fjellbygdene, 1928.
Haakon Foss: Nattefrost. Dens årsaker og bekjempelse.
- (12) Beretning fra Statens forsøksstasjon for fjellbygdene, 1929.
Haakon Foss: Forsøk med gjødning til eng.
- (13) Beretning fra Statens forsøksstasjon for fjellbygdene, 1931.
Haakon Foss: Forskjellige forsøk med korn.
Yngvar Vigerust: Undersøkelse av gamle potetslag.

Melding fra Statens forsøksstasjon for fjellbygdene, 1933.

(14) Haakon Foss: Forskjellige forsøk med høyvekster og engdyrking.

(15) Yngvar Vigerust: Planteveksten i sætertraktene.

Melding fra Statens forsøksstasjon for fjellbygdene, 1934.

(16) Haakon Foss: Forsøk med poteter.

Melding fra Statens forsøksstasjon for fjellbygdene, 1935.

(17) Haakon Foss: Forskjellige forsøk på bygdefeltet på Almåsvold i Glåmos.

(18) Yngvar Vigerust: Våre viktigste grasarter i eng og beiter.

Melding fra Statens forsøksstasjon for fjellbygdene, 1936.

(19) Yngvar Vigerust: Forsøk med ulike slåttetider for eng.

(20) Haakon Foss: Forsøk med fullgjødsel (nitrophoska).

Melding fra Statens forsøksstasjon for fjellbygdene, 1937.

(21) Haakon Foss: Forsøk med dyrking av vårkveite i fjellbygdene.

(22) ———— Forsøk med rotvekster.

Melding fra Statens forsøksstasjon for fjellbygdene, 1938.

(23) Haakon Foss: Forsøk med gjødsling til eng på forsøksgården.

(24) Yngvar Vigerust: Forsøk med grønnfôrvekster.

(25) ———— Forsøk med ymse såmåter for bygg og vårkveite.

Melding fra Statens forsøksgard Løken, 1940.

(26) Haakon Foss: Forsøk med poteter 1935—1940.

(27) ———— Beiteforsøk i høgfjellet.

Melding fra Statens forsøksgard Løken, 1944.

(28) Magnus Jetne: Forsøk med gjødsling på eng og sætervoll.

(29) ———— Meteorologiske observasjoner 1918—1942.

Melding fra Statens forsøksgard Løken, 1945.

(30) Magnus Jetne: Forsøk med engvokstrar og engdyrking.

(31) ———— Forsøk med ulike framgangsmåter når ein skal laga slåttemark.

Melding fra Statens forsøksgard Løken, 1946.

(32) Magnus Jetne: Sortsforsøk med vårkorn i fjellbygdene 1932—46.

33. Melding nr. 33 fra Statens forsøksgard Løken, 1950.

Haakon Foss: Forsøk med forskjellige mengder og sammensetninger av kunstgjødsel til et 8-årig omløp.

Alle meldinger til og med nr. 32 er trykt i Landbruksdirektørens årsmelding, tillegg H, for det tilsvarende år. Melding nr. 33 er trykt i Forskning og forsøk i landbruket, bind 1, 1950, hefte 2—3.

FORSØK MED SORTAR OG STAMMER AV NEPE 1947—1951.

Trials with Different Varieties and Strains of Turnip in Norway.

AV KARL FLOVIK OG BIRGER OPSAHL.

INNHALD		Side	Side
Oversyn over sortar, stammer og forsøkssteder	121	Stammene og veksevilkåra	134
Serie A) Forsøk i Sør-Norge		Drøfting av forsøksresultatet	136
(B. Opsahl)	122	Serie B) Forsøk i Nord-Norge og	
Opplysningar om forsøka	122	på Mæresmyra (K. Flovik)	137
Verlaget i forsøksåra	125	Samandrag	140
Forsøksresultat, medel for alle		Summary	141
forsøk	128	Litteratur	142
Resultat for ulike distrikt	131		

Føreord.

Etter vedtak av Rådet for jordbruksforsk vart det i 1947 sett i gang forsøk til jamføring av ulike sortar og stammer av fôrnepe (turnips) i dei forskjellige landslutar etter sams planar. Planane er utarbeidd av rådet sitt utval for planteforedling og plantekulturforsk, og forsøka er utført ved dei forsøksgardane for plantekultur som er knytt til rådet.

Etter utgangen av femårs-bolken 1947—1951 er resultatata gjort opp av forsøksleiar dr. Karl Flovik, Holt, og amanuensis Birger Opsahl, Vollebekk, som og har skreve meldinga.

P. J. Lovø.

Oversyn over sortar, stammer og forsøkssteder.

Meldinga omfatar resultatata av to forsøksseriar:

A) For det meste seinare sortar og stammer.

1. Yellow Tankard, Vidarshov I (Felleskjøpets stamsædgard, Hjellum).
2. ——— Roskilde IX (D.L.F. & F.D.B., Roskilde, Danmark).
3. Bortfelder, Weibulls Tellus (W. Weibull AB., Landskrona, Sverige).
4. ——— Vidarshov I (Felleskjøpets stamsædgard, Hjellum).
5. ——— Rogaland (Rogaland Frøavlarlag).
6. Weibulls Immuna II (W. Weibull AB., Landskrona, Sverige).
7. Kvit Mai, Forus (Statens forsøksgard Forus, Forus).
8. Høstturnips, Roskilde VII (D.L.F. & F.D.B., Roskilde, Danmark).
9. Østersundom, Amagergaard V (A/S Trifolium, Taastrup, Danmark).
10. Dales Hybrid, ——— (A/S Trifolium, Taastrup, Danmark).

Forsøka i denne serien er utførde i Sør-Norge på desse forsøksstadene:

Norges Landbrukshøgskoles Åkervekstforsøk (Vollebekk).
 Statens forsøksgard Møystad
 Statens forsøksgard Forus
 Statens forsøksgard Voll
 Det Norske Myrselskaps Forsøksstasjon på Mæresmyra
 Felleskjøpets stamsædgard Vidarshov
 Selskapet for Norges Vels forsøksgard Hellerud

I denne serien har stamme 1—6 vore med i 28 forsøk, Kvit Mai i 27 (vantar på Vidarshov i 1947), medan Høstturnips, Østersundom og Dales Hybrid har etter tur 11, 7 og 11 forsøk.

Vollebekk, Møystad, Forus, Voll og Mæresmyra har hatt forsøk i alle åra i perioden, men forsøket på Vollebekk i 1947 vart øydelagt, og er difor ikkje med i samandraga. Vidarshov har hatt forsøk i 1947, 48 og 50, og Hellerud i 1950.

B) For det meste tidlegare sortar.

1. Yellow Tankard, Vidarshov I (Felleskjøpets stamsædgard, Hjellum).
2. Brunstad, Vågønes (Statens forsøksgard Vågønes, Bodø).
3. Østersundom, Amagergaard V (A/S Trifolium, Taastrup, Danmark).
4. Høstturnips, Roskilde VII (D. L. F. & F. D. B., Roskilde, Danmark).
5. Kvit Mai, Forus (Statens forsøksgard Forus, Forus).
6. Greystone, Amagergaard V (A/S Trifolium, Taastrup, Danmark).
7. Bortfelder, Vidarshov I (Felleskjøpets stamsædgard, Hjellum).
8. Dales Hybrid, Rogaland (Rogaland Frøavlarlag).

Forsøka i denne serien er utførde på desse forsøksstadene:

Statens forsøksgard Holt
 Statens forsøksgard Vågønes
 Statens forsøksgard Løken
 Det Norske Myrselskaps Forsøksstasjon på Mæresmyra

Holt, Vågønes og Mæresmyra har hatt forsøk med dei 8 stammene i alle åra i perioden 1947—51 (15 forsøk). Løken har hatt forsøk med dei 8 stammene i 1947 og med 5 av stammene i 1950.

På fleire av forsøksgardane som er nemnde, er det også tidlegare publisert resultat av ymse forsøk med nepe. Ei rekkje av desse meldingane er oppførde i litteraturlista bak i denne meldinga.

Dei fullstendige data for einskildfelte ligg i arkiv ved Kontoret for Landbruksforskning.

A. Forsøk i Sør-Norge.

Opplysningar om forsøka.

Eit oversyn over sortane, stammene og forsøksstadene som denne delen av meldinga omhandlar, finn ein under serie A) For det meste seinare sortar og stammer.

Tabell 1.

Oversyn over forsøksfelta, gjødsling, avling m. m.

Felt nr.	Forsøksår	Forsøksstad	Herad	Fylke	Jordart	Føregående	pr. dekar							
							Husdyrgj. tonn, ca.	Gj. velt.	Kalk, kg	Superfosfat, kg	Kaliumgj. 33%, kg	Kalkammonsalp., kg	Kalksalpeter, kg	Boraks, kg
1	1947	Forus	Hetland	Rogaland	Moldjord	Potet	—	—	—	50	40	60	40	1,5
2	—	Møystad	Vang	Hedmark	Silurmorene	Hautsæd	—	—	—	40	25	35	—	—
3	—	Vidarshov	Vang	Hedmark	Silurmorene	Korn	—	12	—	51	17	—	23	—
4	—	Voll	Strinda	Sør-Trøndel.	Leirh. moldj.	Potet	5,0	—	—	—	—	—	20	—
5	—	Mæresmyra	Sparbu	Nord-Trøndel.	Myrjord	Havre	3,0	—	—	33	40	—	—	—
6	1948	Vollebekk	Ås	Akershus	Moldh. leir	Vårkveite	5,0	—	200	50	50	20	50	1,5
7	—	Hellerud	Skedsino	Akershus	Med-stiv leire	Havre	4,0	—	—	50	20	20	40	—
8	—	Forus	Hetland	Rogaland	Moldbl. sandj.	Vårkveite	—	15	—	60	40	60	40	1,5 ²
9	—	Møystad	Vang	Hedmark	Silurmorene	Bygg	—	—	—	35	20	30	40	—
10	—	Vidarshov	Vang	Hedmark	Silurmorene	Vårkorn	—	16	—	36	—	30	30	1,8 ⁶
11	—	Voll	Strinda	Sør-Trøndel.	Leirh. moldj.	Eng	3,6	—	—	12	15	—	45	1,5
12	—	Mæresmyra	Sparbu	Nord-Trøndel.	Myrjord	Havre	3,0	—	—	35	—	40	—	—
13	1949	Vollebekk	Ås	Akershus	Moldbl. leirj.	Vårkveite	1,5	—	—	30	45	30	30	1,5
14	—	Forus	Hetland	Rogaland	Moldbl. sandj.	Vårkveite	—	—	300	60	40	60	40	1,5 ²
15	—	Møystad	Vang	Hedmark	Silurmorene	Vårkveite	—	—	—	50	50	30	15	—
16	—	Voll	Strinda	Sør-Trøndel.	Moldrik leirj.	Potet	—	—	—	10	10	—	35	1,5
17	—	Mæresmyra	Sparbu	Nord-Trøndel.	Myrjord	Havre	4,5	—	—	40	50	—	—	—
18	—	Vollebekk	Ås	Akershus	Moreneleir	Havre	4,5	—	220	50	60	—	70	1,5
19	1950	Forus	Hetland	Rogaland	Moldbl. sandj.	Vårkveite	—	—	—	60	50	40	60	—
20	—	Møystad	Vang	Hedmark	Moldh. sandj.	Vårkveite	—	—	—	50	40	30	15	—
21	—	Vidarshov	Vang	Hedmark	Silurmorene	Vårkveite	—	—	—	50	—	25	20	—
22	—	Voll	Strinda	Sør-Trøndel.	Leirh. moldj.	Eng	5,4	14	—	50	—	20	20	1,5
23	—	Mæresmyra	Sparbu	Nord-Trøndel.	Myrjord	Havre	3,8	—	—	(10 kg Fullgj. A)	50	—	—	—
24	1951	Vollebekk	Ås	Akershus	Moldh. leirj.	Vårkveite	—	—	—	45	54	36	48	—
25	—	Forus	Hetland	Rogaland	Moldbl. sandj.	Havre	—	—	—	60	50	40	60	1,5
26	—	Møystad	Vang	Hedmark	Moldh. morene	Havre	—	—	—	50	40	30	20	—
27	—	Voll	Strinda	Sør-Trøndel.	Leirh. moldj.	Eng	6,0	—	—	—	—	—	20	1,0
28	—	Mæresmyra	Sparbu	Nord-Trøndel.	Myrjord	Eng	4,0	—	—	30	40	—	—	—

Frambald.

Tab. 1 (framhald).

Følm.	Sædd (bryrja)	Hausta (ferdig)	Feltplant ¹⁾	Stammer	Samruter	Hausterrute m ²	Radavstand cm	Tynnings- avstand cm	Medel for 7 sams stammer										m i prosent av medel for 7 sams stammer				
									Røtterstoff kg pr. dekar	Blad. kg pr. dekar	Tørrstoff- i røter	Prosent sprang	Prosent spukne røter	Prosent planter med fløire bladstøle	Prosent røteskadde røter	Prosent klumprot	Prosent stokk- renningar	Prosent vaskesvinn	Por rot- lørrstoff	Por uvaska røter	Por blad		
1	21/5	20/10	I	13	4	18,0	60	25 ⁴	625	779	8,9	11,5	0,1	8,3	13,4	9,6	0,0	4,2	—	—	—	7,8	—
2	8/5	7/10	III	13	3	12,0	60	25	360	919	12,1	3,7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	10,5	10,2
3	20/5	28/9	I	11	5	13,2	60	25 ⁴	(492)	(1916)	(8,9)	(3,9)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4,4	6,9
4	23/5	3/10	I	13	4	19,2	60	25 ⁴	671	2124	8,9	2,1	2,6	28,6	1,9	0,0	0,1	—	—	—	—	2,2	5,3
5	28/5	8/10	II	10	3	12,0	60	25 ⁴	656	3794	8,7	9,3	0,4	17,1	1,4	0,0	0,0	—	—	—	—	—	—
6	4/5	5/10	I	10	6	16,5	55	25	730	964	9,1	5,0	0,2	8,5	2,3	0,2	0,0	4,4	—	—	—	—	5,5
7	12/5	22/10	I	10	6	18,2	55	25	615	1090	8,9	5,6	0,2	5,2	2,2	0,0	0,0	4,7	—	—	—	—	7,4
8	23/3	19/10	II	10	5	21,0	60	25 ⁴	409	748	8,6	5,7	0,0	20,4	71,5	1,4	2,0	2,9	—	—	—	—	—
9	4/5	4/10	II	8	4	12,0	60	25	675	971	9,7	2,2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
10	8/5	4/10	I	10	6	11,0	50	25	665	1343	8,2	3,2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
11	20/5	28/9	I	9	4	19,2	60	25 ⁴	730	2735	8,4	4,4	3,3	32,5	0,9	0,3	0,5	4,1	—	—	—	—	—
12	22/5	8/10	II	10	3	12,0	60	25 ⁴	722	4111	8,4	8,2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
13	6/5	4/10	I	10	6	18,2	55	25	490	571	10,0	3,3	0,1	7,3	0,6	0,2	+	4,3	—	—	—	—	—
14	29/3	18/10	II	10	5	21,0	60	25 ⁴	564	1141	7,9	2,4	0,0	18,4	39,3	0,4	7,3	2,4	—	—	—	—	—
15	6/5	6/10	II	10	6	12,0	60	25	938	1269	10,8	0,3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
16	1/6	7/10	I	9	4	19,2	60	25 ⁴	619	1797	10,2	1,1	4,3	9,3	1,7	0,1	0,0	—	—	—	—	—	—
17	31/5	7/10	II	10	3	12,0	60	25 ⁴	633	2433	9,3	6,9	2,4	13,7	1,3	0,0	0,0	—	—	—	—	—	—
18	25/5	5/10	I	7	4	23,1	55	25	641	1207	9,3	22,3	0,3	4,2	3,0	0,0	0,0	0,0	—	—	—	—	—
19	24/4	14/10	II	10	5	21,0	60	25 ⁴	583	1033	8,5	7,9	1,2	28,3	50,5	3,6	1,2	4,5	—	—	—	—	—
20	6/5	7/10	III	7	5	14,4	60	25	909	1025	10,2	1,8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
21	9/5	3/10	I	11	5	12,5	50	20	913	1927	9,6	5,9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
22	23/5	2/10	I	9	4	19,2	60	25 ⁴	758	2841	10,6	1,4	3,1	12,9	2,1	1,6	0,8	—	—	—	—	—	—
23	25/3	4/10	II	10	3	12,0	60	25 ⁴	440	3948	9,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
24	10/5	9/10	I	7	4	21,5	55	25	704	1254	9,5	3,8	0,2	13,0	14,0	5,5	0,0	9,2	—	—	—	—	—
25	10/5	9/10	II	10	5	21,0	60	25 ⁴	668	977	9,3	3,0	0,0	21,4	16,4	32,1	0,0	2,9	—	—	—	—	—
26	18/5	9/10	II	7	5	14,4	60	25	750	2127	9,2	13,9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
27	30/5	9/10	I	9	4	19,2	60	25 ⁴	641	2744	9,0	1,3	3,3	17,9	3,7	0,1	0,0	—	—	—	—	—	—
28	28/3	3/10	II	10	3	12,0	60	25 ⁴	690	2528	9,9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

¹ I Balanserte ufullstendige blokker. II systematisk fordeling. III Målstokkfordeling. ² + anna mikronering. ³ Onnsåing.

⁴ Kvit Mat mindre avstand. ⁵ Borsyre.

Til vidare opplysning om kvart einskilt forsøk er til høgre i tabell 1 sett opp medeltal for stammene 1—7 for avlingsdata og andre observasjonar.

Medeltala viser svær variasjon mellom forsøka for rottørstoff (360—930 kg pr. dekar), blad (571—4111 kg pr. dekar) og tørstoffprosent i rot (7,9—12,1 %). Sprangprosenten varierer mellom 0,3 og 22,3, men dei fleste forsøka har mellom 3 og 8 % sprang. I nokre høve der sprangprosenten er utrekna på grunnlag av fullt og observert plantetal, vert tala for små for skuld dobbeltplanter.

Observasjonane over sprukne røter, planter med fleire bladfeste, og i nokon mon råteskadde og klumprottfengde røter er mykje bygde på skjøn. Sprekkinga m. m. heng også i hop med gjødsling, jord, vertilhøve og insekt-åtak. Forsøka på Voll viser alltid dei høgaste tala for sprukne røter, og fråsett felt nr. 17 (Mæresmyra) og 19 (Forus) er det bare forsøka på Voll som har nemnande av denne skaden.

Planter med fleire bladfeste er notert på 19 felt med variasjon mellom 4,2 og 32,5 %. Jamt over har forsøka på Forus, Voll og Mæresmyra dei største tala for denne karakteren.

Råteskadde røter er i alt notert på 22 felt. Forsøka på Forus har ein stor prosent av skadde røter i alle år, og bare feltet på Vollebekk i 1951 skil seg ved sida av desse ut frå resten av forsøka. Årsakene til den svære råteskaden på Forus er nok fleire, men størst rolle spelar kanskje kålfluga. Røter som er skadde av kålfluga, er medrekna i råteskadde, serleg av di det i samband med denne skaden gjerne fylgjer åtak av organismar som valdar råte. Medverkande faktorar er tidleg såing og sein hausting, og hertil kjem at klumprot-skade i nokon mon er rekna som råteskade.

Klumprotåtak er notert på 20 felt, men på 14 av desse er skaden snautt nemnande (< 0,5 %). På 2 felt er det om lag 1,5 % skadde røter, medan forsøka på Forus i 1947, 50 og 51, og på Vollebekk i 1951 har etter tur 9, 6, 3,6 32,1 og 5,5 % klumprotskadde røter. Det er desse 4 forsøka som sidan er nytta ved sort- og stammejamføringa, når det gjeld skade av klumprot.

Stokkrenning er notert i 21 forsøk, og av desse er 15 utan stokkrenning i det heile. 3 forsøk har mindre enn 1 % og 3 meir enn 1 % stokkrenningar. Største stokkrenningsprosenten viser feltet på Forus i 1949 med 7,3 %.

Vaskesvinn er notert på 11 felt og varierer mellom 0 og 9,2 %. Skilnaden mellom forsøka heng i hop med ulik handsaming av røtene før vaskesvinnet er fastsett. Elles spelar nok også jord og andre veksevilkår inn her.

I tabell 1 finn ein like eins medelfeil for forsøka i prosent av medelavling av dei 7 stammene som har vore med i alle forsøka. Medelfeilen varierer mellom om 1,5 og 10,5 % for rot, og mellom 3,9 og 10,9 % for blad. I forsøka på Vollebekk er det utført tørstoffanalyse for kvar rute, og her er difor medelfeilen utrekna for rottørstoff og viser variasjon mellom 2,7 og 5,5 %.

Verlaget i forsøksåra.

Tabell 2 viser temperatur og nedbør i veksttida april—september for Ås, Forus, Vang på Hedmark, Voll og Mæresmyra i perioden 1947—51. Tala er gjevne som avvik frå medelen for perioden frå 1925 til og med det året dei gjeld for. Dei er delvis utrekna etter pentademedlar og difor kanskje litt avvikande frå dei endelege utrekningane frå Meteorologisk Institutt. Når det

Tabell 2.

Temperatur og nedbør i forsøksåra.

	Temperatur, grader C						Nedbør, mm							
	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Medel	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Sum
<i>Ås</i>														
Medel 1925—51	4,3	10,0	14,1	16,8	15,5	10,8	+ 2,1	46	51	68	77	96	83	
1947	- 0,8	+ 3,6	+ 2,2	+ 1,1	+ 3,9	+ 2,5		+ 26	- 50	- 47	- 28	- 85	- 28	- 212
1948	+ 2,1	+ 1,3	- 0,1	+ 0,2	- 0,9	- 1,2	+ 0,5	+ 73	+ 13	+ 14	- 2	+ 60	+ 7	+ 165
1949	+ 1,6	+ 1,2	+ 0,7	+ 1,3	- 0,5	+ 2,9	+ 1,2	+ 6	+ 31	- 10	- 46	- 11	- 31	+ 61
1950	+ 1,2	+ 1,6	+ 0,3	- 1,1	+ 0,3	- 0,2	+ 0,4	+ 43	- 16	+ 38	6	+ 123	+ 15	+ 197
1951	- 1,2	- 0,6	+ 0,1	- 1,7	- 0,4	+ 1,4	- 0,4	+ 29	- 32	- 13	- 23	+ 145	- 11	+ 95
<i>Forus</i>														
Medel 1925—51	5,9	10,2	12,4	15,0	14,8	12,1	+ 1,4	65	49	76	93	118	126	
1947	- 0,9	+ 3,4	+ 1,8	+ 0,6	+ 1,9	+ 1,5		+ 56	- 42	+ 16	+ 28	- 107	+ 78	+ 29
1948	+ 1,6	+ 0,5	+ 0,5	+ 0,1	- 0,7	- 0,1	+ 0,4	+ 4	- 4	- 26	- 53	+ 38	+ 50	+ 9
1949	+ 0,9	- 0,2	- 0,8	- 0,9	- 1,3	+ 3,7	+ 0,2	+ 50	+ 9	- 12	- 57	- 7	- 58	- 75
1950	- 0,3	+ 0,9	+ 0,5	+ 0,2	+ 1,5	- 0,2	+ 0,4	+ 22	- 9	+ 22	- 31	+ 37	+ 56	+ 97
1951	- 1,5	- 0,6	- 0,4	- 1,6	+ 0,5	+ 1,5	- 0,4	+ 36	- 29	- 39	± 0	+ 13	- 14	- 33
<i>Yvang</i>														
Medel 1925—51	3,2	9,1	13,3	16,0	14,5	9,6	+ 1,7	27	35	65	79	78	66	
1947	- 0,8	+ 3,2	+ 1,9	+ 0,1	+ 3,6	+ 2,4		+ 1	- 26	- 20	+ 9	- 72	- 22	- 130
1948	+ 1,9	+ 1,0	- 0,5	+ 0,2	- 1,3	- 0,1	+ 0,2	+ 1	+ 6	± 1	- 14	+ 19	+ 30	+ 43
1949	+ 1,3	+ 1,1	- 0,4	- 0,4	- 1,3	+ 3,0	+ 0,6	- 6	+ 24	± 7	- 11	- 37	- 14	- 54
1950	+ 0,9	+ 0,3	+ 0,1	- 1,6	± 0	- 0,7	- 0,2	+ 32	+ 1	+ 50	+ 10	+ 33	- 13	+ 113
1951	- 1,6	- 1,0	- 0,6	- 2,3	- 0,3	+ 0,9	- 0,8	+ 1	- 33	- 17	- 10	+ 109	+ 4	+ 55
<i>Voil</i>														
Medel 1925—51	3,6	8,2	11,5	14,8	13,3	9,7	+ 0,7	58	44	58	69	81	93	
1947	- 0,6	+ 1,4	+ 1,3	+ 0,7	+ 1,7	+ 0,9		+ 24	- 4	- 6	± 0	- 51	+ 25	- 12
1948	+ 1,9	+ 0,4	- 0,9	+ 0,6	- 0,7	± 0	+ 0,1	- 26	- 2	- 2	- 2	+ 38	+ 28	+ 42
1949	+ 0,5	+ 0,3	- 0,6	- 2,3	- 1,7	+ 2,6	- 0,2	- 2	+ 80	+ 12	+ 1	+ 1	- 50	+ 42
1950	+ 0,7	- 0,5	± 0	- 0,6	+ 2,8	+ 0,2	+ 0,4	- 23	+ 20	+ 30	+ 58	- 52	- 12	+ 21
1951	- 1,0	- 2,4	- 1,9	- 3,2	+ 1,5	+ 1,3	- 1,0	- 4	- 21	- 6	+ 56	+ 6	- 17	+ 14
<i>Mæresmyra¹</i>														
Medel 1925—51	7,1	11,0	14,2	14,2	12,6	8,0	+ 2,1	36	36	59	68	75	80	
1947	+ 2,2	+ 2,2	+ 1,6	+ 1,6	+ 1,5	+ 2,8		- 8	- 8	+ 34	+ 12	- 51	+ 33	+ 4
1948	+ 1,6	+ 0,4	+ 1,6	+ 1,6	- 1,1	+ 1,8	+ 0,9	± 0	± 0	- 22	- 14	- 45	+ 28	+ 11
1949	+ 2,2	+ 0,9	- 1,8	- 1,8	- 0,5	+ 4,1	+ 1,0	+ 54	+ 11	- 11	+ 2	3	- 43	+ 1
1950	+ 0,5	+ 1,4	+ 0,4	+ 0,4	+ 3,3	+ 2,2	+ 1,6	+ 4	+ 4	+ 26	+ 2	- 25	+ 32	+ 11
1951	- 1,7	- 1,1	- 2,2	- 2,2	- 2,8	+ 2,2	+ 1,0	- 11	- 11	± 3	+ 37	+ 25	- 3	+ 4

Medelresultat av alle felt.

Sort/Stamme	Felttal	Rotavling kg	Rottørstoff kg	Tørstoff i røter %	Bladavling kg	F.e. pr. dekar (Rot + 70 % blad)	Sprukne røter (6 felt) %	Planter med fleire bladstøte (19 felt) %	Klumprot (4 felt) %	Stokk renningar (5 felt) %	Prosent råteskadde røter på felt med:		
											nykje råte. 3 felt	medels råte. 3 felt	lite råte. 15 felt
1. Yellow Tankard, Vidarshov I	28	7 204	670	9,3	1 911	743	5,0	14,3	15,0	2,0	53,3	14,7	1,7
2. ————— Roskilde IX	28	7 402	681	9,2	1 913	754	5,0	16,1	10,6	2,4	52,7	19,0	2,1
3. Bortfelder, Weibulls Tellus	28	7 483	666	8,9	2 081	752	1,2	15,3	15,3	5,0	50,5	18,5	1,7
4. ————— Vidarshov I	28	7 264	632	8,7	1 824	703	2,9	14,3	19,3	2,2	50,0	18,2	1,8
5. ————— Rogaland	28	7 470	620	8,3	1 876	696	2,1	12,9	19,9	2,7	51,3	15,9	2,5
6. Weibulls Immuna II	28	7 121	648	9,1	1 606	702	0,9	15,1	8,5	1,0	52,3	6,8	1,2
7. Kvit Mai, Forus	27	5 430	657	12,1	1 418	697	5,1	19,8	0,5	1,5	66,6	8,7	2,2
8. Høstturnips, Roskilde VII	11	6 500	650	10,0	1 882	723	6,6(4)	23,4(9)	0,0(3)	7,7	69,5	14,3(2)	8,5(4)
9. Østersundom, Amagergaard V	7	7 067	629	8,9	1 397	670	5,9(1)	7,4(5)	18,4(2)	11,1(3)	49,4	11,2(1)	2,7(2)
10. Dales Hybrid, Amagergaard V	11	6 538	608	9,3	1 756	676	6,4(4)	13,8(8)	5,2(2)	2,2(1)	—	28,8(2)	2,9(6)
Medelfeil på stammer på alle felt			± 10,5	± 0,09	± 32		± 0,82	± 0,92	± 2,6	± 1,11	± 3,8	± 2,1	± 0,2

Tala i () viser felttal.

gjeld oppgåvene frå Mæresmyra, viser ein til melding frå denne stasjonen, Hovd (6), der det mellom anna er nemnt at temperaturobservasjonane til og med 1938 er noko for låge for skuld feil ved termometer og oppstilling.

Temperaturen i veksttida viser fallande tendens gjennom forsøksperioden. Dei to første åra, og serleg 1947, viser stort overskot av varme ved alle stasjonar. 1949 ligg over medelen på alle stasjonar med unntak av Voll, medan 1950 er varmare enn medelen på alle stasjonar med unntak av Vang. 1951 er derimot kaldare enn medelen på alle stasjonar så nær som Mæresmyra, som har medeltemperatur. Jamført med det som er nemnt før om temperaturobservasjonane her, har også Mæresmyra venteleg hatt kaldare veksttid i 1951 enn medelen 1925—51.

Nedbøren viser stor variasjon både mellom åra og mellom månadene i dei einiskilde åra. Variasjonen er serleg stor på Austlandet og Forus. I denne forsøksperioden fell såleis dei tørre somrane 1947 og 1949.

Forsøksresultat.

Tabell 3 viser medelresultat for alle forsøk. I tillegg til data for rot- og bladavling, tørrstoffavling i rot og tørrstoffprosent i rot, er oppført avling av f. e. pr. dekar. Det er nytta 1,1 kg rottørrstoff og 9,9 kg blad pr. f.e., men for skuld dårleg utnytting av bladavlinga, er denne redusert med tretti prosent for omrekninga.

Fôrverdet av blad er svært varierende, og i sume høve kan ein snautt rekna bladmassen frå nepe som fôr. Dette gjeld i alle fall nokre av forsøka på Forus, der blada har tapt seg mykje før haustinga, serleg for dei tidlegaste sortane. Jamt over skjer det likevel ikkje serlege endringar sortane og stammene imellom om ein reknar med avling av fôrverd i staden for avling av rottørrstoff, av di bladavlinga i slike høve er lita. Ved dei andre forsøksstadene, og serleg lenger nord i landet, får fôrverdet i blad større vekt, men der er sikkert bladavlinga også meir verdfull kvalitativt sett.

Som ein seinare skal sjå, gjev medelresultatet frå alle forsøk ikkje det rette svaret på spørsmålet om kva sort eller stamme som står best, av di det er signifikant samspel mellom stammer og forsøksstader. Det er likevel mange strøk som ligg langt frå dei forsøksstadene det her er tale om, og som snautt kan jamførast med nokon av dei. I slike høve vil medeltala i tabell 3 venteleg gje den beste rettleiinga.

Rottørrstoff.

Dei 7 stammene som har vore med på alle felt (nr. 1—7 etter indirekte utrekning for Kvit Mai i forsøket på Vidarshov 1947) varierer mellom 620 og 681 kg rottørrstoff pr. dekar. Medelfeilen på medeltala er 10,5 kg, og variansanalysen gjev $F 6/161 = 4,33$ ($P < 0,001$), altså høg signifikant skilnad mellom medeltala.

Den minste signifikante skilnad (*m.D.t.*) bør snautt nyttast beinveges til døming om signifikante skilnader i slike rekkjer av medeltal som tabell 3 viser. Her er difor nytta framgangsmåten omtala av TUKEY (15) med ein samanhengjande serie av prøver (gap-, straggler- og *F*-test).

Analysen viser stutt at dei to norske Bortfelder-stammene er mindre yte-

rike enn alle andre av dei 7 stammene som har vore med i alle forsøk. Mellom dei 5 stammene som såleis er skilt frå, er det ingen statistisk sikker skilnad.

Dei tre siste stammene i tabellen, Høstturnips, Roskilde VII, Østersundom, Amagergaard V og Dales Hybrid, Amagergaard V, har ikkje vore med på alle felt, så jamføringa vert mindre sikker. Variansanalysen for dei forsøka kvar av desse har sams med Yellow Tankard-stammene, viser at Dales Hybrid har gjeve signifikant mindre avling av rottørstoff enn desse ($P < 0,05$).

For Høstturnips og Østersundom kan det ikkje påvisast signifikante skilnader jamført med Yellow Tankard-stammene.

Medeltala for dei tre siste stammene i tabellen er omrekna i høve til medelen av dei 7 stammene på kvart felt.

Tørstoffprosent.

Når vilkåra elles er like, reknar ein stamma med høgste tørstoffprosenten best, av di høg tørstoffprosent fører med seg mindre rotmasse til transport og større førkonsentrasjon. I desse forsøka er det store og statistisk sikre skilnader i tørstoffinnhald, og ved bruk av den test-rekkja som er nemnt, finn ein for dei 7 stammene som har vore med i alle forsøk, 4 grupper med ulik tørstoffprosent. Øvst kjem Kvit Mai i ei serstode, dinest kjem ei gruppe med dei to Yellow Tankard-stammene, Weibulls Tellus og Weibulls Immuna II. Nedst ligg dei to norske Bortfelderstammene, men også mellom desse er det sikker skilnad, og då slik at Bortfelder, Rogaland, har signifikant lågare tørstoffprosent enn Bortfelder, Vidarshov I.

Det er elles ein heller sterk tendens til at Weibulls Tellus har lågare tørstoffprosent enn dei to Yellow Tankard-stammene.

Også Høstturnips er ein heller tørstoffrik sort og ligg mellom Kvit Mai og Yellow Tankard, medan Østersundom og Dales Hybrid ligg på høgde med Yellow Tankard.

Bladavling.

Bortfelder, Weibulls Tellus, er bladrikaste stamma og signifikant bladrikare enn alle andre i desse forsøka. Yellow Tankard-stammene har litt større bladavling enn dei to norske Bortfelder-stammene i medel for alle felt, men skilnaden er ikkje statistisk sikker. Kvit Mai og Østersundom er båd bladfattige.

Samla avling i f. e.

I samla førverd (rot + blad) er det to tydeleg ulike grupper: på eine sida Yellow Tankard-stammene og Weibulls Tellus, alle med rundt 750 f.e. pr. dekar, og på andre sida dei to norske Bortfelder-stammene, Weibulls Immuna II og Kvit Mai med rundt 700 f.e. pr. dekar.

Av dei tre stammene med færre felt står Høstturnips etter måten godt, om lag midt mellom dei to nemnde gruppene, medan Østersundom og Dales Hybrid har 25—30 f.e. mindre enn den lågaste av desse.

Andre observasjonar.

Sprukne røter (6 felt). Det er klår skilnad mellom sortane, og Yellow Tankard-stammene har signifikant større prosent sprukne røter enn dei to norske Bortfelder-stammene. Også Weibulls Tellus og Weibulls Immuna II har små tal for denne karakteren. Dei andre sortane ligg på same nivå som Yellow Tankard.

Planter med fleire bladfeste (19 felt). Kvit Mai og Høstturnips skil seg ut med høg prosent, medan Østersundom går i motsett lei. Mellom dei andre sortane og stammene er skilnadene små og uvisse.

Klumprot (4 felt). Som nemnt tidlegare er jamføringa mellom sortar og stammer utført på 4 felt med etter måten sterkt åtak. Forsøka viser at Kvit Mai og Høstturnips står i ei særstode når det gjeld høg resistens mot klumprot. Også Weibulls Immuna II er sers resistent, og signifikant sterkare mot åtak enn dei andre langnepene.

Det er elles ein sterk tendens til at Yellow Tankard-stammene er sterkare mot klumprot enn dei norske Bortfelder-stammene ($P < 0,02$). Skilnaden mellom Yellow Tankard-stammene innbyrdes kan vera slump, årsaka ligg i eit einskilt forsøk.

Stokkrenning. Det er jamt over lite stokkrenning i desse forsøka. Jamføringa er difor gjort på 5 felt med såpass stor stokkrenningsprosent at det skulle vera mogleg å finna eventuelle skilnader mellom sortar og stammer. Dei 5 felta som er med, er Forus 1948, 49 og 50, og Voll 1948 og 50.

Forsøka viser ingen reell skilnad mellom Yellow Tankard- og Bortfelder-stammene, jamført som grupper, og heller ikkje mellom stammene innbyrdes. For Weibulls Tellus er det ein tendens til sterkare stokkrenning enn hos dei andre, men skilnaden er ikkje signifikant. Det same gjeld tendensen til mindre stokkrenning hos Immuna II og Kvit Mai. Høstturnips og kanskje også Østersundom (3 felt) skil seg signifikant frå dei andre ved høgare stokkrenningsprosent.

Råteskadde røter (21 felt). Det er her svær variasjon mellom felta, og materialet er difor gruppert i tre grupper etter styrken av åtaket.

I gruppa med sterkaste åtak (medel 53,8 %) kjem tre felt frå Forus (1948, 49 og 50). Årsaka til skaden er serleg kålflugeåtak, men i tillegg også kvitbakteriose (*Bacillus carotovorus*) og brunbakteriose (*Bacterium campestre*). Jamfører ein dei to tidlege flatnepene (Kvit Mai og Høstturnips) med langnepene, viser forsøka signifikant sterkare åtak på dei første.

I gruppa med medels åtak (medel 14,5 %) er felta frå Forus i 1947 og 1950, og frå Vollebekk i 1951. Det er også her signifikante skilnader mellom sortane ($P < 0,01$). Weibulls Immuna II er mindre skadd enn alle andre, og også Kvit Mai viser sterk tendens til mindre skade, i alle fall jamført med langnepene. Utfallet i denne gruppa heng venteleg i hop med samtidig åtak av klumprot som det er mykje av i desse tre forsøka, og då serleg på Forus i 1951. Klumprotskadde røter er nok i nokon mon klassifiserte som råteskadde, og dette har då auka råteprosenten mest for dei sortane som er veike mot klumprot.

Også i gruppa med minst råteskade (15 felt, medel 1,9 %) er det signifikante skilnader ($P < 0,01$). Det er her serleg Høstturnips (4 felt) som skil seg ut som mest skadd.

Vaskesvinn er notert på 11 felt, og prosenten varierer mellom 3,9 og 5,2

for dei ulike stammene. Det finns ikkje signifikante skilnader sortane og stammene imellom i desse forsøka.

Prosent sprang er utrekna for 26 felt og ymsar mellom 4,7 og 6,3 for dei ulike stammene, men det er heller ikkje her noko som tyder på sikre skilnader.

Resultat for ulike distrikt.

Variansanalysen er utført på to ortogonale samanstillingar for dei 7 stammene som har vore med i alle forsøk:

- a) i åra 1947, 48, 49, 50 og 51 på Forus, Voll, Mæresmyra og Møystad (5 år, 4 stader), og
 b) i åra 1948, 49, 50 og 51 på Forus, Voll, Mæresmyra, Møystad og Vollebekk (4 år, 5 stader).

Rottørstoff.

Båe analysene gjev i hovudsaka same resultat, og nedanfor er oppført utdrag av analysen etter punkt b) 4 år og 5 stader.

	<i>d.f.</i>	<i>m.s.</i>	<i>F</i>	
Stammer	6	15 435	6/18 = 4,23*	6/24 = 1,74
Stammer × år	18	3 645	18/72 = 2,17**	
Stammer × forsøksstader	24	8 896	24/72 = 5,29***	
Rest	72	1 682		

Analysen viser høgt signifikante stammeskilnader, men dessutan signifikante samspel for stammer × år og stammer × forsøksstader. Samspelet stammer × år er ikkje signifikant ved analysen etter punkt a) 5 år og 4 stader, noko som tyder på at det sers tørre året 1947 skil seg ut. Utdraget av analysen ovafor viser også at trass i signifikant samspel mellom stammer og år, er det gjennomgåande same stammer som ligg best i alle år (F 6/18 = 4,23*).

Annleis stiller det seg med samspelet stammer × stader. Ei nærare etterrøkjing viser at den ulike stammereaksjonen er bunde til dei tre hovud-distrikta Forus (Sør-Vestlandet), Austlandet og Trøndelag, og i samsvar med dette og tilsvarende utfall for same analysen på bladavling og tørrstoffprosent, er tabell 4 sett opp. Her er gjevne data for rot-, tørrstoff- og bladavling, tørrstoffprosent i røter og avling av fôrverd pr. dekar for kvart av dei nemnde distrikta. Forus har 5 forsøk, Trøndelag 10 (Voll og Mæresmyra med 5 forsøk kvar) og Austlandet 13 forsøk, dvs. at det her er teke med i medeltala forsøka på Vidarshov og Hellerud som ikkje er med i den ortogonale analysen, men som ved nærare prøving ikkje skil seg frå resten av forsøka på Austlandet.

Tabell 4 viser at medan dei to Yellow Tankard-stammene står jamt høgt i tørrstoffavling i rot i alle distrikt, endrar dei andre stammene stode etter distrikta. På Forus står såleis Weibulls Immuna II best, på Austlandet Weibulls Tellus og i Trøndelag Kvit Mai. Dei to norske Bortfelder-stammene, Vidarshov I og Rogaland, står jamt lågt i tørrstoffavling i alle distrikt, men likevel relativt betre i Trøndelag enn i dei andre.

Tabell 4.
Resultat for ulike distrikt.

Stamme	Forus, 5 felt						Austlandet, 13 felt ¹⁾						Trøndelag, 10 felt ²⁾					
	Rotavling kg pr. dekar	Tørrestoff i røter %	Rottørrestoff kg pr. dekar	Blad kg pr. dekar	R.e. pr. dekar (Rot + 70 % blad)	Rotavling kg	Tørrestoff i røter %	Rottørrestoff kg	Blad kg	R.e. pr. dekar	Rotavling kg	Tørrestoff i røter %	Rottørrestoff kg	Blad kg	R.e. pr. dekar			
1. Yellow Tankard, Vidarshov I. . .	6 795	8,8	598	995	613	7 320	9,7	710	1 441	747	7 278	9,0	655	2 982	806			
2. ———, Roskilde IX . . .	6 655	8,7	579	1 087	603	7 604	9,6	730	1 420	763	7 422	9,0	668	2 966	816			
3. Bortfelder, Weibulls Tellus . . .	6 827	8,1	553	1 067	578	7 635	9,6	733	1 531	774	7 360	8,6	633	3 302	808			
4. —, Vidarshov I	6 675	8,0	534	901	549	7 433	9,0	669	1 265	697	7 276	8,7	633	3 012	788			
5. —, Rogaland	6 636	7,7	511	922	529	7 593	8,6	653	1 343	688	7 707	8,2	632	3 045	789			
6. Weibulls Immuna II	7 571	8,4	636	835	637	6 936	9,4	652	1 096	670	7 292	8,9	649	2 655	777			
7. Kvit Mai, Forus	5 343	10,8	577	742	576	5 195	12,3	639	942	647	5 870	12,3	722	2 375	823			

¹⁾ Vollebekk (4 felt), Vidarshov (3 felt), Hellenrud (1 felt).

²⁾ Voll (5 felt), Mæresmyra (5 felt).

Feilen på medeltala er 20,7 kg på Forus, 15,1 kg for felta på Austlandet, og 10,1 kg for felta i Trøndelag. Ei nærare prøving av skilnadene mellom medeltala for stammene etter same framgangsmåte som tidlegare, gjev dette resultatet:

På *Forus* er Weibulls Immuna II signifikant meir yterik i rottørstoff enn alle dei andre stammene. Desse er på andre sida ikkje statistisk sikkert ulike. Men mellom gruppene Yellow Tankard og norsk Bortfelder er det stor og signifikant skilnad til fordel for Yellow Tankard. — Resultatet for Weibulls Immuna II heng venteleg i hop med høg resistens mot klumprot.

På *Austlandet* er det to klårt skilde avlingsgrupper. På eine sida dei to Yellow Tankard-stammene og Weibulls Tellus med avling av rottørstoff på 710—730 kg pr. dekar, og på andre sida dei to norske Bortfelder-stammene, Weibulls Immuna II og Kvit Mai med avling på 640—670 kg. Skilnaden mellom desse to gruppene er signifikant, medan det innom gruppene ikkje ser ut til å vera statistisk sikre skilnader.

I *Trøndelag* er Kvit Mai signifikant meir yterik enn alle dei andre stammene, men det skal her nemnast at denne sorten i forsøka på Voll og Mæresmyra er tynna til mindre avstand enn dei andre. For stammene elles er det ikkje statistisk sikre skilnader, men Yellow Tankard-stammene er som gruppe signifikant meir yterike enn dei to norske Bortfelder-stammene.

Tørstoffprosent.

I alle distrikta har Kvit Mai den høgaste tørstoffprosenten, med dei to Yellow Tankard-stammene på andreplassen. Med unntak av Austlandet, der Weibulls Tellus ligg på høgde med Yellow Tankard, ligg Weibulls Immuna II på tredjeplassen og nær opp under Yellow Tankard. Bortfelder, Rogaland, er dårlegast når det gjeld tørstoffprosent i rot.

Bladavling.

Variansanalysen for bladavling viser høgt signifikante stammeskilnader og dessutan sterk tendens til samspel mellom stammer og forsøksstader.

Weibulls Tellus ligg jamt over som bladrikaste stamme, serleg i Trøndelag, medan Kvit Mai har minst bladavling i alle distrikt. Yellow Tankard-stammene har gjeve større bladavling enn Bortfelder-stammene på Forus og Austlandet. I Trøndelag er tilhøvet omsnutt, dei to norske Bortfelder-stammene ligg her over.

Avling i f.e.

Stort sett grupperer stammene seg som for rottørstoff. På *Forus* (Sør-Vestlandet) er Weibulls Immuna II best med Yellow Tankard-stammene på andreplassen. Weibulls Tellus og Kvit Mai kjem dinest. Dei to norske Bortfelder-stammene gjev minst avling av f.e.

På *Austlandet* er Weibulls Tellus best, med Yellow Tankard-stammene på andreplassen. Dinest kjem dei norske Bortfelder-stammene, medan Kvit Mai og Weibulls Immuna II ligg dårlegast.

I *Trøndelag* ligg Kvit Mai på førsteplassen, dinest kjem Yellow Tankard-stammene og Weibulls Tellus, med dei norske Bortfelder-stammene og Weibulls Immuna II nedst.

Stammene og veksevilkåra.

På fleire måtar er det svære skilnader i veksevilkåra mellom forsøksstadene. Det gjeld klima, jord, gjødsling, m. m. Ei nøyare gransking av verkningen av desse tilhøva på nepeavlingane i det heile, og ikkje minst på tilhøvet sortane og stammene imellom, kunne vera forvitneleg, men med så mange varierende faktorar og så få forsøk, er det ikkje grunnlag for slike analyser i dette materialet. Årsaka til at t. d. einskilde stammer reagerer ulikt på ulike forsøksstader, kan det difor ikkje svarast ålment på her, men i ein-skilde høve kan det i alle fall peikast på visse tilhøve som medverkande faktorar.

Klumprot.

Analysen for rottørstoff viser tydelig at Weibulls Immuna II står relativt betre på Forus enn på dei andre forsøksstadene. Det ligg nær å jamføra dette med åtaket av klumprot i forsøka. Nedanfor er oppført avling av rottørstoff for dei 5 sams sortane i kvart einskilt forsøksår som avvik frå feltmedel. For Yellow Tankard og Bortfelder er tala medel av dei to stammene. Til jamføring er sett opp klumprotskadde røter i prosent.

Tabell 5. Avling av rottørstoff som avvik frå feltmedel jamført med prosent klumprotskadde røter.

Forsøksstad	År	Kg rottørstoff pr. dekar					Klumprotskadde røter i prosent for 7 stammer
		Yellow Tankard	Bortfelder	Weib. Tellus	Weib. Immuna II	Kvit Mai	
Forus	1947	+ 37	- 46	- 57	+ 57	+ 20	9,6
	1948	+ 17	+ 4	- 1	+ 9	- 47	1,4
	1949	+ 54	- 29	- 70	+ 64	- 43	0,4
	1950	+ 3	- 69	+ 45	+ 71	- 15	3,6
	1951	- 9	- 96	+ 1	+ 115	+ 93	32,1

Tendensen i tabell 5 er klår nok og viser at endå om Weibulls Immuna II ligg på høgd med Yellow Tankard i år med lite klumprotskade, vert meiravlingane langt større di sterkare klumprotåtak det er i forsøket. For Kvit Mai er det ein tilsvarende tendens, men når sorten ikkje når opp trass i største klumprotresistens, må dette koma av andre årsaker, t. d. at han er for tidleg og ikkje i same mon som sume av dei andre kan nytta veksevilkåra. Tabellen understrekar elles det som tidlegare er nemnt om stammene og resistensen mot klumprot, t. d. at Bortfelder viser seg mindre resistent enn Yellow Tankard.

Endå om resistensen mot klumprot hos Weibulls Immuna II ikkje forklårar alt om kvifor denne ligg så godt i forsøka på Forus, er det sikkert ein medverkande faktor.

Forsøka på Vollebekk viser ein tilsvarende tendens. Kvit Mai og Weibulls Immuna II har i 1948. 49 og 50, då det snautt fanns klumprot i forsøket, store minustal jamført med feltmedelen. I 1951 då det var 5,5 % klumprotskadde røter, viser desse to sortane store meiravlingar.

Ulike avlingsnivå.

Det er store skilnader i avlingsnivået både mellom einskildforsøka og mellom dei ulike distrikta. Dersom stammene viser ulik reaksjon på ulike avlingsnivå, kunne dette i nokon mon forklåra kvifor stammene reagerer ulikt på forsøksstadene.

Stammene sin reaksjon på ymsande avlingsnivå er prøvd ved utrekning av regresjonskoeffisienten for kvar stamme jamført med medelen av dei 7 stammene. Analysen er utført på rottørrstoff. Koeffisienten (innom forsøksstadene) ligg mellom 1,096 og 0,898, og variansanalysen gjev dette resultatet:

	d.f.	Regresjon		Avvik	
		s.s.	d.f.	s.s.	
Sum av 7 einskildregresjonar	7	3148990	147	273810	
Medel av stammene	1	3135244	21	0	
Skilnad i regresjon mellom stammene	6	13746	126	273810	
<i>m.s.</i>		2291		2173	

$$F 6/126 = 1,05 (P > 0,2)$$

Det kan såleis i desse forsøka ikkje påvisast at stammene har oppført seg ulikt ved ulike avlingsnivå.

Tynningsavstand.

Kvit Mai er i forsøka på Voll og Forus tynna til 20 cm og på Mæresmyra til 15 cm, medan alle andre stammer er tynna til 25 cm. Serleg i Trøndelag der samandraga viser Kvit Mai som beste nepesorten både i rottørrstoff og førverd, er det av interesse å veta om denne meiravlinga har årsaka i mindre tynningsavstand, og dessutan om meiravlinga jamført med dei beste andre sortane, betalar meirarbeidet med mindre tynningsavstand.

Spørsmålet om verknaden på avlinga av ulik tynningsavstand er drøfta i fleire tidlegare publiserte forsøksmeldingar (1, 5, 7, 10, 11). I dette høvet gjev vel forsøka på Mæresmyra beste rettleiinga, HAGERUP (5). Han fann 65 f.e. (8 %) større avling av Kvit Mai ved tynning til 15 cm jamført med 25 cm. KROSBY (7) fann i forsøka på Vollebekk 45 f.e. (9 %) større avling av flatneper (Kvit Mai og Bråtenepe) ved minste tynningsavstand. Tilsvarende tal for meiravling av rottørrstoff var på Mæresmyra 52 kg og på Vollebekk 36 kg.

Skilnaden i Trøndelag mellom Kvit Mai som den yterikaste i forsøka og dei to Yellow Tankard-stammene er 60 kg rottørrstoff og 12 f.e. Og avstanden i medel har vore 17,5 cm, dvs. at ved vanleg større avstand også for Kvit Mai, ville denne venteleg koma på om lag same avlingsnivå som Yellow Tankard. Det tilsvarende tilhøvet mellom desse to sortane i forsøka på Austlandet, der det er nytta 25 cm avstand for alle stammer, er 81 kg rottørrstoff og 108 f.e. til fordel for Yellow Tankard.

Variansanalysen som viser signifikant samspel mellom stammer og forsøkssteder, er utført på rottørrestoff, og etter tala ovafor skulle dette samspillet vera reelt nok og ikkje bare skuldast den mindre tynningsavstanden for Kvit Mai.

Spørsmålet om meirarbeidet svarar seg skal det nemnast litt om i neste bolk.

Drøfting av forsøksresultatet.

Det klåraste resultatet av denne forsøksserien er Yellow Tankard-stammene si gode stode jamført med dei norske Bortfelder-stammene. I alle distrikt har Yellow Tankard gjeve større avling av rottørrestoff og f.e., og her til kjem høgare tørrstoffprosent og større klumprotresistens. På andre sida har Bortfelder-stammene mindre tendens til sprukne røter.

Høgare tørrstoffprosent hos Yellow Tankard fører med seg mindre transportarbeid, og sjøve haustingsarbeidet fell også lettare for denne sorten jamført med Bortfelder.

Forsøka viser elles at einskilde stammer reagerer ulikt m. o. t. forsøksdistrikta. I nokon mon let desse reaksjonane seg forklåra ut frå andre observasjonar, t. d. at Weibulls Immuna II står i ei serstode i forsøka på Forus. Det er her tydeleg at den høge resistensen mot klumprot har vore ein sterkt medverkande faktor.

For Kvit Mai forklarar like eins den stuttare tynningsavstanden litt av den gode stoda denne sorten har i Trøndelag, endå om Kvit Mai også ved større tynningsavstand venteleg ville vore relativt langt betre her enn i dei andre distrikta. Det kan her vera grunn til å jamføra meirkostnaden ved denne mindre tynningsavstanden med avlingsskilnaden mellom Kvit Mai og dei beste andre stammene som er tynna til 25 cm avstand.

Spørsmålet om auken i arbeid ved minkande tynningsavstand er drøfta av HAGERUP (5), KROSBY (7) og NISSEN (11). Forsøka til Krosby høver kanskje best for jamføringa her, av di det ved sida av direkte avstandsforsøk med m. a. Kvit Mai også er utført tidsnoteringar for arbeidsforbruket ved ulike avstandar. Han fann at ved minking av tynningsavstanden for flatneper frå 25 til 15 cm, auka avlinga med 45 f.e. samtidig som arbeidsforbruket auka med 42 %. Meiravlingsgrensa for lønsam tynning til 15 cm blir for flatnepene utrekna til 23 f.e. ved fôrverdepris 15 øre og timeløn 60 øre.

Forsøka til Hagerup stør utfallet ovafor når det gjeld avlingsauken ved minkande tynningsavstand, og Nissen sine forsøk gjer det same for den markerte auken i arbeidsforbruk, endå om det her er tale om andre avstandar.

Pristilhøvet mellom fôr og arbeid er snautt så godt nå som i dømet ovafor, men det heng mykje i hop med den arbeidshjelpa som står til rådvelde. På andre sida er det i denne forsøksserien nytta 15 cm avstand på Mæresmyra og 20 cm på Voll. Meiravlinga for Kvit Mai er 12 f.e. Om ein reknar halve auken i arbeidsforbruk av utfallet i dømet ovafor, og dinest at det ikkje i alle høve må leigast serskilt mannskap til tynninga slik at pristilhøvet vert nokolunde som ovafor, får ein i beste fall at Kvit Mai står på høgde med Yellow Tankard. — Auken i plantetalet ved minkande avstand og den auken i arbeid dette fører med seg, vil venteleg meir enn oppvegast av den høge tørrstoffprosenten til Kvit Mai.

B. Forsøk i Nord-Norge, på Mæresmyra og i fjellbygdene.

I innleiinga er nemnt at denne forsøksserien B, omfatar 8 sortar og stammer, og at serien har gått i 5 år ved Statens forsøksgardar Holt og Vågønes, og ved Det norske Myrselskaps forsøksstasjon på Mæresmyra. Ved Statens forsøksgard Løken var det eit felt med alle 8 stammer i 1947 og eit felt med 5 stammer i 1950.

Gjødsling og jordarbeiding, så- og haustetider og stell i veksttida har vore som i vanleg praksis. Radavstanden har vore 60 cm for alle stammer i alle år. Tynningsavstanden har variert noko frå stad til stad og har vore 15—20 cm for Kvit Mai og i eit par høve også for Brunstad. For dei andre stammene har tynningsavstanden vore 25—30 cm.

Medeltala for forsøka ved Holt, Vågønes og Mæresmyra er stilt saman i tabellane 6, 7, 8 og 9. I avlingstabellane er Yellow Tankard, Vidarshov I, nytta som tabellmålestokk og er ført opp med fulle avlingstal. Dei andre sortane og stammene er førde opp med meiravling (+) eller mindreavling (÷) jamført med Yellow Tankard. Medelavlingane for rottørstoff er stilt saman i tabell 6.

Tabell 6. *Sort- og stammeforsøk med nepe.*
Kg rottørstoff pr. dekar (Medel 1947—1951).

Sort og stamme	Forsøksstad			Medel
	Holt	Vågønes	Mære	
Yellow Tankard, Vidarshov I	467	366	612	482
Brunstad, Vågønes	+ 13	— 21	— 13	— 7
Østersundom, Amagergaard V	— 3	— 45	— 13	— 20
Høstturnips, Roskilde VII	— 8	— 12	— 13	— 11
Kvit Mai, Forus	— 22	— 33	+ 47	— 3
Greystone, Amagergaard V	— 33	— 71	— 75	— 60
Bortfelder, Vidarshov I	— 48	— 37	— 18	— 34
Dales Hybrid, Rogaland	—110	— 70	— 78	— 86
<i>Mdiff</i>	± 14,7	± 25,2	± 20,0	

Tabell 7. *Sort- og stammeforsøk med nepe.*
Kg blad pr. dekar (Medel 1947—1951).

Sort og stamme	Forsøksstad			Medel
	Holt	Vågønes	Mære	
Yellow Tankard, Vidarshov I	2794	1697	3472	2654
Brunstad, Vågønes	+ 234	— 567	— 598	— 310
Østersundom, Amagergaard V	— 215	— 414	— 664	— 414
Høstturnips, Roskilde VII	+ 101	— 72	— 365	— 95
Kvit Mai, Forus	— 415	— 562	— 640	— 539
Greystone, Amagergaard V	+ 868	+ 25	+ 186	+ 360
Bortfelder, Vidarshov I	— 14	— 59	+ 67	— 2
Dales hybrid, Rogaland	+ 119	— 13	— 289	— 61

Tabell 8. *Sort- og stammeforsøk med nepe.*
F. e. pr. dekar i røter og blad (Medel 1947—1951)¹.

Sort og stamme	Forsøksstad			Medel
	Holt	Vågønes	Mære	
Yellow Tankard, Vidarshov I	611	445	788	615
Brunstad, Vågønes	+ 27	— 56	— 52	— 27
Østersundom, Amagergaard V	— 17	— 68	— 56	— 46
Høstturnips, Roskilde VII	± 0	— 16	— 37	— 16
Kvit Mai, Forus	— 49	— 67	± 0	— 39
Greystone, Amagergaard V	+ 27	— 62	— 56	— 30
Bortfelder, Vidarshov I	— 45	— 36	— 12	— 31
Dales Hybrid, Rogaland	— 92	— 64	— 91	— 82

¹ Til 1 f. e. er rekna: 1,1 kg rottørstoff eller 15 kg blad.

Tabell 9. *Sort- og stammeforsøk med nepe.*
Skadde røter i % av rotavlinga (Medel 1947—1951).

Sort og stamme	Forsøksstad		
	Holt	Vågønes	Mære
Yellow Tankard, Vidarshov I	6,52	27,55	0,61
Brunstad, Vågønes	8,69	38,56	4,76
Østersundom, Amagergaard V	6,23	36,59	0,88
Høstturnips, Roskilde VII	9,98	46,69	6,34
Hvit Mai, Forus	5,42	48,99	4,44
Greystone, Amagergaard V	6,94	52,81	4,95
Bortfelder, Vidarshov I	9,52	30,17	0,74
Dales Hybrid, Rogaland	11,38	45,07	4,57

I forsøka ved Holt har Brunstad gjeve størst avling av rottørstoff. Tett etter kjem Yellow Tankard, Østersundom og Høstturnips, men skilnadene mellom desse 4 er ikkje statistisk sikre. Deretter kjem Kvit Mai, og til slutt Greystone, Bortfelder og Dales Hybrid. Dei tre siste er avgjort undermåls, serleg jamført med Brunstad og Yellow Tankard. Den dårlegste, Dales Hybrid, har gjeve 100 f. e. eller 110 kg rottørstoff mindre pr. dekar enn Yellow Tankard.

Ved Vågønes har Yellow Tankard gjeve størst avling rottørstoff. Så kjem Høstturnips, Brunstad og Kvit Mai. Forsøka ved Vågønes var mykje skadd av kålflugelarva. Denne skaden har nok redusert avlingane sterkt, og kan truleg vere årsak til dei etter måten store feiltal. Det er såleis berre Greystone og Dales Hybrid som ein kan seia er statistisk sikkert undermåls jamført med Yellow Tankard.

Ved Myrforsøks garden på Mære har Kvit Mai gjeve størst avling rottørstoff med Yellow Tankard som nr. 2. Skilnaden mellom desse to er statistisk sikker. Etter Yellow Tankard kjem så Brunstad, Østersundom, Høstturnips og Bortfelder. Til slutt kjem Greystone og Dales Hybrid som bae er avgjort undermåls.

Greystone gjev størst bladavling (tabell 7), både i medel for kvar forsøksstad og i medel for alle tre forsøksstadene. I medel for alle tre forsøksstadene kjem Yellow Tankard som nr. 2. Tett etter kjem Bortfelder, Dales Hybrid og Høstturnips.

Samla avling f.e. i rot og blad (tab. 8) viser stort sett det same bilete som avling rottørstoff (tab. 6). Skilnaden er liten mellom fleire av sortane og stammene i forsøka, men dei skilnadene som er, går i favør av Yellow Tankard.

Ei samanstilling for sjuke røter i % av samla rotavling er gjort i tabell 9. Også når det gjeld sjukdom, står Yellow Tankard best. Yellow Tankard har lågast % sjuke røter både ved Mære og Vågønes, og er ved Holt mellom dei friskaste.

Sjuke røter i tabell 9 er for det meste røter som var skadd av kálfluelarva. Yellow Tankard synest såleis å verta mindre skadd av kálfluelarva enn dei andre sortene. Det bør leggjast stor vekt på denne eigenskapen, ikkje minst av omsyn til lagringsevna.

Når ein skal velja mellom dei sortane og stammene som er prøvde i desse forsøka, må valet falla på Yellow Tankard, Vidarshov I, for heile Nord-Norge. Yellow Tankard ligg fullt på høgd med, eller over dei andre sortane og stammene i avling og har vist seg å vera etter måten sterk mot åtak av kálfluelarva.

Brunstad har sine føremuner i dårlege år med kort og kald sommar, og er mykje resistent mot stokkrenning. Det vert nå ikkje avla bruksfrø av Brunstad, men det er framleis grunn til å halda stamma ved like.

Dales Hybrid har vore og er framleis etter måten mykje etterspurt for dyrking i Nord-Norge, kanskje særleg i Troms. Det bør difor understrekast at Dales Hybrid etter desse forsøka er ein av dei dårlegaste nepesortane ein kan dyrka i denne landsdelen. Stammen Vidarshov I av Yellow Tankard bør førebels ta plassen både i staden for Dales Hybrid og andre sortar.

Yellow Tankard liknar noko på Bortfelder, men rota er stuttare og meir butt. Yellow Tankard er difor lettare å hausta enn Bortfelder.

På myrjord, under tilhøve som svarer til dei ein har på Mæresmyra, kan det vera noko tvil om sortsvalet. På Mæresmyra har nemleg Kvit Mai, som nemnt framanfor, gjeve større avling rottørstoff enn Yellow Tankard. I samla avling f.e. står likevel desse sortane likt, av di Yellow Tankard ligg så mykje over Kvit Mai i bladavling. Tar ein omsyn til bladavling og sjukdomsresistens, og vidare til at Kvit Mai må tynnast til noko mindre avstand enn Yellow Tankard for å gjeva større avling rottørstoff, vil ein snautt tapa på å velja Yellow Tankard også der tilhøva svarar til dei ein har på Mæresmyra.

Resultata frå forsøka ved Statens forsøksgard Løken er stilt saman i tabell 10, og Kvit Mai er i dette høve nytta som tabellmålestokk. I medel har Kvit Mai gjeve best resultat, nærast denne kjem Østersundom, Bortfelder og Brunstad. I 1947 då Yellow Tankard var med, var den dårlegast av alle.

Forsøksmaterialet frå Løken er lite, og det er grunn til å vera merksam på tørken i 1947 når ein skal verdsetja resultata. Rett nok står Kvit Mai best i medel for dei to forsøksåra, men skilnaden er ikkje statistisk sikker. Kvit Mai gav størst avling rottørstoff av alle i tørkeåret 1947, men i det meir normale året 1950 var rekkjefylgja Østersundom, Bortfelder og Brunstad. Dette året kom Kvit Mai som nr. 4 i rekkja med omsyn til tørrstoffavling.

Jamfører ein resultata frå desse siste forsøka ved Løken med resultata frå tidlegare nepesøksøk på same staden (Foss, 4), kan ein framleis rå til at ein i fjellbygdene vel Østersundom eller Bortfelder.

Tabell 10. *Sort- og stammeforsøk med nepe.*
Medeltal frå forsøk ved Statens forsøksgard Løken i åra 1947—1950.

Sort og stamme		Kg pr. dekar		F.e. pr. dekar i røter og blad
		Blad	Tørrstoff i røter	
Kvit Mai,	Forus	1809	497	573
Østersundom,	Amagergaard V	—241	— 12	— 28
Bortfelder,	Vidarshov I	+195	— 95	— 29
Brunstad,	Vågønes	—270	— 35	— 51
Dales Hybrid,	Rogaland	+294	—101	— 73
Greystone,	Amagergaard V	+311	—178	—141
Høstturnips,	Roskilde VII	+105	—176	—153
Yellow Tankard,	Vidarshov I	+ 55	—191	—170

Samandrag.

Forsøk etter sams plan med sortar og stammer av nepe er utført i perioden 1947—51. Forsøka har gått i to seriar: A) For det meste seinare nepesortar i Sør-Norge, og B) For det meste tidlegare nepesortar i Nord-Norge, på Mæresmyra og i fjellbygdene. Stammene og forsøksstadene er omtala i innleiinga.

Forsøka gjev dette hovudresultatet:

På *Forus (Sør-Vestlandet)* er Weibulls Immuna II best med Yellow Tankard-stammene Vidarshov I og Roskilde IX på andrelassen.

På *Austlandet* har Bortfelder, Weibulls Tellus, gjeve størst utbytte i f.e., med dei to Yellow Tankard-stammene dinest.

I *Trøndelag* er Kvit Mai best, i alle fall når det gjeld tørrstoffavling i rot, men ei verdsetjing av meirarbeidet ved den stuttare tynningsavstanden som er nytta for denne sorten, viser at dei to Yellow Tankard-stammene minst kjem på høgd med Kvit Mai. I avling av f.e. ligg Weibulls Tellus på same nivå.

I *Nord-Norge* bør Yellow Tankard, Vidarshov I, eventuelt andre gode Yellow Tankard-stammer nyttast.

Alle samandrag viser at Yellow Tankard-stammene ligg over dei to norske Bortfelder-stammene både i avling av rottørrstoff og f. e. Dei har dessutan høgare tørrstoffprosent, og er sterkare mot åtak av klumprot og kålflue (i Nord-Norge).

Serleg Kvit Mai, men også Weibulls Immuna II er resistente mot klumprot og bør nyttast der det er fåre for større skade av denne.

Kvit Mai er elles snarvaksen og skulle ha visse føremoner der det er tale om sein såing.

Summary.

During the period 1947—51 varieties and strains of turnips have been compared in 43 field trials located at the following experiment stations:

The Experiment Farm of the Agricultural College of Norway (near Oslo)

The State Experiment Station Møystad (near Hamar).

—»— Forus (near Stavanger).

—»— Voll (near Trondheim).

—»— Vågønes (near Bodø).

—»— Holt (near Tromsø).

The Experiment Station of the Norwegian Moor Association (near Steinkjer).

The average results from 28 trials in the southern districts (the stations mentioned above, except the State Exp. Stations Vågønes and Holt) are given below:

Variety and Strain	Pct. dry Matter in Roots	Acre Yield (Metric Tons)	
		Dry Matter in Roots	Leaves
Yellow Tankard, Vidarshov I	9,2	2,76	7,74
Yellow Tankard, Roskilde IX	9,3	2,71	7,73
Weibulls Tellus, Bortfelder	8,9	2,70	8,42
Kvit Mai, Forus	12,1	2,66	5,74
Weibulls Immuna II	9,1	2,62	6,50
Bortfelder, Vidarshov I	8,7	2,56	7,38
Bortfelder, Rogaland	8,3	2,51	7,59

Least significant difference at the 5 % level = 0,12 ton dry matter per acre.

The two last mentioned Bortfelder-strains (Vidarshov I and Rogaland) are as a group significantly lower in dry matter yield than the other strains.

The analysis of variance on dry matter yield proves a significant interaction between strains and locations, a fact depending on the following behaviour of the strains:

Weibulls Immuna II outyields all other strains in the south-western districts (near Stavanger).

Weibulls Tellus, *Bortfelder* and the *Yellow Tankard*-strains outyield the other strains in the eastern districts (near Oslo and Hamar).

Kvit Mai, *Forus*, has given significantly higher dry matter yield than all other strains in the districts near Trondheim and Steinkjer.

The *Yellow Tankard*-strains are the most profitable ones in North-Norway.

In all districts *Yellow Tankard* has outyielded the *Bortfelder*-strains *Vidarshov I* and *Rogaland*.

Besides yield, resistance to Club Root (*Plasmodiophora Brassicae*) has been examined. The strain *Kvit Mai*, *Forus*, proves to be highly resistant to this fungi, and also *Weibulls Immuna II* is significantly lower attacked than the other strains. *Yellow Tankard*, regarded as a group, proves to be higher resistant than the *Bortfelder*-strains.

Regarding resistance to *Cortophila sp.*, *Yellow Tankard* is to be preferred to *Bortfelder*. *Kvit Mai* is highly attacked.

On page 121—122 is given a list of the strains and strain owners.

Litteratur.

1. EIKELAND, H. J. 1939. Forsøk med nepe og kålrot. Meld. Statens forsøksgard Voll 1938, 8—74.
2. ELLE, TH. 1934. Sortforsøk med rotvekster 1927—33. Meld. Statens forsøksgard Møystad 1933, 20—34.
3. FLOVIK, KARL. 1941. Forsøk med nepe. Meld. Statens forsøksgard Holt 1940, 61—112.
4. FOSS, HAAKON. 1938. Forsøk med rotvekster. Meld. Statens forsøksst. for fjellbygdene 1937, 38—64.
5. HAGERUP, H. 1944. Ymse forsøk med neper på myrjord. Meld. Det norske myrselsk. forsøksst. Mæresmyra 1943, 3—48.
6. HOVD, AKSEL. 1948. Forsøk med rotvekster på Mæresmyra 1922—43. Meld. Det norske myrselsk. forsøksst. Mæresmyra 1945—46, 15—56.
7. KROSBY, P. 1929. Forsøk med forskjellig tynningsavstand til ulike arter og sorter av rotvekster. Meld. Norges landbr.høgskole 9, 404—25.
8. KROSBY, P. 1936. Sort- og stammeforsøk med rotvekster på forsøksgården Vollebekk i årene 1926—34. Meld. Norges landbr.høgskole 16, 154—170.
9. LINLAND, D. 1940. Forsøk med rotvokstrar. Meld. Statens forsøksgard Forus 1938—1939, 18—60.
10. LØVØ, P. J. 1932. Forsøk med forskjellig planteavstand for neper og kålrot. Meld. Statens forsøksgard Voll 1929—30, 58.
11. NISSEN, Ø. 1947. Sammenligning av dyrkningsomkostningene og avling av forskjellige rotvekstarter, plantet og sådd. Meld. Norges landbr.høgskole 27, 165—236.
12. NISSEN, Ø. 1950. Forsøk med stammer av forbeter 1944—47. Forskn. og forsøk i landbruket 1, 74—79.
13. NISSEN, Ø. 1950. Forsøk med stammer av kålrot 1946—1949. Forskn. og forsøk i landbruket 1, 581—600.
14. SLØGEDAL, H. 1939. Sortforsøk med rotvokstrar. Meld. Statens forsøksgard Vågønes 1938, 20—86.
15. TUKEY, JOHN W. 1949. Comparing Individual Means in the Analysis of Variance. Biometrics 5, 99—114.

I redaksjonen 27. 11. 1952.

FORSØK MED ULIK RAD- OG SETTEAVSTAND FOR POTET OG ULIK SETTEPOTETSTØRRELSE, OG FORSØK MED ULIKE STERK GJØDSLING OG FORSKJELLIG SETTEAVSTAND

*Experiments with different Sizes of Seed Potatoes and varied Spacing of Drills
and Sets, and Experiments with different Rates of Fertilizers
at varied Seed Set Spacing.*

AV S. INGBRIGTSEN.

INNHold

	Side
I Forsøk med ulik rad- og setteavstand for potet og ulik settepotetstørrelse	143
II Forsøk med ulike sterk gjødsling og forskjellig setteavstand	152
Sammendrag	154
Summary	156
Litteratur	157
Meldinger utgitt av Statens forsøksgard Holt	158

I denne melding gjør en rede for to serier forsøk, en med ulik rad- og setteavstand for potet og ulik settepotetstørrelse, og en med ulik sterk gjødsling og forskjellig setteavstand. Forsøkene ble utført i årene 1940—43, og det ble i alt høstet 10 felter.

I. Forsøk med ulik rad- og setteavstand for potet og ulik settepotetstørrelse.

a. Alminnelige opplysninger om forsøkene.

I forsøkene er prøvd 3 ulike radavstander og 6 ulike setteavstander. Radavstandene er 50, 60 og 70 cm og setteavstandene 15, 20, 25, 30, 35 og 40 cm. Videre er prøvd små, middels stor og stor settepotet med knollvekt på henholdsvis 25, 50 og 100 g.

Rutene har vært delte, med radavstandene på hovedrutene og settepotetstørrelse og setteavstand på delrutene. Rutestørrelsen har således variert med radavstanden. Alle forsøksledd har hatt 3 samruter. Det er foretatt tørrstoffbestemmelse alle år i en gjennomsnittsprøve fra hvert forsøksledd, og avlingen er sortert i knoller > 50 mm, 50—35 mm og < 35 mm.

Feltene har i alle år ligget på forsøkgarden. Det er i alt 6 felter, 4 med den halvtidlige sorten *Immun Keiserkrone* og 2 felter med den halvseine sorten *Up to date*. Tabell 1 inneholder de viktigste opplysninger om jord, gjødsling, settetid m. m.

Tabell 1. *Opplysninger om de enkelte felter.*

Sort	År	Jord	Førgrode	Gjødsling pr. dekar				Settetid	Høstetid	Antall dager fra setting til høsting
				Husdyrgjødsel lass	Kalkammonsalp. kg	Superfosfat kg	Kalium-sulfat kg			
Immun Keiserkrone	1940	Moldrik, stein- og grush. morenesand	Bygg	10	10	25	10	11/6	14/9	95
	1941	Moldrik, middelfin sand	Eng	12	15	20	10	16/6	25/9	101
	1942	Moldrik, middelfin sand	Potet	—	20	10	18	8/6	21/9	105
	1943	Meget moldrik, stein- og grush. morenesand	Eng	12	20	—	10	7/6	16/9	101
Up to date	1941	Moldrik, middelfin sand	Eng	12	15	20	10	17/6	27/9	102
	1942	Moldrik, middelfin sand	Potet	—	20	10	18	9/6	23/9	106

Tabell 2 viser temperatur og nedbør i vekstmånedene for de enkelte år. I middel for de 4 forsøksår har august hatt større nedbør enn normalt, mens nedbøren i juli og september, og i mindre grad for juni, ligger under normalen. Ser en på nedbøren i sommermånedene for de enkelte år, har særlig 1940 og i mindre grad 1941, hatt tørre somrer. Temperaturen har i middel for forsøksårene vært høyere enn normalt for alle vekstmånedene, men særlig for juni og juli. Av de enkelte år har 1940 og 1941 hatt høyere sommertemperatur enn 1942 og 1943.

Tabell 2. *Temperatur og nedbør på Tromsøya.*

År	Avvikelser fra middeltemperatur C°					Avvikelser fra normalnedbøren mm				
	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Sum	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Sum
1940	+ 1,9	+ 1,4	÷ 0,2	+ 1,4	+ 4,5	+ 2	÷ 21	+ 22	÷ 72	÷ 69
1941	+ 0,0	+ 3,5	+ 1,1	÷ 0,5	+ 4,1	÷ 1	÷ 25	+ 0	÷ 6	÷ 32
1942	+ 1,7	+ 0,8	+ 0,2	+ 0,1	+ 2,8	÷ 16	÷ 22	+ 62	÷ 31	÷ 7
1943	+ 1,6	+ 0,2	+ 0,3	+ 0,7	+ 2,8	÷ 8	+ 1	+ 20	÷ 27	÷ 14
Middel	+ 1,3	+ 1,5	+ 0,4	+ 0,4	+ 3,6	÷ 6	÷ 17	+ 26	÷ 34	÷ 31
Normal	7,5	10,7	9,9	6,6	34,7	56	59	67	120	302

I middel for de 4 årene har august vært våtere og varmere enn normalt, mens juni, juli og september har vært varmere og tørrere enn normalt. Årene 1940 og 1941 var varmere og tørrere enn årene 1942 og 1943.

b. *Forsøksresultatene.*

1. Plantetall.

For alle forsøksledd er plantetallet pr. dekar 3—5 % mindre enn tallet på de knollene som er satt. Plantetallene pr. dekar for de 3 radavstandene er i middel for de 2 sortene:

	Radavstand i cm		
	50	60	70
<i>Immun Keiserkrone</i>	7 470	6 303	5 417
<i>Up to date</i>	7 421	6 290	5 330

Begge sortene har relativt færre planter pr. dekar når radavstanden er 50 cm enn når den er 60 og 70 cm. Men skilnaden er ikke stor. I middel for de 2 sortene er det om lag 2 % færre planter når radavstanden er 50 cm enn når den er 60 og 70 cm. Det er liten skilnad i plantetall ved 60 og 70 cm radavstand.

De store og middels store settepotetene har i alle år og for begge sortene høyere plantetall pr. dekar enn de små settepotetene. Plantetallene pr. dekar for de 3 størrelsesgruppene er i middel:

	Settepotetstørrelse		
	Store	Middels	Små
<i>Immun Keiserkrone</i>	6 458	6 452	6 280
<i>Up to date</i>	6 511	6 367	6 164

Immun Keiserkrone har i middel om lag 3 % færre planter pr. dekar, og *Up to date* 5 % færre planter pr. dekar når det er brukt små settepoteter sammenliknet med middels store og store settepoteter. Det er liten skilnad i plantetall for middels store og store settepoteter.

Plantetallene pr. dekar for de ulike setteavstandene var i middel for de 2 sortene:

	Setteavstand i cm					
	15	20	25	30	35	40
<i>Immun Keiserkrone</i>	9 694	7 866	6 617	5 440	4 615	4 146
<i>Up to date</i>	9 670	7 934	6 443	5 377	4 557	4 095

Den minste avstand mellom settepotetene i raden har i alle år og for begge sortene hatt relativt lågere plantetall pr. dekar enn de større setteavstandene. I middel har *Immun Keiserkrone* om lag 9 % og *Up to date* om lag 8 % færre planter når setteavstanden er 15 cm, sammenliknet med 25, 30, 35 og 40 cm setteavstand. Også for 20 cm setteavstand er plantetallet noe lågere enn ved de større setteavstandene, i middel for de to sortene om lag 2 % lågere. For de øvrige setteavstandene er det relativt sett liten skilnad i plantetall.

Plantetallene for de 6 feltene med *Immun Keiserkrone* og *Up to date* viser at den minste radavstand, de 2 korteste setteavstandene og de små settepotetene, relativt sett har lågere plantetall enn de større avstandene og middels store og store settepoteter.

En større dei av de knollene en setter, spirer ikke eller går til grunne i løpet av veksttida når en setter tett eller bruker små settepoteter. En radavstand på 50 cm gir liten plass til radrenskingen. Det er derfor å vente at det blir ødelagt noen færre planter når radavstanden er så stor at den gir høvelig plass for det redskap en bruker til radrensking. Store knoller har mer opplagsnæring og flere groer og stengler enn middels store og små knoller. At plantetallet blir mindre for de små settepotetene enn for de større, er derfor rimelig å vente. Lågere plantetall for små settepoteter er også funnet i andre forsøk, bl. a. av LUNDEN (6) og CHRISTIE (1). Når de minste setteavstandene har lågere plantetall enn de større, har vel det sin årsak i den mindre plass hver plante får til rådighet. Lågere plantetall for de minste setteavstandene fant også FOSS (3) og LUND (7).

2. Knollavling.

De viktigste middeltallene for knollavling i alt og netto knollavling går fram av tabell 3 og 4. Også F-verdiene er angitt. Der F-verdien er blitt så stor at den svarer til $p \leq 0,05$, har en dessuten beregnet hvor stor skilnaden mellom forsøksleddene ved 5 %-nivået må være forat den skal kunne betegnes som statistisk sikker ($t_{0,05} \times m_{diff}$).

Tabell 3. *Forsøk med ulik rad- og setteavstand med potet og ulik settepotetstørrelse. Middeltall for Immun Keiserkrone.*

	Knoll- avling i alt kg pr. dekar	Netto knoll- avling kg pr. dekar	Tørr- stoff %	Store knoller, > 50 mm	Middels store knoller, 50—35 mm	Små knoller, < 35 mm
<i>Radavstand, cm:</i>						
50	2 353	1 900	19,9	14,2	71,3	14,5
60	2 245	1 890	19,8	16,7	71,4	11,9
70	2 033	1 740	19,6	19,5	70,0	10,5
F-verdi	32,9***	21,1***	8,02*	—	—	—
$t_{0,05} \times m_{diff}$	144	134	0,19	—	—	—
<i>Settepotetstørrelse:</i>						
stor	2 520	1 913	20,2	15,0	71,9	13,1
middels	2 260	1 909	19,8	16,7	71,4	11,9
små	1 852	1 708	19,2	18,9	69,9	11,2
F-verdi	59,8***	26,2***	14,9***	—	—	—
$t_{0,05} \times m_{diff}$	126	118	0,13	—	—	—
<i>Setteavstand, cm:</i>						
15	2 589	2 006	20,3	9,1	72,9	18,0
20	2 360	1 938	20,2	12,7	73,0	14,3
25	2 208	1 856	19,8	14,6	72,3	13,1
30	2 105	1 817	19,5	18,0	71,5	10,5
35	2 084	1 834	19,4	22,8	68,5	8,7
40	1 917	1 693	19,2	23,2	68,1	8,7
F-verdi	26,5***	8,52***	75,5***	—	—	—
$t_{0,05} \times m_{diff}$	92	88	0,12	—	—	—

Tabell 4. Forsøk med ulik rad- og setteavstand for potet og ulik settepotetstørrelse. Middeltall for *Up to date*.

	Knollavling i alt kg pr. dekar	Netto knollavling, kg pr. dekar	Tørrstoff %	Store knoller, > 50 mm	Middels store knoller, 50—35 mm	Små knoller, < 35 mm
<i>Radavstand</i> , cm:						
50	1 643	1 223	18,8	8,6	73,8	17,6
60	1 536	1 184	18,9	10,4	74,3	15,3
70	1 397	1 096	18,9	11,2	73,8	15,0
F-verdi	7,43**	3,39	2,50	—	—	—
$t_{0,05} \times m_{diff}$	208	—	—	—	—	—
<i>Settepotetstørrelse</i> :						
stor	1 852	1 211	19,6	7,5	75,7	16,8
middels	1 525	1 227	18,9	10,7	75,6	13,7
små	1 199	1 065	18,1	11,9	70,6	17,5
F-verdi	15,2***	13,8***	15,0***	—	—	—
$t_{0,05} \times m_{diff}$	178	140	0,21	—	—	—
<i>Setteavstand</i> , cm:						
15	1 800	1 213	19,3	4,8	72,6	22,6
20	1 649	1 204	19,2	6,8	74,4	18,8
25	1 525	1 175	19,0	9,9	74,6	15,5
30	1 438	1 144	18,8	11,2	73,9	14,9
35	1 395	1 147	18,6	13,1	74,4	12,5
40	1 346	1 124	18,4	14,4	73,9	11,7
F-verdi	8,01***	1,91	141***	—	—	—
$t_{0,05} \times m_{diff}$	114	—	0,13	—	—	—

Knollavlingen ved ulik radavstand går fram av tabell 3 og 4 som viser at 50 cm radavstand har gitt den høyeste knollavling i alt og den høyeste netto knollavling. Og videre at 70 cm radavstand har gitt den lågeste knollavling i alt og den lågeste netto knollavling. For *Immun Keiserkrone* er det i middel en nedgang for knollavling i alt på 108 og 320 kg pr. dekar og for netto knollavling 10 og 160 kg pr. dekar, når radavstanden auker fra henholdsvis 50 til 60 cm og fra 50 til 70 cm. For *Up to date* går knollavling i alt ned med 107 og 246 kg pr. dekar, og for netto knollavling med 39 og 127 kg pr. dekar, når radavstanden auker fra 50 til 60 cm og fra 50 til 70 cm. For begge sortene er F-verdien for knollavling i alt meget signifikant. For netto knollavling er det bare for *Immun Keiserkrone* at F-verdien er signifikant, mens F-verdien for *Up to date* er 3,39 ($F_{0,05} = 3,49$). Alle differansene mellom middeltallene for knollavling i alt er statistisk sikre, med unntak av avlingsdifferansen mellom middeltallene for 50 og 60 cm radavstand for *Immun Keiserkrone*. For *Up to date* er det bare differansen mellom 50 og 70 cm radavstand som er statistisk sikker. For netto knollavling er det bare for *Immun Keiserkrone* og bare differansene mellom 50 og 70 og mellom 60 og 70 cm radavstand som er statistisk sikre. For *Up to date* er differansene mellom middeltallene for netto knollavling statistisk usikre.

Den nedgang i knollavling i alt som en får når radavstanden auker fra 50 til 60 og 70 cm, er ikke like stor i alle år. For *Up to date* gikk knollavlingen noe sterkere ned i 1941 enn i 1942. For *Immun Keiserkrone* er nedgangen

størst i 1940 og 1943, noe mindre i 1941 og 1942. En kan likevel ikke finne noen tydelig sammenheng mellom avlingsdifferansene for de enkelte år og temperatur eller nedbør.

I disse forsøkene er nettoavlingen, dvs. knollavling i alt med fradrag av medgåtte settepoteter, om lag like stor ved 50 og 60 cm radavstand, men betydelig lågere ved 70 cm radavstand. Det går med om lag 60 kg settepoteter mer pr. dekar ved 50 cm radavstand enn ved 60 cm radavstand. Tar en så i betraktning at 1 kg sorterte settepoteter om våren har større verdi enn 1 kg sams avling om høsten, vil 60 cm radavstand være mer lønnsom enn 50 cm radavstand. Sammenlikner en nettoavlingen ved 60 og 70 cm radavstand og tar omsyn til verdien av settepotetene som går med, er 60 cm radavstand mest lønnsom etter våre forsøk. Bare om en verdsetter 1 kg settepoteter høyere enn 2,5—3 ganger verdien av 1 kg avling, kan 70 cm konkurrere med 60 cm radavstand.

I forsøk fra Møystad fant CHRISTIE (2) at 55 cm radavstand gav større bruttoavling enn 63 og 73 cm radavstand. Også nettoavlingen var større når radavstanden var 55 cm. Men hvis en tok omsyn til den større verdi av settepotetene ved den minste radavstanden, ble 63 cm radavstand mest lønnsom.

Radavstanden må ellers gi høvelig plass for det redskap som skal nyttes til radrenskingen. Bruker en kjøreredskap, vil en radavstand omkring 60 cm være høveligere enn 50 cm. For traktor er også 60 cm radavstand i minste laget.

Knollavlingen ved ulik settepotetstørrelse går fram av tabell 3 og 4. De store settepotetene har gitt betydelig større knollavling i alt enn middels store og små settepoteter. For *Immun Keiserkrone* er det en mindreamling for middels store og små settepoteter på etter tur 260 og 668 kg pr. dekar, sammenliknet med store settepoteter. De tilsvarende tall for *Up to date* er 327 og 653 kg pr. dekar.

For store og middels store settepoteter er nettoavlingen om lag like stor. For små settepoteter er den atskillig mindre enn for middels store og store settepoteter, i middel for *Immun Keiserkrone* om lag 200 kg pr. dekar og for *Up to date* om lag 160 kg pr. dekar mindre. F-verdiene, både for knollavling i alt og netto knollavling, er meget signifikante. Alle differansene mellom middeltallene for knollavling i alt er statistisk sikre. For netto knollavling er det bare differansene mellom store og små settepoteter og mellom middels store og små settepoteter som er statistisk sikre.

De store og middels store settepotetene har gitt størst meravling i relasjon til de små settepotetene i 1942 og 1943, som følgende sammenstilling av relative tall for knollavling i alt viser:

	Settepotetstørrelse		
	Store	Middels	Små
<i>Up to date</i> 1941	100	92	80
<i>Up to date</i> 1942	100	75	59
<i>Immun Keiserkrone</i> 1940—41	100	96	86
<i>Immun Keiserkrone</i> 1942—43	100	87	65

Værforholdene var ugunstigere i 1942 og 1943 enn i de to foregående år.

Det ser ut til at de store settepotetene er mest overlegne i forhold til de middels store og små når radavstanden er 70 cm. Og det er særlig for *Up to*

date at dette er tilfelle. Meravlingen for store settepoteter sammenliknet med middels store og små, er i middel 80 kg større når radavstanden er 70 cm enn når den er 50 cm. For *Immun Keiserkrone* er samme skilnaden om lag 50 kg. En variansanalyse for hver av de tre radavstandene viser signifikante F-verdier for settepotetstørrelse for begge sorter. I forsøkene er det ellers en tydelig tendens til at store settepoteter nytter de største setteavstandene bedre enn middels store og små settepoteter, og særlig ved minste radavstand.

Den virkning settepotetstørrelsen har på avlingsmengden, er ellers belyst tidligere i mange forsøk. I forsøk utført ved Landbrukshøgskolens Åkervekst-forsøk med om lag samme settepotetstørrelse som i våre forsøk, fant LUNDEN (6) at bruttoavlingen avtar jevnt når størrelsen på settepotetene avtar. Nettoavlingen for store, middels store og små settepoteter var henholdsvis 2096, 2106 og 2032 kg pr. dekar i middel. De små settepotetene stod imidlertid best økonomisk. På Møystad, CHRISTIE (1), har knoller på 90 g gitt større bruttoavling enn knoller på 45 og 22,5 g, men nettoavlingen pr. dekar er størst for de middels store settepotetene. I forsøk med ulike store settepoteter fra Vågønes, er 45—50 g settepoteter de mest lønnsomme, SLØGEDAL (9). På Storhove, OWREN (8), ga Lv 40 g settepoteter større nettoavling enn knoller på 122 og 18 g. Også forsøk fra nabolandene, bl. a. HANSEN (5) og FEILITZEN (4), viser at middels store settepoteter med knollvekt på om lag 40 g gir størst nettoavling, men at også mindre settepoteter kan være konkurransedyktige, økonomisk sett.

I våre forsøk er nettoavlingen omtrent den samme for store og middels store settepoteter. For små settepoteter er den 150—200 kg pr. dekar mindre. Middels store settepoteter, i forsøkene her om lag 50 g, er således tydelig overlegen over store settepoteter, når en tar omsyn til den merverdi settepotetene har om våren sammenliknet med samme mengde sams avling om høsten. Også små settepoteter er konkurransedyktige, når en tar omsyn til at utsæden er billigere enn for middels store. Med dagens priser må meravlingen for middels store settepoteter sammenliknet med små, være i overkant av hva en har funnet her, for å kunne konkurrere.

Knollavlingen ved ulik setteavstand går fram av tabell 3 og 4. Den minste av de prøvde setteavstandene har i middel for alle år og for begge sorter gitt den høyeste knollavling i alt og den høyeste netto knollavling. Både knollavling i alt og netto knollavling avtar jevnt når setteavstanden auker, og den største setteavstand har i middel for begge sorter gitt den lågeste knollavling. F-verdiene for knollavling i alt er meget signifikante. For netto knollavling er det imidlertid bare for *Immun Keiserkrone* at F-verdien er signifikant.

Nedgangen i knollavling i alt ved aukende setteavstand er betydelig. Således går knollavling i alt ned med hele 672 kg pr. dekar for *Immun Keiserkrone* når setteavstanden auker fra 15 til 40 cm. For *Up to date* er det tilsvarende tall 454 kg. Differansene i knollavling mellom de ulike setteavstandene er alle statistisk sikre for *Immun Keiserkrone*. Bare differansen mellom 30 og 35 cm setteavstand er statistisk usikker. For *Up to date* er differansene i knollavling ved de ulike setteavstandene mindre. Mellom 25 og 30 cm setteavstand, mellom 30 og 35 cm og mellom 35 og 40 cm setteavstand er differansene statistisk usikre. Alle de øvrige differansene er sikre.

Nedgangen i nettoavling er ikke på langt nær så stor som for knollavling i alt. For *Immun Keiserkrone* går nettoavlingen jevnt ned fra i middel 2006 kg pr. dekar ved 15 cm setteavstand til 1693 kg pr. dekar ved 40 cm sette-

avstand, eller med 313 kg. Den tilsvarende nedgang for *Up to date*, er i mid-del bare 89 kg pr. dekar. Av middeltallene for de enkelte setteavstandene ser en at differansene i nettoavling mellom 15 og 20 cm setteavstand, mellom 20 og 25 cm og mellom 25 og 30 cm, 30 og 35 cm og 40 cm, alle er statistisk usikre. Det er således ikke sikre endringer i nettoavlingen når setteavstanden auker med bare 5 cm. Auker setteavstanden med 10 cm, t. eks. fra 15 til 25 cm eller fra 20 til 30 cm, er nedgangen i netto knollavling statistisk sikker.

Avlingstallene for de enkelte feltene viser at nedgangen i knollavling for de største setteavstandene sammenliknet med de minste, er større i 1942 og 1943 enn for de to foregående år og større for *Immun Keiserkrone* enn for *Up to date*. Forsøkene viser ellers at når radavstanden er stor, blir det større nedgang i avling når også setteavstanden auker. Dette er tydeligst i 1942 og 1943. Ellers er nedgangen i knollavling tydelig for alle de tre radavstandene. Variansanalyse utført for hver radavstand, viser for begge sorter signifikante F-verdier for setteavstand.

Det er således 15 cm setteavstand som i våre forsøk gir høgest knollavling. Men det går med mer settepoteter når en setter tett, og det krever mer arbeid. Det blir også noe mer småpotet når en setter tett. Tar en omsyn til dette, er det 20 og 25 cm setteavstand som etter våre forsøk er mest fordelaktig. For *Immun Keiserkrone* er 20 cm setteavstand best og for *Up to date* 25 cm setteavstand. Det er ellers liten skilnad for de ulike setteavstandene for *Up to date*.

I forsøk med ulike setteavstander fant Foss (3) at hvis en verdsatte 1 kg settepoteter 1,5—2,5 gang høyere enn 1 kg avling, ble overvekten oppveid for 21 cm setteavstand sammenliknet med 30 cm setteavstand. I våre forsøk er 20 og 30 cm setteavstand like, hvis en verdsetter 1 kg settepoteter 1,4—1,9 gang høyere enn 1 kg avling. I forsøkene på Møystad, CHRISTIE (1), ga 20 cm setteavstand større knollavling enn 30 og 40 cm, men det er ingen forskjell i nettoavling mellom 20 og 30 cm setteavstand.

3. Tørrstoffprosent og tørrstoffavling.

For *Immun Keiserkrone* går tørrstoffprosenten i middel ned fra 19,9 ved 50 cm radavstand til 19,6 ved 70 cm radavstand. Men bare mellom 50 og 70 cm og mellom 60 og 70 cm radavstand er skilnaden i tørrstoffprosent reell. For *Up to date* er det ingen tydelig skilnad i tørrstoffprosent ved de ulike radavstander.

Da både tørrstoffprosent og knollavling avtar når radavstanden auker, vil dette forsterke nedgangen i tørrstoffavling. For *Immun Keiserkrone* går tørrstoffavlingen ned med 21 og 65 kg pr. dekar for 60 og 70 cm radavstand sammenliknet med 50 cm. De tilsvarende tall for *Up to date* er 16 og 45 kg.

Tørrstoffprosenten er høgest for de store settepotetene. For *Immun Keiserkrone* er den i middel 1 % høyere for store settepoteter enn for små settepoteter, og 0,4 % høyere enn for middels store settepoteter. For *Up to date* er differansene større. Store settepoteter gir etter tur 1,5 og 0,7 % høyere tørrstoffprosent enn små og middels store settepoteter. Differansene er for begge sorter statistisk meget sikre.

Nedgangen i tørrstoffavling blir større enn nedgangen i tørrstoffprosent skulle betinge, fordi de store settepotetene også gir størst knollavling. I middel for *Immun Keiserkrone* er nedgangen i kg tørrstoff pr. dekar 68 og 147 kg for etter tur middels store og små settepoteter sammenliknet med store. For *Up to date* er det en liknende nedgang på henholdsvis 75 og 147 kg.

Ellers er nedgangen i tørrstoffprosent større i 1942 og 1943 enn i de to foregående år. For *Immun Keiserkrone* er således differansen i tørrstoffprosent mellom store og middels store settepoteter om lag dobbelt så stor i 1942 og 1943 som i de to foregående år. En liknende nedgang i tørrstoffprosent for middels og små settepotet sammenliknet med stor settepotet, fant også LUNDEN (6), CHRISTIE (1) og SLØGEDAL (9) m. fl.

Tørrstoffprosenten er lågere for de store setteavstandene enn for de mindre. For *Immun Keiserkrone* er tørrstoffprosenten ved 15 cm setteavstand 20,3. Den går jevnt nedover når setteavstanden auker og er for 40 cm setteavstand 19,2 eller 1,1 % lågere enn ved den korteste avstand. For *Up to date* er nedgangen noe mindre. Tørrstoffprosenten går her ned fra 19,3 til 18,4 % eller med 0,9 %.

Tørrstoffavlingen i kg pr. dekar ved de ulike setteavstandene er i middel:

	Setteavstand i cm					
	15	20	25	30	35	40
<i>Immun Keiserkrone</i>	526	476	424	394	386	369
<i>Up to date</i>	349	318	290	271	262	249

Tørrstoffavlingen går ned med 157 kg pr. dekar når setteavstanden for *Immun Keiserkrone* auker fra 15 til 40 cm. For *Up to date* er nedgangen 100 kg pr. dekar.

F-verdiene for tørrstoffprosent er for begge sortene signifikante. Differansene i tørrstoffprosent er alle sikre for *Immun Keiserkrone*, med unntak for differansen mellom 15 og 20 cm og mellom 30 og 35 cm setteavstand. For *Up to date* er differansen i tørrstoffprosent mellom 15 og 20 cm setteavstand statistisk usikker. De øvrige differansene er derimot statistisk sikre. For alle år er nedgangen i tørrstoffprosent tydelig når setteavstanden auker, men i 1940 og 1941 er nedgangen mindre enn i 1942 og 1943. At tørrstoffprosenten går ned når setteavstanden auker, viser ellers flere forsøk med ulik-ættøs avstand. CHRISTIE (1) fant en nedgang på 0,4 % når avstanden aukte fra 20 til 40 cm. I forsøkene fra Løken, Foss (3), var forskjellen i tørrstoffprosent for de samme avstandene 0,5—0,7 %.

4. Sorteringsresultatene.

I tabell 3 og 4 er også angitt resultatene av sorteringen. Det er ganske stor variasjon bak middeltallene, men tendensen er den samme for alle feltene. Det går fram av tabellene at det blir flere store knoller når radavstanden er stor enn når den er liten. For *Immun Keiserkrone* auker mengden av store knoller med i middel 2,4 % og 5,3 % når radavstanden auker fra 50 til 60 cm og fra 50 til 70 cm. Dette tilsvare omtrent nedgangen i småpoteter. For *Up to date* går tallene i samme retning, men de er mindre. På Møystad, CHRISTIE (2), ga 73 cm radavstand mer store knoller enn 63 og 55 cm radavstand.

De små settepotetene har gitt flere store knoller enn middels store og store settepoteter. I middel har *Immun Keiserkrone* gitt om lag 1,5 % og *Up to date* om lag 3 % mer store knoller når en bruker middels store settepoteter enn når en bruker store. Med små settepoteter auker en mengden av store knoller med 4—4,5 % sammenliknet med store settepoteter. For *Immun*

Keiserkrone er det tydelig nedgang i mengden av små knoller. At små settepoteter gir mer store knoller enn middels store og store settepoteter, er ellers et velkjent forhold. LUNDEN (6) fant således at små settepoteter ga om lag 7 % mer store knoller enn middels store og store settepoteter.

De minste setteavstandene gir mindre store knoller enn de større avstandene. For *Immun Keiserkrone* auker mengden av store knoller med hele 14 % når setteavstanden auker fra 15 til 40 cm. Samtidig avtar mengden av middels store og små knoller. *Up to date* viser det samme, men her auker mengden både av store og middels store knoller når setteavstanden auker. I forsøkene på Møystad og Løken, CHRISTIE (1) og FOSS (3), ga 40 cm setteavstand mer store knoller enn 20 og 30 cm setteavstand.

II. Forsøk med ulike sterk gjødsling og forskjellig setteavstand.

I 1940 ble det på forsøkgarden anlagt et felt med ulik setteavstand og ulike sterk gjødsling for potet. Forsøket gikk i 4 år, første året med sorten *Rya* og senere med sorten *Immun Keiserkrone*. Det er prøvd 3 ulike setteavstander i forsøkene, 20, 30 og 40 cm. Radavstanden er 60 cm. Gjødslingen pr. dekar var i 1940:

Normal gjødsling: 10 lass husdyrgjødsel + 10 kg kaliumsulfat + 10 kg kalkammonsalpeter + 25 superfosfat.

Sterk gjødsling: Som normal gjødsling + 30 kg fullgjødsling 2.

Det ble gjort en del endringer i gjødslingen de følgende år. De viktigste var at husdyrgjødselmengden ble aukt fra 10 til 12 lass (ca. 3500 til 4200 kg), med tilsvarende reduksjon i kunstgjødslingsmengden. I 1942 og 1943 ble fullgjødslingen erstattet med tilsvarende mengde av ensidige kunstgjødslingslag. Gjødslingen har således variert litt i sammensetning fra år til år. Etter planen skulle den sterke gjødslingen være $1\frac{1}{2}$ gang den normale gjødslingen.

De viktigste forsøksresultatene er samlet i tabell 5. *Rya* var sterkt angrepet av stengelrâte, og avlingen er betydelig lågere enn for *Immun Keiserkrone*. I tabellen er derfor sortene holdt hver for seg. Tallene for *Immun Keiserkrone* er middel tall for 3 felter.

1. Ulike sterk gjødsling.

Plantetallet pr. dekar har i middel vært noe større ved sterk enn ved normal gjødsling. For *Rya* om lag 6 % større og for *Immun Keiserkrone* om lag 2,5 % større. Sterk gjødsling har i middel gitt størst netto knollavling. Meravlingen for sterk gjødsling er for *Rya* 416 kg pr. dekar. For *Immun Keiserkrone* er den i middel 292 kg pr. dekar. I begge tilfelle er meravlingen statistisk sikker. Ved sterk gjødsling er tørrstoffprosenten lågere enn ved normal gjødsling. Nedgangen i tørrstoffprosent er 1 % for *Rya* og 1,3 % i middel for *Immun Keiserkrone*. I begge tilfelle er differansene statistisk sikre. Tørrstoffavlingen er likevel større pr. dekar for den sterke gjødslingen. For *Rya* er meravlingen av tørrstoff pr. dekar for den sterke gjødslingen 68 kg. I middel for *Immun Keiserkrone* er den 32 kg. Men differansene er ikke store, og bare i 1 av 4 tilfelle er differansen sikker. For *Immun Keiserkrone* har den sterke gjødslingen gitt mer storknollet avling enn normal gjødsling. Det er ellers liten skilnad i sorteringsresultatet for de to gjødslinger.

2. Ulik setteavstand.

Plantetallet pr. dekar er for begge sortene noe lågere enn det en kommer

Tabell 5. Forsøk med ulik gjødsling og 3 ulike setteavstander.
Middeltall for *Immun Keiserkrone* og *Rya*.

	Antall planter pr. dekar	Knollavling i alt kg pr. dekar	Netto knollavling kg pr. dekar	Tørrestoff %	Store knoller, > 50 mm	Middels store knoller, 50—35 mm	Små knoller, < 35 mm
<i>Immun Keiserkrone:</i>							
Normal gjødsling	5 718	1 942	1 651	20,3	21,3	70,4	8,3
Sterk gjødsling	5 852	2 234	1 943	19,0	24,6	67,2	8,2
F-verdi	—	31,6***	5,90*	52,6***	—	—	—
<i>Setteavstand, cm:</i>							
20	7 801	2 397	1 991	21,6	13,7	75,5	10,8
30	5 596	2 066	1 797	19,0	24,1	68,0	7,9
40	3 958	1 799	1 596	18,4	30,8	62,3	6,9
F-verdi	—	8,93**	4,03*	20,3***	—	—	—
$t_{0,05} \times m_{diff}$	—	121	127	0,53	—	—	—
<i>Rya:</i>							
Normal gjødsling	4 563	1 057	759	19,7	7,6	75,0	17,4
Sterk gjødsling	4 835	1 475	1 175	18,7	9,0	73,2	17,8
F-verdi	—	28,5*	14,0*	140*	—	—	—
<i>Setteavstand, cm:</i>							
20	5 936	1 485	1 069	19,7	2,7	77,6	20,6
30	4 828	1 197	922	19,1	9,0	73,7	17,3
40	3 584	1 119	911	18,8	13,3	72,2	14,5
F-verdi	—	6,42*	3,38	43,5*	—	—	—
$t_{0,05} \times m_{diff}$	—	192	—	0,60	—	—	—

til ved beregning. Det er liten skilnad mellom de ulike setteavstandene når det gjelder funnet plantetall i % av antall satte knoller.

Den minste setteavstand har gitt størst knollavling i alt, størst netto knollavling og høgest tørrestoffprosent. For *Immun Keiserkrone* går således knollavling i alt ned med i middel 598 kg pr. dekar, når setteavstanden auker fra 20 til 40 cm. Nedgangen i netto knollavling er 395 kg. De tilsvarende tall for *Rya* er 366 kg og 158 kg pr. dekar. Nedgangen i avling er mindre når setteavstanden auker fra 30 til 40 cm enn når den auker fra 20 til 30 cm. Videre er nedgangen i nettoavling betydelig mindre enn for knollavling i alt. Differansene i knollavling i alt er alle sikre, med unntak av differansen mellom 30 og 40 cm setteavstand for sorten *Rya*. For *Immun Keiserkrone* er nedgangen i netto knollavling statistisk sikker.

Tørrestoffprosenten for *Rya* går ned med 0,9 % og tørrestoffavlingen pr. dekar med 82 kg, når setteavstanden auker fra 20 til 40 cm. For *Immun Keiserkrone* er tørrestoffprosent og tørrestoffavling for de tre setteavstandene:

	Setteavstand i cm		
	20	30	40
Tørrestoffprosent	21,6	÷ 2,6	÷ 3,2
Tørrestoff, kg pr. dekar	514	÷ 118	÷ 181

For *Immun Keiserkrone* er alle differansene signifikante. For *Rya* er det bare differansene mellom 20 og 30 cm, og mellom 20 og 40 cm setteavstand som er statistisk sikre. Den største setteavstand gir relativt mer store knoller og mindre middels og små knoller enn den minste setteavstand.

Varianskvotienten for samspill mellom gjødsling og setteavstand er statistisk usikker. I middel for 4 felter er meravlingen for sterk gjødsling størst, når setteavstanden er 30 cm. Den er minst når setteavstanden er 40 cm. Følgende tall viser den relative knoll- og tørrstoffavling ved sterk gjødsling, når tallene for normal gjødsling er satt til 100:

	Setteavstand i cm		
	20	30	40
Knollavling	119	112	116
Tørrstoffavling	107	118	114

Ved sterk gjødsling faller tørrstoffprosenten betydelig mer, når setteavstanden er 20 cm enn når den er 30 og 40 cm. Det er en tendens til at 30 cm setteavstand er mer konkurransedyktig sammenliknet med 20 cm setteavstand når gjødslingen er sterkere enn normalt. Dette både for knoll- og tørrstoffavling. Den største setteavstand er derimot underlegen, selv om en gjødsler sterkt. Imidlertid er materialet lite, og F-verdien for samspill er usikker. Den virkningen ulike sterk gjødsling har hatt på knoll- og tørrstoffavling ved ulike setteavstand, må derfor bare oppfattes som en antydning om samspilleffekt.

Sammendrag.

Meldingen gjør rede for forsøk med ulik rad- og setteavstand og ulik settepotetstørrelse, og videre forsøk med ulike sterk gjødsling og forskjellig setteavstand til potet. Det er i alt anlagt og høstet 10 felter, derav 4 felter med ulike sterk gjødsling og forskjellig setteavstand.

I forsøkene er prøvd 3 ulike radavstander: 50, 60 og 70 cm. Videre 6 ulike setteavstander: 15, 20, 25, 30, 35 og 40 cm. Størrelsen på settepotetene er 25, 50 og 100 g, og i meldingen er disse størrelsesgruppene kalt henholdsvis små, middels store og store settepoteter. Opplysninger om forsøkene er samlet i tabell 1. I tabell 2 er det gitt opplysninger om været i forsøksårene. Middeltallene for knollavling, tørrstoffprosent og sorteringsresultat er stilt sammen i tabell 3, 4 og 5.

I middel for 6 felter har en følgende tall for knollavling i alt og tørrstoffavling ved ulike radavstand:

	Radavstand i cm		
	50	60	70
Knollavling i alt, kg pr. dekar	2 098	1 890	1 715
Tørrstoffavling, kg pr. dekar	384	365	329

Både knollavling i alt og tørrstoffavling er størst når radavstanden er 50 cm. Nettoavlingen er imidlertid om lag den samme ved 50 og 60 cm radavstand. I disse forsøkene er derfor 60 cm radavstand mest fordelaktig, så vel dyrkningsmessig som økonomisk. Den største radavstanden har gitt betydelig mindre nettoavling og lågere tørrstoffprosent enn de kortere avstander.

I middel for 6 felter har en følgende tall for knollavling i alt og tørrstoffavling ved ulik settepotetstørrelse:

	Settepotetstørrelse		
	Stor	Middels	Små
Knollavling i alt, kg pr. dekar	2 186	1 893	1 526
Tørrstoffavling, kg pr. dekar	411	363	305

Både knollavling i alt og tørrstoffavling er størst for de store settepotetene. Men nettoavlingen er like stor for middels store som for store settepoteter. For små settepoteter er nettoavlingen om lag 180 kg mindre pr. dekar. Likevel er de små settepotetene konkurransedyktige med de middels store og store settepotetene fordi utsæden er billigere. Tørrstoffprosenten er høyest når en bruker store settepoteter, men det blir noe mer småpotet enn etter middels store og små settepoteter.

I middel for 6 felter har en følgende tall for knollavling i alt og tørrstoffavling ved ulik setteavstand:

	Setteavstand i cm					
	15	20	25	30	35	40
Knollavling i alt, kg pr. dekar	2 195	2 005	1 867	1 765	1 740	1 631
Tørrstoffavling, kg pr. dekar	438	397	357	333	324	309

Både knollavling i alt og tørrstoffavling er størst når setteavstanden er 15 cm. Men det blir noe mer småpotet når en setter tett. Tett setting krever også mer arbeid, og ser en på nettoavlingen og merverdien av settepotetene, er 20—25 cm setteavstand mest fordelaktig etter disse forsøkene.

Forsøket med ulike sterk gjødsling og forskjellig setteavstand har gått i 4 år. Den sterke gjødslingen er $1\frac{1}{2}$ gang den normale gjødslingen, og setteavstandene er 20, 30 og 40 cm. Knollavling, tørrstoffprosent og sorteringsresultat er stilt sammen i tabell 5.

I middel for *Immun Keiserkrone* har en følgende tall for knollavling i alt og tørrstoffavling ved ulik setteavstand:

	Setteavstand, cm		
	20	30	40
Knollavling i alt pr. dekar	2 397	2 066	1 799
Tørrstoffavling, kg pr. dekar	514	396	333

Både knollavling i alt, nettoavling og tørrstoffavling er størst når setteavstanden er 20 cm. Tørrstoffprosenten er høgest ved 20 cm setteavstand, men det er mindre av store knoller enn ved 30 og 40 cm setteavstand. Det er en tendens til at sterk gjødsling gjør de større setteavstandene mer konkurransedyktige.

Summary.

In this paper from the State Experiment Station Holt is reported on (I) combined experiments with different sizes of seed potatoes and varied spacing of drills (rows) and of seed sets in the rows, and (II) on experiments with different rates of fertilizing and varied spacing of the seed sets. In all, 10 experiments have been carried out, thereof 4 with different rates of fertilizing etc.

The station is situated near the city of Tromsø, in a latitude of 69°39' north.

Three spacings of drills are tested: 50, 60 and 70 cm, and six distances between seed sets in the row: 15, 20, 25, 30, 35 and 40 cm. The seed sizes tested are: 25, 50 and 100 gram, which in the report are designated as small, medium and large seed tubers. In the experiments with fertilizer rates and seed spaces combined, the heavy fertilizer rate is $1\frac{1}{2}$ times the normal rate with which it is compared, and the seed spaces are 20, 30 and 40 cm.

The results show that both the total tuber yield and yield of dry-matter is highest when the distance between drills is 50 cm. The net yield tubers (total yield ÷ weight of seed tubers) is, however, about the same by 50 and by 60 cm drill spacing. In these experiments therefor, 60 cm spacing is the best one both from an economical and a cultural point of view.

Total yield and yield of dry-matter is highest for the large seed tubers. But the net yield of tubers is just as high for the medium seed tubers. For the small seed tubers, on the other hand, the net yield is about 180 kg pr. decaire lower than for the other sizes. The small seed tubers are, however, able to compete economically with the larger seed, because of their lower price.

The dry-matter content is highest for the large seed tubers, but they also give a larger percent small tubers in the yield than do the medium and small seed tubers.

The total tuber yield and yield of dry-matter is highest for the shortest spacing between seed sets, 15 cm. There is however, only small differences in net yield between the different spacings. Close spacing results in a larger percentage of small tubers in the yield. Close spacing also requires more labor and when the higher cost of the seed potatoes is also taken into account, 20 and 25 cm spacing of seed sets are economically more favorable than 15 cm spacing.

The experiments show that heavy fertilization makes the larger spacings of seed tubers more able to compete.

Litteratur.

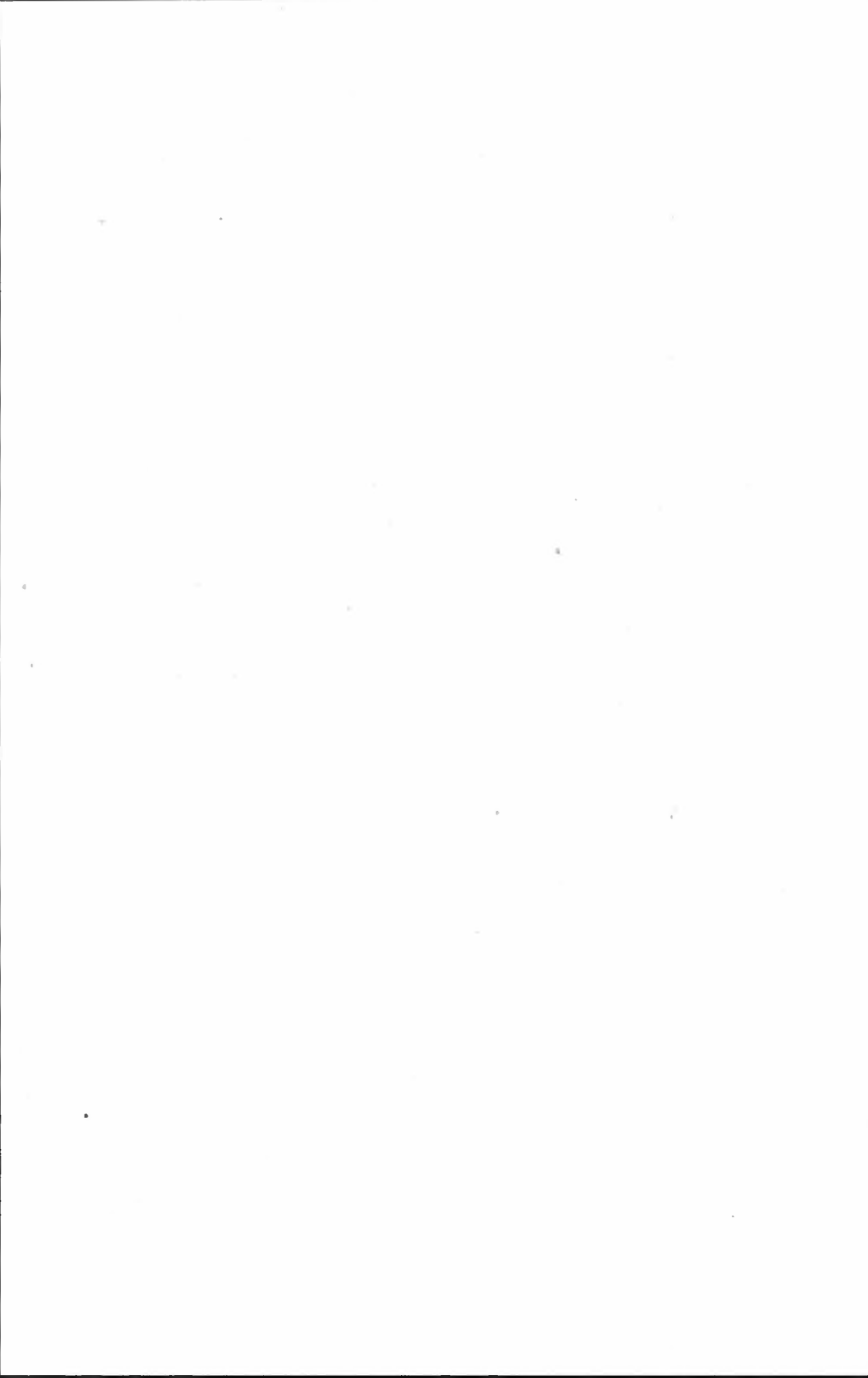
1. CHRISTIE, W.: Forsøk med ulike store sættepoteter paa forskjellige avstander mellem planterne 1908—12. Beretning om Hedemarkens Amts Forsøksstasjons virksomhet i aaret 1912.
2. CHRISTIE, W.: Forsøk med forskjellig rækkeavstand til poteter 1913—17. Beretning fra statens forsøksgaard paa Hedemarken 1917.
3. FOSS, H.: Forsøk med forskjellig setteavstand. Melding fra statens forsøksgard Løken 1940.
4. FEILITZEN, H.: Stora, medelstora och små samt skurna potatis som utsæde på torfjord. Svenska Mosskulturföreningens Tidskrift 1906.
5. HANSEN, A. J.: Resultater af Dyrkningsforsøg med store og smaa samt overskaarne Læggekartofler paa forskjellige Afstande. Tidsskrift for Landbrugets Planteavl. XII. Bind 1905.
6. LUNDEN, A. P.: Forsøk med settepoteter av forskjellig størrelse, samt med skårne setteknoller i årene 1910—19. 35. Årsberetning om Norges Landbrukshøiskoles Åkervekstforsøk.
7. LUND, J. H.: Forsøk med ulike store, hele og delte settepoteter. Beretning fra Statens forsøksstasjon på Kjevik 1929.
8. OWREN, B.: Forsøk med forskjellig settestørrelse for poteter. Beretning om Kristians Amts Forsøksstation 1910—11.
9. SLØGEDAL, H.: Forsøk med ulike store settepoteter. Melding fra Statens forsøksgard på Vågønes for 1932.

Meldinger

utgitt av Statens forsøksgard Holt.

- Nr.
- (1) Melding frå Statens forsøksstasjon i plantekultur for Troms og Finnmark for 1923—1925. Landbruksdirektørens årsberetning 1925. Tillegg H. Oslo 1926.
K. Fjærvoll: Forsøksgarden Holt, Tromsø. S. 1—9.
 - (2) Melding frå Statens forsøksgard på Holt for 1926. Landbruksdirektørens årsberetning 1926. Tillegg H. Oslo 1926.
K. Fjærvoll: Forsøk med potet i Troms og Finnmark i 1924—1926. S. 1—30.
 - (3) Melding frå Statens forsøksgard på Holt for 1927. Landbruksdirektørens årsberetning 1927. Tillegg H. Oslo 1928.
K. Fjærvoll: Verlaget. S. 1—5.
—>— Overgjødslingsforsøk på eng med kunstgjødsel 1924—1927. S. 5—21.
 - (4) Melding frå Statens forsøksgard på Holt for 1928. Landbruksdirektørens årsberetning 1928. Tillegg H. Oslo 1929.
K. Fjærvoll: Verlaget. S. 1—2.
—>— Forsøk med gulrøtter 1924—1928. S. 2—17.
 - (5) Melding frå Statens forsøksgard på Holt for 1929 og 1930. Landbruksdirektørens årsberetning 1930. Tillegg H. Oslo 1931.
K. Fjærvoll: Verlaget. S. 1—5.
—>— Setjetidsforsøk med lysgrodde og mørkgrodde poteter i Troms fylke 1924—1930. S. 5—47.
 - (6) Melding frå Statens forsøksgard på Holt for 1931. Landbruksdirektørens årsberetning 1931. Tillegg H. Oslo 1932.
K. Fjærvoll: Veret i sumarhalvåret 1931. S. 1—3.
—>— Grønførforføksa i Troms og Finnmark. S. 5—32.
K. Flovik: Forsøk med nepe og kålrot på forsøksgarden og spreidde felt i Troms fylke (1924—1931) og forsøk med frøsåing og planting av kålrot på forsøksgarden (1928—1931). S. 33—50.
A. Øyen: Kvævegjødselslag til overgjødsling på eng. S. 51—55.
 - (7) Melding frå Statens forsøksgard på Holt for 1932. Landbruksdirektørens årsberetning 1932. Tillegg H. Oslo 1933.
K. Fjærvoll: Veret i sumarhalvåret 1932. S. 3—4.
—>— Sortforsøk med potet i Troms og Finnmark. S. 4—55.
Å. Berdal: Fyrebils melding om forsøk med tidlegpotet. S. 56—72.
—>— Samanlikning av kalislav til potet. S. 73—76.
—>— Samanlikning av kvævegjødselslag til potet. S. 76—82.
—>— Stigande mengder salpeter til potet. S. 82—93.
 - (8) Melding frå Statens forsøksgard på Holt for 1933. Landbruksdirektørens årsberetning 1933. Tillegg H. Oslo 1934.
K. Fjærvoll: Veret 1933. S. 3—5.
—>— Kålforsøka. Samanliknande forsøk med hovud- og blomkål og samanliknande forsøk med jordpotta og prikla planter på forsøksgarden Holt 1928—1932. S. 5—22.
—>— Førebils melding om Polarbygg. S. 23—24.
 - (9) Melding frå Statens forsøksgard på Holt for 1934. Landbruksdirektørens årsberetning 1934. Tillegg H. Oslo 1935.
K. Fjærvoll: Veret 1934. S. 3—5.
—>— Engvokster- og engkulturforsøk i Troms fylke. 1926—1935. S. 4—59.
Th. Østerud: Kjemisk undersøkelse av planten *Heracleum panaces* foretatt ved forsøksgarden Holt. S. 59—70.
 - (10) Melding frå Statens forsøksgard på Holt for 1935—1936. Landbruksdirektørens årsberetning 1936. Tillegg H. Oslo 1938.
K. Fjærvoll: Veret i 1935. S. 3—5.
—>— Veret i 1936. S. 5—7.
—>— Slåttetidsforsøk på timoteieng, 1928—1936. S. 7—26.
—>— Slåttetidsforsøk med høy frå reverumpeng. S. 26—35.
 - (11) Melding frå Statens forsøksgard på Holt for 1937. Landbruksdirektørens årsberetning 1937. Tillegg H. Oslo 1938.
K. Fjærvoll: Veret i 1937. S. 3—6.

- K. Fjærvoll: Forsøk med tidleg og sein spreiding av salpeter på eng i Troms og Finnmark 1929—1937. S. 6—19.
- K. Flovik: Forsøk med förmargkål. S. 20—27.
- (12) Melding frå Statens forsøksgard på Holt for 1938. Landbruksdirektørens årsberetning 1938. Tillegg H. Oslo 1939.
- K. Fjærvoll: Veret i 1938. S. 3—4.
- >—> Korndyrkinga i Troms og Finnmark. S. 4—51.
- >—> Sortforsøk med bygg. S. 11—36.
- >—> Havredyrking i Troms fylke. S. 37—40.
- >—> Forsøk med kalking til Dorre- og Polarbygg. S. 41—44.
- >—> Førebels melding om potetsorten Rya. S. 44—46.
- (13) Melding frå Statens forsøksstasjon på Holt for 1939. Landbruksdirektørens årsberetning 1939. Tillegg H. Oslo 1940.
- K. Fjærvoll: Veret i 1939. S. 3—7.
- >—> Potetdyrkinga i Finnmark 1937—1939. S. 8—29.
- K. Flovik: Cytologi og planteforedling. S. 30—41.
- E. Mathisen og V. Næsvold: Sammenlignende undersøkelser av vitamin C-innholdet i grønnsaker dyrket i Syd- og Nord-Norge. S. 42—51.
- V. Næsvold: Undersøkelser av C-vitamin-innholdet i nordnorsk plantemateriale. S. 52—58.
- >—> Laboratoriets virksomhet. S. 59.
- >—> Kalksteeforekomster høvelig for jordbruket i Troms fylke. S. 60—61.
- (14) Melding frå Statens forsøksgard Holt for 1940. Landbruksdirektørens årsberetning 1940. Tillegg H. Oslo 1941.
- K. Fjærvoll: Veret i 1940. S. 3—6.
- >—> Jamførnde forsøk for å klårleggje avlingsutbyttet av høy, når ein bruker lokalavla engfrø og når ein bruker engfrø av god handelsvare. S. 7—41.
- K. Retvedt: Forsøk med kunstgjødsl på eng i Finnmark fylke 1935—1938. S. 41—60.
- K. Flovik: Forsøk med nepe. S. 61—115.
- (15) Melding frå Statens forsøksgard Holt for 1941—1942. Landbruksdirektørens årsberetning 1942. Tillegg H. Oslo 1944.
- K. Fjærvoll: Veret i 1941 og 1942. S. 3—7.
- >—> Potetdyrkinga i Troms og Finnmark fylke. S. 8—57.
- K. Flovik: Forsøk med potetsorter for tidlig opptaking. S. 58—76.
- >—> Avlingsutbytte og tørrstoffinnhold hos forskjellige potetsorter ved normal og sein opptaking. S. 77—85.
- >—> Forsøk med ulike forkulturer ved dyrking av tidligpoteter. S. 86—95.
- K. Retvedt: Forsøk med spredning av hestegjødsl til poteter før og etter drillinga. S. 96—105.
- (16) Melding frå Statens forsøksgard Holt for 1943. Landbruksdirektørens årsberetning 1943. Tillegg H. Oslo 1945.
- K. Fjærvoll: Veret i 1943. S. 3—5.
- >—> Serie A. Kvelkafos til overgjødsling på eng jamført med same mengd N, P og K i kalkkammsalpeter, superfosfat og 40 % kaligjødsl. S. 6—10.
- >—> Serie B. Demonstrasjonsforsøk med Kvelkafos til overgjødsling på eng i Troms og Finnmark. S. 10—16.
- >—> Serie C. Fullgjødsl 2 til overgjødsling på eng i Troms fylke, jamført med den same mengd N, P og K i kalksalpeter, kalkkammsalpeter, superfosfat og 40 % kaligjødsl. S. 16—27.
- (17) Melding frå Statens forsøksgard Holt for 1944—1945. Landbruksdirektørens årsberetning 1945. Tillegg H. Oslo 1947.
- K. Fjærvoll: Veret i 1944 og 1945. S. 3—9.
- O. Hernes: Forsøk med kunstgjødsl på eng. S. 10—23.
18. K. Flovik: Forsøk med ulike setteedybder for poteter. Forskning og forsøk i landbruket. Hefte 1. 1950. S. 59—73.
19. S. Ingebrigtsen: Forsøk med ulik rad- og setteavstand for potet og ulik settepotetstørrelse, og forsøk med ulike sterk gjødsling og forskjellig setteavstand. Forskning og forsøk i landbruket. Hefte 2 1953. S. 143-157.



I redaksjonen 18. 1. 1953.

ORIENTERENDE FORSØK MED MEITEMARK

Preliminary experiments with earthworms.

AV GOTFRED UHLEN.

INNHOOLD

	Side
Innledning	161
I. Virkningen av meitemark på avlingene	162
a. Karforsøk 1946	162
b. Karforsøk 1947	164
c. Rammeforsøk 1952	166
d. Diskusjon	168
II. Virkningen av ulik gjødsling m. m. på meitemarken.	170
a. Karforsøk 1946 og 1947 og rammeforsøk 1952	170
b. Rammeforsøk 1947	171
c. Undersøkelse i langvarige gjødslingsforsøk	172
1. Undersøkelser på Ås og på Sem i Asker	173
2. Undersøkelser på Møystad i Vang og Voll i Strinda	175
d. Virkningen av ulike ugrasmidler på meitemark	177
e. Diskusjon	177
Sammendrag	179
Summary	180
Litteratur	183

Innledning

Zoologisk omfatter meitemarken en familie (*Lumbricidae*) av klassen leddormer. Innen denne familien er det flere slekter og arter. Av artene er 6—7 svært vanlige i dyrka jord her i landet, men det finnes flere mer sjeldne arter (STØP-BOWITZ 18). Meitemarken er tvekjønna, og de nye individer utvikler seg fra egg lagt i kokonger i jorda. Ifølge EVANS (7) varierer utviklingstida i kokongen fra 4 til 20 veker og vekstperioden til full kjønnsmoden utvikling fra 30 til 70 veker, alt etter artene. Meitemarkens naturlige levealder er visstnok lite undersøkt, men ifølge opplysninger hos EVANS (7) og RUSSEL (16) skal den i hvert fall kunne leve flere år.

Mengda av meitemark varierer etter jordegenskaper, plantevekst og klima-

faktorer. I litteraturen gis det eksempler på mengder helt opp til flere hundre kg levende meitemark pr. dekar (STØCKLI 17).

Meitemarken er tillagt stor verdi både i dyrka og udyrka jord. Den lever av planterester og annet organisk avfall, og fører derfor til raskere nedbryting og frigjøring av plantenæring. Særlig i jord med naturlig lagring skal meitemarkens transport av mineraljord fra de djupere lag til overflata (ekskre-menter) og av organiske stoffer den motsatte veg være svært viktig. Meitemarkens virkning på jordas fysiske egenskaper er sannsynligvis av stor verdi også i dyrka jord. Den lager åpne ganger langt nedover i jorda, og disse letter luftveksling og vasstransport. Den jorda som har passert igjennom marken, består av mer vass-stabile aggregater (DAWSON 3, DUTT 5), og dette gjør at strukturen blir bedre. STØCKLI (17) fant at meitemarken førte til en tydelig auke i porevolumet i jorda. Det er ellers grunn til å tru at virkningen på de fysiske egenskaper i jorda er viktig for mikrolivet og dermed indirekte også for de høgere planter. Endelig vil det bli mye lett tilgjengelig plantenæring, særlig kvelstoff, når den store mengda av meitemark dør. (RUSSELL 15, LINDQUIST 13).

De første forsøk på dette området ved Institutt for jordkultur ble utført av forsøksleder K. Retvedt i 1946 og 1947. Resultatene av disse (karforsøk 1946 og kar- og rammeforsøk 1947) ble overlatt meg av Retvedt i 1950. For dette, og for de verdifulle opplysninger om litteratur m. m. skal jeg få uttrykke min beste takk. Videre takker jeg gardsbestyrer E. Kirkeby på Statens Småbrukslærerskole og forsøkslederne Th. Elle på Møystad og P. J. Løvø på Voll fordi de gjorde det mulig for meg å utføre noen undersøkelser i langvarige gjødslingsfelter på disse steder. Endelig skal jeg få rette min beste takk til bestyreren av Institutt for jordkultur, professor M. Ødelien, for all støtte og vegledning ved de fortsatte forsøk og publisering av resultatene.

Undersøkelsene som blir behandla i denne melding, har stort sett gått ut på å gi svar på disse to hovedspørsmål:

1. Hvordan virker meitemarken på avlingene, og hva består en eventuell virkning i? For å få svar på dette har en prøvd virkningen av meitemark ved ulike gjødslinger og på ulike jordarter, og en har også prøvd en 2—3 ulike arter av meitemark. Ellers er forsøkene blitt begrensa til 1-årige kar- og rammeforsøk, da forsøk med meitemark ute i marka krever svært kostbare forsøksinnretninger.

2. Har de ulike gjødslinger noen virkning på meitemarken? Dette spørsmålet er aktuelt også fordi det gang på gang blir hevda fra antroposofisk hold at kunstgjødsel skal ha en svært skadelig virkning på meitemark. Her er disse ting undersøkt i kar- og rammeforsøk, og en har dessuten gjort en del undersøkelser i langvarige gjødslingsfelter for å se om de ulike gjødslinger har noen virkning på lengre sikt.

I. Virkningen av meitemark på avlingene.

a. Karforsøk 1946.

Til forsøka ble nytta 7,5 liters lakkerte kar av sink, som en plaserte ute i en sjakt slik at overkanten av kara kom i høyde med jordoverflata. Forsøksinnretningen ble verna ved et tak om natta og i sterkt regnvær.

Jorda i forsøket var en middels moldholdig noe grus- og sandblanda leire. Eventuell meitemark i jorda ble fjerna ved sålding.

Forsøksplan:

Serie I. Uten meitemark.

- a. Uten gjødsel.
- b. 3,5 tonn husdyrgjødsel rekna pr. dekar.
- c. Kunstgjødsel svarende til *b*.
- d. 7 tonn husdyrgjødsel rekna pr. dekar.
- e. Kunstgjødsel svarende til *d*.
- f. 14 tonn husdyrgjødsel rekna pr. dekar.
- g. Kunstgjødsel svarende til *f*.

Serie II. Tilsatt 10 stk. meitemark pr. kar. Samla vekt pr. kar ca. 8 g.
a—g som i serie I.

4 kar pr. forsøksledd. Forsøksvekst: Havre.

Husdyrgjødsla var godt omsatt urinrik storfejødsel, blanda med strø av halmhakk. Kjemisk analyse viste at den inneholdt 16,9 % tørrstoff, 0,37 % N, 0,08 NH₃-N % 0,09 % P og 0,28 % K.

I ledda med kunstgjødsel utgjør N-mengda 40 % av N-mengda i de tilsvarende ledd med husdyrgjødsel, mens P- og K-mengda utgjør 100 %. Rekna pr. dekar blir mengdene t. eks. for ledd *g* 134 kg kalksalpeter, 161 kg superfosfat og 119 kg kaliumgjødsel 33 %.

Gjødsla ble blanda inn i de øverste 10 cm av jorda i kara den 6. juni.

Ei veke seinere (14. juni) satte en så til meitemarken i serie II. En prøvde så vidt mulig å fordele ulike arter og storleiksgrupper likt på kara.

I veksttida vatna en etter vekt til ca. 60 % av kapillær metning.

Utover sommeren viste det seg å bli misvekst i enkelte kar, både med og uten meitemark, men først og fremst i de husdyrgjødsla ledd. Det er pekt på at dette kan ha sin årsak i petroleumforgiftning, idet asfaltlakken i kara var tynna ut med petroleum. Den 2. juli ble 7 kar med total misvekst tatt bort. Alle disse var gjødsla med husdyrgjødsel. Samtidig ble marken telt opp i disse kar, og en fant alle som var satt til. De fleste holdt seg i det jordsjiktet husdyrgjødsla var blanda inn.

I veksttida fikk en ellers et angrep av frittflue, og videre ble noen planter i serie I skadd ved at taket over kara falt ned. Alle disse ting har virka til å gjøre resultatet usikkert.

Forsøksveksten ble høsta som grønnfôr 5. august. En måned seinere tømte en kara og telte og veide meitemarken fra hvert kar. På dette tidspunkt var den noenlunde jamt fordelt i jordmassen.

Ved høsting ble antall skot og antall skot med risler notert. Det var ingen tydelig skilnad på de to serier (med og uten meitemark), men det var flest skot og risler ved de sterkere gjødslinger.

Avlingsresultatet i g tørt grønnfôr pr. kar er gjengitt i tab. 1.

Tabell 1.

Avling, g/kar. Tørt grønnfôr.

	Utgjødsla		Husdyrgjødsla		Kunstgjødsla		
	a	b	d	f	c	e	g
Serie I. Uten meitemark	18,3	20,5	20,2	21,6	22,3	34,0	41,7
Serie II. Med —	24,4	28,5	25,1	26,8	33,4	34,2	39,1

Som en ser, er det tydelig større loavling i kara med meitemark, unntatt ved de to største kunstgjødselemengder. Videre er det stort utslag for stigende mengder kunstgjødsele ($c - e - g$), men ikke for stigende mengder husdyrgjødsele ($b - d - f$). Det er mulig at dette har sammenheng med den før omtalte misvekst i de husdyrgjødsla kar. Dersom husdyrgjødsla hadde vært lite omsatt, kunne det og ligge nær å tenke på et kvelstoffkonsum ved omsetning av strøet (halmhakk). Det er imidlertid ikke mulig å si noe bestemt om årsaken til den dårlige virkning av husdyrgjødsla.

Ved variansanalyse finner en at avlingsutslaget for meitemark og for kunstgjødsele, og samspillet mellom utslaget for meitemark og gjødsele er statistisk sikkert, i alle 3 tilfelle er $p < 0,001$. Dette samspillet ytrer seg ved at utslaget for meitemark er størst på ugjødsla, husdyrgjødsla og ved minste kunstgjødselemengde, mens det ikke er noen virkning ved de største kunstgjødselemengder. Som \sqrt{v} seinere skal komme tilbake til, er årsaken sannsynligvis at utslaget for meitemark for en stor del skyldes gjødselevirkning av død mark, og denne betyr lite eller ingen ting ved de største kunstgjødselemengder. At avlinga er større uten enn med meitemark ved største mengde kunstgjødsele (g), er det ikke grunn til å legge noen vekt på, da skilnaden er svært liten.

Som nevnt ble en del planter i serie *I* skadd ved at taket over forsøksinnretningen falt ned i slutten av vekstperioden. Dette kan ha ført til at utslaget for meitemark er blitt for stort. Det ble imidlertid notert hvilke paralleller som ble mer eller mindre skadd, og det ser ikke ut til at disse ligger under de øvrige i avling. Et unntak er kanskje ledd *I c* der alle 4 paralleller ble mer eller mindre skadd, og det er mulig at dette er årsaken til at *I c* ligger så lågt i avling i relasjon til *I e* og *I g*. Samtidig ligger avlingene på *II c* noe høgt i forhold til *II e* og *II g*. Det er derfor sannsynlig at det store utslag for meitemark ved minste mengde kunstgjødsele for en stor del skyldes utenforliggende årsaker.

Meravlinga for meitemark i middel for alle ledd er 18,4 %, men som nevnt ovafor, er det mulig at utslaget av andre grunner er blitt noe for stort.

Virkingen av ulik gjødsele på meitemarken blir omhandla i et annet avsnitt. Da det kan ha noe å si for vurderinga av virkingen på avlingene, skal en nevne at det ved avslutning av forsøket var mer mark i de husdyrgjødsla kar enn i kara uten gjødsele og med kunstgjødsele. Se ellers tab. 4 (s. 170).

b. Karforsøk 1947.

Forsøkskara (5 liters lakkerte sinkkar) ble, i likhet med forsøket i 1946, plasert ute i en sjakt. For å hindre marken å komme ut av kara, satte en på en 7 cm høg mansjett av trådduk (0,5 mm maskevidde) rundt hvert kar. Videre laga en et hol i botnen på kara så vatnet fikk sige igjennom. Dette ble så samla opp i et nytt kar rett under og nytta til vatning seinere.

Jorda i forsøket var moldholdig sandjord.

Forsøksplan:

Serie I. Uten meitemark.

a. Uten gjødsele.

- b. 7 tonn husdyrgjødsel, rekna pr. dekar.
 c. Kunstgjødsl svarende til *b*.
 d. 400 kg kalksteinsmjøl, rekna pr. dekar.

Serie II. Tilsatt 8 stk. meitemark pr. kar av arten *Allolobophora caliginosa*.
 a—d som serie I.

4 kar pr. forsøksledd. Forsøksvekst: Havre.

Husdyrgjødsla var urin- og strøblanda, omsatt storfe gjødsl med 19 % tørrstoff, 0,39 % total-N, 0,08 % $\text{NH}_3\text{-N}$, 0,10 % P og 0,37 % K. Etter dette blir kunstgjødslmengdene i ledd *c* (30 % av N-mengda og 100 % av P- og K-mengda i *b*) rekna pr. dekar 53 kg kalksalpeter, 89 kg superfosfat og 78 kg kaliumgjødsl 33 %.

Forsøket ble starta 2. juni. En plaserte husdyrgjødsla og kunstgjødsla i et horisontalsjikt midt i karet, mens kalksteinsmjølet ble blanda inn i de øverste 10 cm. Meitemarken ble plasert ovenpå jorda 4 dager etter såing. Arten er antatt å være *Allolobophora caliginosa*, men det tas forbehold for innblanding av nærstående arter.

I tillegg til nedbøren ble det også vatna en gang iblant i veksttida.

Ca. 1 måned etter oppspiring er det notert at det er tydelig utslag for meitemark i ledd *a*, *b* og *d*. Plantene var mørkere grønne med enn uten mark. I kara gjødsla med kunstgjødsl var det ingen synlig virkning av meitemark, men veksten var i det hele kraftigere her. Etter skyting viste det seg en del abnormiteter i veksten i enkelte kar (kvitaks og misdanna topper). Det er uvisst om dette har hatt noe å si for forsøksresultatet.

Havren ble høsta ved modning 29. august. Samme dag ble meitemarken fra hvert kar telt opp og veid.

Tab. 2 viser avlingene i g tørr lo og korn pr. kar.

Tabell 2. Avling, g/kar. Tørr lo og korn.

	Lo				Korn			
	a	b	c	d	a	b	c	d
Serie I. Uten meitemark	19,6	21,5	27,4	20,1	6,3	7,1	8,7	7,2
Serie II. Med —	24,2	26,4	32,2	24,9	8,8	9,7	10,4	8,5

Antall skot pr. kar ved høsting syner at det har vært noe sterkere busking i kunstgjødslleddet (*c*). Videre var det i 3 ledd noe sterkere busking med meitemark enn uten, og særlig var dette tilfelle i *c*, der det i middel var 20 skot uten og 27 med meitemark.

Også i dette forsøket er det stort og sikkert utslag for meitemark og for kunstgjødsl ($p < 0,001$ i begge tilfelle), men ikke noe samspill mellom disse virkningene. Utslaget for husdyrgjødsel ligger på grensa til å være statistisk sikkert, mens virkningen av kalk på avlingene er svært usikker.

I middel for alle ledd utgjør meravlingene av tørr lo for meitemark 21,6 %.

Virkningen av de ulike gjødslinger på meitemarken går fram av tab. 5 (s. 171). I likhet med karforsøket i 1946 er det tydelig gunstig virkning av husdyrgjødsel.

c. Rammeforsøk 1952.

Forsøket ble utført i sammenhengende trerammer. Hver celle var 20×20 cm i firkant og 22 cm djup. Rammene ble gravd ned slik at jorda i cellene kom i samme nivå som utafør. Til botn ble brukt trådduk med ca. 1 mm's maskevidde, slik at jorda i kara til en viss grad kom i direkte samband med undergrunnen. Videre laga en en mansjett av trådduk rundt øvre kant av cellene for å hindre marken i å rømme. Denne mansjetten rakk ca. 6—7 cm over kanten.

Forsøksplan:

Serie A. Svakt sand- og leirholdig moldjord fra Ås. Ei analyse av jorda viste et glødetap på 35 %, pH 5,4, laktattall 1,1 og M-tall 7,9.

- I. Uten meitemark.
 - a. Uten gjødsel.
 - b. 6 tonn husdyrgjødsel, rekna pr. dekar.
 - c. Kunstgjødsel svarende til *b*.
- II. 10 stk. *Allolobophora caliginosa* pr. celle.
 - a—c. Som I.
- III. 10 stk. *Lumbricus rubellus* pr. celle.
 - a—c. Som I.

Serie B. Middels moldholdig stiv leire fra Ås. Jorda hadde glødetap 6,5 %, pH 7,1, laktattall 6,3 og M-tall 13.

I og II. Som A.

- III. 5 stk. *Lumbricus terrestris* pr. celle (istedenfor *L. rubellus* i A III).
 - a—c. Som A.

Serie C. Middels moldholdig grov sandjord fra Brunlanes. Ei analyse av jorda viste: Glødetap 5,1 %, pH 6,0, laktattall 3,7 og M-tall 7,9.

I—III. Som A.

a—c. Som A og B.

Antall paralleller 3. Forsøksvekst: Bygg, høsta som grønnfôr.

Jorda til forsøket ble lagra i hus vinteren over, og i likhet med de tidligere forsøk ble den gjort fri for meitemark ved sålding.

Når en valgte å prøve 3 svært ulike jordarter, var det for å komme noe nærmere etter hva virkningen av meitemark består i. Meitemarkens virkning på de fysiske forhold skulle en vente ville bety mest på den stive leirjorda. Moldjorda hadde en svært gunstig grynstruktur, og det var på forhand liten grunn til å tru at meitemarkens arbeid ville ha noen virkning her. Det samme kan og sies om sandjorda, da den var nokså grov.

De to artene som er tatt med i serie A og C er de vanligste, og de som vel finnes i størst mengde her i landet. Når en tok med *Lumbricus terrestris* i serie B istedenfor *L. rubellus*, var det fordi det var svært lite av den siste i den leirjorda som ble brukt. Meitemarken ble, så langt det var mulig, samla inn fra samme sted som jorda i forsøket var tatt. Til serie C ble imidlertid meitemarken samla inn fra en leirholdig sandjord i Ås.

Jorda, 8 l pr. celle, ble fylt i rammene i april, og meitemarken ble satt til i månedsskiftet april—mai, i motsetning til de tidligere forsøk før gjødsling. Både på grunn av manglende kjennskap til artene, og på grunn av at det ikke lot seg gjøre å gå detaljert til verks, er det muligheter for innblandinger av nærstående arter. Dette gjelder særlig *A. caliginosa*. Av *L. terrestris* ble det og tatt med noen infantile individer (1 pr. celle) da det var vanskelig å finne det nødvendige antall av fullt utvikla mark. Meitemarken ble fordelt slik at den samla vekt pr. celle ble så noenlunde lik innen samme art og serie. Samla vekt av *A. caliginosa* var 11, 10 og 13 g for etter tur A, B og C. *L. rubellus* i A og C veide henholdsvis 8 og 13 g, og *L. terrestris* i B 20—22 g pr. celle. Ved innblanding av husdyrgjødsel (8. mai) viste det seg at noen mark hadde greidd å komme ut av cellene og over i andre. Videre var det, særlig på leirjord, en del svært små individer. Disse kan være fra egg i jorda, eller de kan ha kommet inn gjennom nettingen i botnen. Samtidig med gjødsling med kunstgjødsel 30. mai, ble derfor alle celler gått igjennom og kontrollert for mark. Det viste seg at særlig *L. rubellus* hadde rømt i nokså stor utstrekning. For om mulig å hindre ytterligere rømming over nettinggjerdet ble den øverste cm av nettingmansjetten bøyd innover i rett vinkel. Etter gjødsling med kunstgjødsel satte en så til nye meitemark, slik at antallet igjen ble 10 stk. av *A. caliginosa* og *L. rubellus* og 5 stk. av *L. terrestris* pr. celle.

Husdyrgjødsla inneholdt 22,1 % tørrstoff, 0,53 % total-N, 0,09 % $\text{NH}_3\text{-N}$, 0,15 % P og 0,42 % K, og kunstgjødselmengdene (30 % av N-mengda og 100 % av P- og K-mengda i husdyrgjødsla) ble etter dette, rekna pr. dekar, 47 kg kalkammonsalpeter, 115 kg superfosfat og 76 kg kaliumgjødsel 33 %. Både husdyrgjødsel og kunstgjødsel ble blanda inn i de øverste 10 cm av jordmassen.

Bygget ble sådd 5. juni.

I veksttida var det synlig utslag for gjødsel, og kunstgjødsla hadde tydelig større virkning enn husdyrgjødsla. Noen tydelig virkning av meitemark var det ikke mulig å konstatere i noen av seriene. I et par tørre perioder i veksttida ble det vatna.

Bygget ble høsta som grønnfôr 1. august. Jorda ble tatt opp, og meitemarken telt og veid ca. 20. august. I flere paralleller i ledda uten meitemark var det en eller et par små individer. I ei celle var det hele 9 stk. av arten *Eisenia rosea*. Disse skriver seg sannsynligvis fra en kokong som har fulgt med jorda. Denne parallellen er ikke tatt med ved berekningene. Det var ellers tydelig reduksjon i antallet av voksne individer, særlig av arten *L. rubellus*. Av denne arten var det merkbart mer rømming ved den nevnte kontroll før forsøket ble sådd, og det er sannsynlig at dette også er hovedårsaken til reduksjonene i antall av *L. rubellus*. På grunn av forsøksinnretningen med gjerder rundt alle kar har mulighetene for å komme over i cellene uten meitemark vært svært små.

I likhet med tidligere forsøk var det tydelig gunstig virkning av husdyrgjødsel på antall og vekt av meitemark. (Tab. 6 s. 171.)

Det er en tendens til flere skot pr. celle (sterkere busking) i det kunstgjødsla ledd, men ingen slik virkning av husdyrgjødsla. Heller ikke er det noe som tyder på at meitemarken har hatt noe å si for antall skot pr. celle i dette forsøket.

I tab. 3 er ført opp avlingene av tørt grønnfôr pr. celle.

Tabell 3.

Avling, g/celle. Tørt grønnfôr.

	Serie A			Serie B			Serie C		
	I	II	III	I	II	III	I	II	III
a. Uten gjødsel	17,3	20,0	17,3	14,7	20,3	17,7	18,8	20,2	17,8
b. Husdyrgjødsel	36,2	36,7	39,8	26,3	29,5	32,0	28,7	27,8	35,0
c. Kunstgjødsel	52,2	48,5	53,7	43,0	42,2	42,0	41,8	44,8	40,7

Virkingen av meitemark på avlingene har vært noe mindre i dette forsøket enn i de to tidligere forsøk, men også her er det visse utslag, særlig på ugjødsla og husdyrgjødsla jord. Ved en variansanalyse i hele materialet fant en statistisk sikkerhet på $0,05 > p > 0,01$ for virkingen av meitemark (uansett art), og en statistisk sikkerhet på $0,01 > p > 0,001$ for samspillet mellom virkingen av meitemark og gjødsling. Dette samspillet ytrer seg ved at det er større virkning av meitemark på ugjødsla og husdyrgjødsla enn på kunstgjødsla jord. Videre ser en at *Allolobophora caliginosa* har auka avlingene mer på ugjødsla enn *Lumbricus*-artene, mens de siste har hatt størst effekt der det er gjødsla med husdyrgjødsel. Ved variansanalyse fant en en statistisk sikkerhet på $p = 0,01$ for samspill i avling mellom på den ene sida uten gjødsel og husdyrgjødsel og på den andre sida de to meitemarkartene *A. caliginosa* og *L. rubellus*. Det ser ut som *L. terrestris* har forholdt seg på samme måte som *L. rubellus*, men her (i serie B) er samspillet ikke statistisk sikkert. *A. caliginosa* har i middel for alle 3 jordarter auka avlingene med 19,1 % uten gjødsling og med 3,1 % ved husdyrgjødsling, mens de tilsvarende tall for *Lumbricus*-artene er 3,9 % og 17,2 %. På kunstgjødsla jord er det i mid-del svakt negative, men helt ubetydelige utslag for begge arter.

Det samla utslag for meitemark uansett art, jord og gjødsling utgjør 5,0 % av avlingene uten meitemark. Avlingsutslaget er størst på leirjord. Her er det i middel 9,3 % mot 4,3 og 2,2 % for henholdsvis sand- og mold-jord. Den ulike virkning av meitemark på de 3 jordarter er imidlertid ikke statistisk sikker.

d. Diskusjon.

I alle 3 forsøk som er referert foran, har tilføring av meitemark i mengder som svarer til det en finner under gunstige tilhøve ute i marka, ført til auke i avling, sammenlikna med jord uten meitemark.

Videre har utslaget vært størst på ugjødsla og husdyrgjødsla jord, mens det særlig ved store kunstgjødselmengder ikke har vært noen virkning. Bare i 1947 var det utslag for meitemark også ved en forholdsvis stor kunstgjødselmengde. Det er ellers tydelig at utslaget i dette tilfelle har sammenheng med at det er blitt flere skot i kara med meitemark. I de andre forsøk var det ingen virkning av meitemark på buskinga.

Det er nokså stor variasjon i meitemarkmengda pr. kar ved avslutning av forsøka. Da tilsetting av meitemark har hatt en tydelig heldig virkning på avlingene, skulle en kanskje også vente en sammenheng mellom meitemarkinnhold og avling for de enkelte paralleller. Ved kovariansanalyse i hele materialet fant en følgende korrelasjonskoeffisienter (r) mellom markvekt ved

høsting av forsøket og avling i de enkelte paralleller innen forsøksledd: På ugjødsla jord \div 0,48, på husdyrgjødsla jord $+$ 0,15 og på kunstgjødsla \div 0,04. Ingen av disse korrelasjonskoeffisienter svarer til noen stor statistisk sikkerhet, (på ugjødsla jord $0,1 > p > 0,05$) og kan for så vidt forklares som tilfeldigheter. Det er imidlertid mer rimelig at den negative korrelasjonen på ugjødsla jord har sin årsak i at meitemarkens effekt på avlingene for en stor del er gjødselvirkning av død mark. Dersom en utelater ledda med *Lumbricus*-artene (*III* i rammeforsøk 1952), der effekten av meitemark uten gjødsel var helt ubetydelig i forhold til de andre forsøk, finner en statistisk sikker korrelasjon ($r = \div 0,65$, $0,05 > p > 0,01$) mellom mengda av meitemark ved høsting og avlingene på ugjødsla jord. Der det har vært minst mark ved høsting av forsøket, har sannsynligvis flere strøket med i løpet av veksttida. Ifølge RUSSEL (15) råtner de døde meitemarkkroppene i løpet av en to-tre veker, og de har ganske stor gjødselvirkning. DREIDAX (4) fant f. eks. større virkning av tilsetting av død enn levende meitemark i karforsøk og feltforsøk. Ifølge RUSSELL (15) inneholder meitemarken 1,5—2 % N. Ei analyse av samme slags mark som nytta i karforsøk 1946, viste et innhold på 1,62 % total-N, 0,14 % P og 0,15 % K. Om vi rekner med f. eks. 2 g død meitemark pr. kar i løpet av veksttida, svarer total-N-mengda i disse til 6—8 kg kalksalpeter, rekna pr. dekar. Det er store skilnader både i avling og meitemarkmengde som har andre årsaker, og en kan derfor ikke vente noen særlig god sammenheng. Meitemarkmengda ved høsting er f. eks. påvirka av rømming og formering i løpet av veksttida.

En slik gjødselvirkning av død mark vil bety mindre i de gjødsle ledd. Sjøl om vi ikke legger noen vekt på den svakt positive korrelasjon mellom meitemarkmengda ved høsting og avlingene på husdyrgjødsla jord, er det mye som tyder på at virkningen av meitemark på husdyrgjødsla jord, i hvert fall delvis, har sin årsak i at meitemarken har virka til en raskere omsetning og dermed bedre virkning av husdyrgjødsla. Den statistisk sikre skilnad i virkning mellom *A. caliginosa* og *L. rubellus* på ugjødsle og husdyrgjødsle jord peker i denne retning. Det skulle da særlig være *Lumbricus*-artene som er viktige for virkningen av husdyrgjødsle, og i samsvar med dette er det i de husdyrgjødsle celler også tendens til sterkere positiv korrelasjon mellom mengda av meitemark ved høsting og avlingstall for disse artene. En kovariansanalyse i underserie *III b* (*L. rubellus* og *terrestris*) for alle tre jordarter i forsøk 1952 gav en korrelasjonskoeffisient på $r = + 0,66$, men da materialet her er svært lite, er ikke denne statistisk sikker. Om *Allolobophora caliginosa* også har betydd noe for virkningen av husdyrgjødsle, er det ikke mulig å si noe sikkert om, men de store utslag for meitemark (vesentlig *A. caliginosa*) på husdyrgjødsle jord i de to første forsøk kan tyde på en liknende effekt.

Når meitemarken ikke har ført til noen større avling ved rikelig gjødsling med kunstgjødsel, tyder også det på at virkningen av meitemark i disse forsøk har vært en gjødselvirkning, direkte eller indirekte, og at virkningen på de fysiske tilhøve har hatt lite eller ingen ting å si. Meitemarken hadde riktignok noe større virkning på leirjorda i serie B 1952 enn på de andre to jordarter som ble nytta i forsøket. Denne skilnaden er ikke statistisk sikker, og dessuten er det heller ikke på leirjorda noen virkning av meitemark der en har gjødsle med kunstgjødsel. En må derfor gå ut fra at meitemarkens «fysiske virkninger» på jorda ikke har hatt noen direkte betydning i disse

forsøk. En må imidlertid ikke oppfatte dette slik at meitemarkens virkning på jordas fysiske egenskaper heller ikke har noe å si ute i marka. Ifølge RUSSELL (15) skal dette tvert imot være den viktigste effekt av meitemark, men det er rimelig at dette ikke kommer til uttrykk i kortvarige forsøk i små jordporsjoner. I disse forsøka var jordarbeidinga om våren særlig god (sålding), og strukturen har sannsynligvis vært så god i de 2—3 måneder forsøket varte at meitemarkens arbeid ikke har hatt noe å si for avlingene. HOPP og SLATER (10) fant større effekt av levende enn død mark i karforsøk, og denne effekten blir tilskrevet en bedring i jordas fysiske egenskaper. Virkningen var tydeligst i jord der en prøvde å ødelegge strukturen på forhånd.

Resultatene av forsøk av denne art kan vanskelig direkte overføres til jord under naturlige tilhøve. Gjødselevirkningen av død mark vil videre bli mye større i kara, både på grunn av større bestand og større dødelighet enn ute i naturlig jord. Men også her er det sikkert en betydelig del som kreperer i løpet av et år. Dette foregår særlig når de ytre forhold er ugunstige, i tørkeperioder og etter HOPP og SLATER (10) særlig ved første frostperiode på åpen jord om høsten.

Ute i marka inneholder jorda som oftest noe meitemark, og det er derfor spørsmål om hvordan et større eller mindre innhold virker på avlingene. BALUEV (1) fant auke i avling for stigende mengder meitemark tilsatt i karforsøk. DREIDAX (4) fant i et feltforsøk ute i marka en meravling på 5,5 % ved tilsetning av store mengder levende mark til en jord med lite innhold på forhand. Tilsetning av død mark auka imidlertid avlingene med 13,4 %. I karforsøk fikk han en meravling på 8,0 og 6,4 % for henholdsvis levende og død mark på kunstgjødsla jord, mens de tilsvarende tall på ugjødsla var hele 100 og 130 %. Dette viser at den kjemiske virkning, enten direkte eller indirekte, har vært den viktigste også i disse forsøk.

II. Virkningen av ulik gjødsling m. m. på meitemarken.

Dette spørsmålet er undersøkt i de 3 karforsøk som er behandla i første hovedavsnitt. Dessuten er det utført et par mer spesielle rammeforsøk, og endelig har en ved undersøkelser i langvarige gjødslingsforsøk søkt å få svar på en del spørsmål av praktisk interesse.

a. Karforsøk 1946 og 1947 og rammeforsøk 1952.

Gjødslingsplan, se foran.

Antall og vekt av meitemark ved avslutningen av forsøkene går fram av tab. 4, 5 og 6.

Tabell 4. Karforsøk 1946, serie II.

	Ugjødsla	Husdyrgjødsla			Kunstgjødsla		
	a	b	d	f	c	e	g
Antall meitemark/kar	10	9	10	12	9	9	10
g meitemark/kar	10,9	13,6	15,4	26,3	10,2	10,1	10,5

Tabell 5.

Karforsøk 1947, serie II.

	a	b	c	d
Antall meitemark/kar	10	12	7	9
g meitemark/kar	9,5	14,2	6,3	9,7

Tabell 6.

Rammeforsøk 1952.

	Antall meitemark/kar						Vekt i g/kar					
	Serie A		Serie B		Serie C		Serie A		Serie B		Serie C	
	II	III	II	III	II	III	II	III	II	III	II	III
a. Uten gjødsel	9	6	12	5	10	6	8,2	3,7	10,8	16,7	9,3	3,5
b. Husdyrgjødsel	12	8	16	6	9	5	12,0	6,3	13,5	15,2	13,0	5,0
c. Kunstgjødsel	9	5	11	4	10	6	9,0	4,2	10,5	15,0	10,7	3,8

Som en ser, er det tydelig mer meitemark i vekt i de husdyrgjødselsledd i alle 3 forsøk. For en vesentlig del skyldes dette at de enkelte individer er større, men det er og i de fleste tilfelle flere meitemark i de husdyrgjødselsledd.

Skilnaden i meitemarkvekt etter de ulike gjødslinger er statistisk sikker i karforsøkene 1946 og 1947, og for de to artene *A. caliginosa* og *L. rubellus* i rammeforsøk 1952. Av *L. terrestris* i serie B III er det derimot ikke mer meitemark i det husdyrgjødselsledd. Dette bør en ikke feste seg noe ved, da den tilfeldige variasjon er nokså stor. Av denne arten ble det bare satt til 5 store individer pr. celle, og tilfeldigheter ved rømming og krepering vil virke sterkere.

Innholdet av meitemark i de kunstgjødselsledd er nokså nær det samme som i ledda uten gjødsel. I karforsøk 1947 er mengda noe mindre, men skilnaden er ikke statistisk sikker.

I alle forsøk er det en reduksjon i antall voksne meitemark i løpet av veksttida. Dette går ikke tydelig fram av tabellene, da det også har foregått en formering i samme tidsrom. Talla omfatter både infantile og fullt utvikla individer. Reduksjonen er, som tidligere nevnt, særlig stor for arten *L. rubellus* i forsøk 1952. Dette skyldes sannsynligvis at denne arten har greidd å rømme i større utstrekning enn de andre.

b. Rammeforsøk 1947.

Hensikten med dette forsøket var å undersøke om meitemarken foretrekker jord gjødselslag framfor et annet når den har høve til å velge hvor den vil være.

Forsøket ble utført i sammenhengende trerammer plasert ute. De enkelte forsøksledd (i alt 12) ble fordelt tilfeldig i 6 fullstendige blokker. Ved hjelp av trådduk i botnen og en mansjett rundt kantene hindra en meitemarken i å rømme ut av blokken. Derimot kunne den lett komme fra celle til celle innen blokkene, da skilleveggene her ble avslutta 3 cm under jordoverflata.

Jordarten i forsøket var middels moldholdig stiv leire, og jordmengda pr. celle 5,25 kg. En blanda gjødsel og kalk inn i hele jordmassen, bortsett fra de øverste 3 cm. Marken kunne derfor gå fra celle til celle i et ugjødsla jordsjikt.

Etter gjødsling ble det satt til 120 stk. meitemark av arten *Allolobophora caliginosa* pr. blokk. Forsøket ble starta 6. juni og avslutta ca. 20. august (ca. 75 dager). I denne tida holdt en jorda fri for plantevekst.

Telling og veiing av meitemark i de enkelte celler syner ingen avgjort skilnad i innhold etter ulike gjødslinger. Mengda er ellers i middel størst i et ledd som hadde fått en 3-sidig kunstgjødselblanding.

Et nytt forsøk ble satt i gang etter samme plan 23.—26. august og avslutta 30. september (35—38 dager). Telling og veiing av meitemark syner her noe tydeligere skilnad etter de ulike gjødslinger enn det første forsøket. Det er i middel mest meitemark i de celler som hadde fått bare husdyrgjødsel. Den videre rekkefølge er: 2. Kalksteinsmjøl, 3. Husdyrgjødsel + kalk + 3-sidig kunstgjødselblanding, 4. Uten gjødsel, 5. Husdyrgjødsel + 3-sidig kunstgjødselblanding, 6. Kalkkvelstoff, 7. Kaliumgjødsel 33 %, 8. 3-sidig kunstgjødselblanding, 9. Ammoniumsulfat, 10. Kalksalpeter, 11. Superfosfat, 12. Kaliumsulfat. Mengdene som ble nytta var, rekna pr. dekar, 600 kg kalksteinsmjøl, 7 tonn husdyrgjødsel, og kunstgjødselmengdene svarte til innholdet i husdyrgjødsla (rekna ut på samme måte som for karforsøk 1947).

En bør ikke feste seg for mye ved rekkefølgen, men det er tydelig at ledda med husdyrgjødsel og kalk står godt. Uten gjødsel har også i middel mer meitemark enn ledda med bare kunstgjødsel, men utslaget går til dels i begge retninger innen de enkelte blokker. Skilnaden på de ulike kunstgjødselslag ser ut til å være liten, men det kan være verd å merke seg at kalkkvelstoff står best.

Disse to forsøk peker for så vidt i motsatt retning, men dette har sannsynligvis for en stor del sin årsak i at de ble avslutta i ulike lang tid etter gjødsling. Om meitemarken i den første tida samla seg der det var gjødsla med husdyrgjødsel, og kanskje unngikk cellene med kunstgjødsel, er det rimelig at den seinere, når husdyrgjødsla var omsatt, igjen ville fordele seg mer i den jord som sto til disposisjon. Virkningen av kalk skulle en derimot vente ville bli mer lik i de to forsøk, men det er ingen ting som tyder på utslag for kalk i det første forsøket.

c. Undersøkelse i langvarige gjødslingsforsøk.

For om mulig å komme noe nærmere etter hvordan de ulike gjødslinger virker på meitemarken på lengre sikt, har en undersøkt innholdet av meitemark etter ulike gjødslinger i langvarige markforsøk. I slike forsøk har marken høve til å gå fra en forsøksrute til en annen, og det er derfor ikke gitt at virkningen av en bestemt gjødsling vil bli den samme som på større arealer.

Forsøksmetodikken som ble nytta, gikk ut på å grave igjennom 1 m² av matjordlaget og samle sammen all levende meitemark. En del rømming nedover i djupere jordlag må en nok rekne med, men ved kontrollgraving i undergrunnen har en funnet svært få meitemark. Ulempen ved denne metoden er at den er svært arbeidskrevende. Det ble derfor også prøvd sprøyting med en kaliumpermanganatløsning. Etter EVANS og GUILD (8) skal denne drive meitemarken opp av jorda, slik at den lett kan samles sammen. Metoden

viste seg imidlertid å være svært lite effektiv her, til tross for at en prøvde med ulike konsentrasjoner og mengder. Det er mulig dette har sammenheng med jordarten.

Meitemarkmengda varierer svært mye også innenfor en og samme forsøksrute, og det ville nok vært bedre om en hadde undersøkt mindre jordprøver, tatt ut på flere steder på ruta framfor 1 m² på ett sted.

Meitemarken fra hver rute ble telt og veid etter at den var gjort fri for jord utvendig. Tidspunktet for veiing viste seg å ha noe å si, idet marken tømte seg for jord og ble lettere etter hvert.

1. Undersøkelser på Ås og på Sem i Asker.

Undersøkelsene ble gjort på ett felt (9) ved Jordkulturforsøka, Ås og ett felt (A) ved Småbrukslærerskolen, Asker. Disse forsøka ble anlagt i 1939 etter samme plan og går ut på å måle virkningen av kunstgjødsel i tillegg til husdyrgjødsel.

Undersøkelsene ble gjort på 4 av de 6 ledd som forsøka omfatter. Disse var:

I. Uten gjødsel.

II. 6 tonn husdyrgjødsel en gang i et omløp på 6 år.

IV. Som II + 252 kg tresidig kunstgjødselblanding fordelt på de enkelte år i omløpet.

VI. Som II + 504 kg tresidig kunstgjødselblanding fordelt på de enkelte år i omløpet.

Antall paralleller: 6.

Kunstgjødselblandinga besto av 8 deler kalksalpeter, 8 deler superfosfat og 5 deler kaliumgjødsel.

I de 2 første linjer i tab. 7 er gjengitt antall og vekt av meitemark i g/m² i middel for 6 paralleller ved graving utført våren 1951. Denne gravinga ble gjort før gjødsling, og det var da 6 år siden det sist ble gjødsla med husdyrgjødsel.

Tabell 7.

Meitemark pr. m².

	Antall/m ²				Vekt g/m ² = kg/dekar			
	I	II	IV	VI	I	II	IV	VI
Felt A. Våren 1951	33	41	43	45	17,3	22,3	26,5	26,2
Felt 9. Våren 1951	83	95	95	111	41,2	45,8	47,3	50,5
Felt 9. Høsten 1951	90	173	144	169	47,3	136,7	104,5	124,0
Felt 9. Våren 1952	45	81	90	85	25,5	56,2	62,2	60,5

På tross av at det er 6 år sia husdyrgjødsla ble gitt, er det tydelig virkning på meitemarkmengda. For begge felt under ett finner en statistisk sikkerhet på $p = 0,01$ for skilnaden i meitemarkmengde mellom leddet uten gjødsel og de 3 gjødsla ledd.

Skilnaden mellom på den ene sida husdyrgjødsel og den andre sida husdyrgjødsel + kunstgjødsel går igjen på begge steder, men er ikke statistisk sikker.

På felt 9 ved Jordkulturforsøka ble det høsten 1951 etter at avlinga (poteter) var høsta, gjort en ny graving på samme måte som om våren. Ledd *II*, *IV* og *VI* var da gjødsla med 6 tonn husdyrgjødsel ca. 4 måneder i forvegen. Resultatet går, som en ser av tab. 7, linje 3, i motsatt retning av om våren, idet husdyrgjødsel gitt aleine står bedre enn husdyrgjødsel + kunstgjødsl. For å skaffe et bedre materiale undersøkte en meitemarkinnholdet i ledd *III* og *V* tre dager seinere. Begge disse ledd har fått husdyrgjødsel som *II*, og etter tur 126 og 378 kg tresidig kunstgjødslblanding i omløpet. Mengda av meitemark var i middel for ledd *III* 98,2 og for ledd *V* 121,0 g/m². Disse tallene passer godt inn blant de øvrige kunstgjødsla ledd, men det er et spørsmål om tidsskilnaden også kan ha hatt noe å si. Det var seint på høsten (8. oktober), og meitemarken holdt sannsynligvis på å trekke nedover i jorda.

I tida 18.—22. oktober undersøkte en videre meitemarkinnholdet i 3 forsøk (10, 11 og 12) som ligger ved sida av felt 9. Disse er anlagt samme år som felt 9, og forsøksplanen tar sikte på å undersøke virkningen av henholdsvis N, P og K i kunstgjødsl i tillegg til husdyrgjødsel + en 2-sidig kunstgjødslblanding. Husdyrgjødsla var også her siste gang gitt våren 1951. En begrensa gravinga til disse 3 ledd:

II. Husdyrgjødsel (som felt 9).

III. Som II + 2-sidig kunstgjødslblanding.

VI. Som II + 3-sidig kunstgjødslblanding.

Disse undersøkelser gav til resultat at husdyrgjødsel gitt aleine sto bedre enn husdyrgjødsel + 3-sidig kunstgjødslblanding på felt 10, mens det motsatte var tilfelle på felt 11 og 12. Husdyrgjødsel + 2-sidig kunstgjødslblanding hadde en tendens til å stå noe dårligere, men variasjonen i meitemarkmengde fra rute til rute var svært stor for alle 3 felt, og det er ingen sikre effekter av noen av de tre kunstgjødslslag.

Meitemarkmengda var i middel for alle 4 felt 93,6 kg pr. dekar på jord gjødsla med bare husdyrgjødsel og 86,4 kg pr. dekar på jord gjødsla med husdyrgjødsel + kunstgjødsl i ulike mengder og kombinasjoner. Det tilsvarende tall for ledd *VI* som representerer de største mengder kunstgjødsl i tillegg til husdyrgjødsel, var 94,4 kg. På felt 9 svarer skilnaden i meitemarkmengda mellom ledd *II* og ledd *IV* høsten 1951 til en statistisk sikkerhet på $p = 0,05$, men da resultatet ikke ble bekrefta på felt 10, 11 og 12, og da største kunstgjødslmengde (*VI*) ikke har hatt noen tydelig skadevirkning, er det likevel et spørsmål om en kan tillegge denne skilnaden noen reell betydning.

Ved sammenlikning av linje 2 og 3 i tab. 7 ser en at både antall og vekt av meitemark har auka kraftig fra vår til høst på de husdyrgjødsla ledd *II*, *IV* og *VI*, mens auken ikke er noe særlig tydelig på det ugjødsla ledd *I*. Om våren var det ellers relativt mye små meitemark, og tallene i tabellen viser da og at middelvekt pr. individ er mindre vår enn høst. Likevel er det et spørsmål om ikke en del av merinnholdet om høsten skyldes at marken har vært djupere i jorda om våren, slik at den ikke kom med ved gravinga da. I samband med dette kan det ha foregått en overflytting til de husdyrgjødsla ruter. Da meitemarken trenger nokså lang tid på å nå full utvikling, er det litt vanskelig å forklare den store auken fra vår til høst bare som formering.

Våren 1952 undersøkte en igjen meitemarkinnholdet i de samme ledd som året før på felt 9. Resultatet går fram av siste linje i tab. 7.

Virkningen av husdyrgjødsla er ennå nokså tydelig. En variansanalyse

gir en statistisk sikkerhet på $p < 0,001$ for skilnaden mellom ugjødsla og de husdyrgjødsla ledd. I motsetning til høsten 1951 er det her ledd *IV* som står best, men skilnaden mellom de tre gjødsla ledd er statistisk sett svært usikker.

Det er en kraftig reduksjon i meitemarkinnholdet fra året før. Dette kan til dels skyldes at meitemarken har vært djupere i jorda slik at den ikke er kommet med, men sannsynligvis er hovedårsaken at den ikke har greidd overvintringa. I middel for alle ledd er det en reduksjon på ca. 50 kg pr. dekar.

Før ledd *I*, *II* og *VI* har en foretatt en grov artsbestemmelse av meitemarken fra hver enkelt rute.

Tallene for de enkelte arter i tab. 8 er i likhet med tab. 7 middel for 6 paralleller. Av ikke fullt utvikla individer har en bare skilt mellom pigmenterte og ikke pigmenterte. Når summen for vekt i tab. 8 ikke stemmer med tallene i siste linje i tab. 7, skyldes det at meitemarken tømte seg for jord i den tida som gikk fra første veiing til artsbestemmelsen.

Tabell 8. Mengde av de enkelte arter våren 1952. Felt 9. Jordkulturforsøka.

	Antall/m ²			Vekt, g/m ²		
	I	II	VI	I	II	VI
<i>Lumbricus terrestris</i>	1	1	1	2,2	1,8	2,8
— <i>rubellus</i>	1	1	1	0,5	0,7	0,7
<i>Allolobophora longa</i>	2	8	7	2,8	12,5	9,8
— <i>caliginosa</i>	12	23	25	9,6	21,1	22,3
— <i>chlorotica</i>	0	+	1	0	0,2	0,3
<i>Eisenia rosea</i>	6	8	6	1,3	1,6	1,7
Sum fullt utvikla individer	22	41	41	16,4	37,9	37,6
Infantile pigmenterte	7	8	11	3,7	4,8	8,3
Infantile ikke pigmenterte	16	32	33	3,3	9,3	8,4
Sum infantile individer	23	40	44	7,0	14,1	16,7

Det er ingen tydelig skilnad i artssammensetning etter de ulike gjødslinger. De ulikheter som finnes i tabellen, kan lett forklares som tilfeldigheter.

Den dominerende art i denne jorda er *Allolobophora caliginosa*. Denne arten utgjør 58 % av samla vekt fullt utvikla individer. I dette materialet kan det nok være en del innblanding av nærstående arter, men hovedmengda er uten tvil *A. caliginosa*. Videre utgjør *Allolobophora longa* 27 %, *Lumbricus terrestris* 7, *Eisenia rosea* 5, *Lumbricus rubellus* 2 og *Allolobophora chlorotica* under 1 %, alt rekna etter vekt.

I dette materialet er det ellers verd å merke seg at den relative mengda av infantile individer er nokså lik etter de 3 ulike gjødslinger. Dette viser at gjødslinga heller ikke har virka inn på formeringa av meitemarken.

2. Undersøkelser på Møystad i Vang og på Voll i Strinda.

I motsetning til de forsøk som er behandla foran, har en på disse 2 steder med ledd gjødsla bare med kunstgjødsel gjennom lengre tid.

Feltet på Møystad ble anlagt i 1922. Undersøkelsene ble begrensa til 4 av de 8 forsøksledd som forsøket omfatter. Disse var:

1. Erstatningsgjødsling. (Kunstgjødsling i mengder som svarer til det som føres bort fra jorda. Dette blir en svært sterk gjødsling, særlig med kvelstoff.)
2. Vanlige kunstgjødslingsmengder.
6. Husdyrgjødsling (10,5 tonn på 7 år fordelt med 7 tonn i potetåret og 3,5 tonn i gjenleggsåret.)
8. Uten gjødsling.

Undersøkelsen ble gjort noe seint på høsten etter et kornår i 1951. Året før, 1950, var det poteter på feltet, og ledd 6 ble da gjødsla med 7 tonn husdyrgjødsling.

Gravinga ble også her gjort på 1 m² store ruter. Jorda var moldrik morenejord, og det var tydelig at marken her hadde lettere for å rømme under gravinga enn på leirjorda på Ås.

Feltet på Voll ble anlagt 1917. Jordarten er moldrik leirjord. En begrensa også her gravinga til noen få forsøksledd. Disse var:

- I. Hel gjødsling med bare husdyrgjødsling. Mengdene har variert fra 9,6—15,6 tonn fordelt i et omløp på 7 år.
- II. Hel gjødsling med bare kunstgjødsling.
- VI. Uten gjødsling sia 1925.

Gravinga ble gjort om høsten 1951. Det var da 4. års eng på feltet, og det var gjødsla med husdyrgjødsling året før (3 tonn pr. dekar). En fant det meste av meitemarken i den seige grastorva. Særlig var det tilfelle med de pigmenterte (*Lumbricus*). I jorda under torva var det vesentlig ikke pigmenterte, sannsynligvis *Allolobophora caliginosa*.

Tabell 9.

Meitemark pr. m².

	Møystad				Voll		
	1	2	6	8	I	II	VI
Antall/m ²	62	49	108	49	171	173	171
Vekt g/m ² = kg/dekar	29,3	19,5	60,8	20,3	80,7	57,7	66,3

Tab. 9 (første del) viser meitemarkmengda på Møystad i antall og g pr. m² i middel for 4 paralleller. Det er stor og statistisk sikker virkning av husdyrgjødsling ($p < 0,001$). Videre ser en at leddet gjødsla med de største kunstgjødslingsmengder (1) i middel ligger noe over minste kunstgjødslingsmengde og uten gjødsling. Denne skilnaden er ikke statistisk sikker og kan godt skyldes tilfeldig variasjon. På den annen side er en slik skilnad ikke usannsynlig, dersom kunstgjødsling ikke har noen skadelig virkning. Det er på dette leddet gitt svært mye kalksalpeter, og denne har en fysiologisk alkalisk virkning. pH-målinger så tidlig som i 1935 (HOVDEN 11) viste at pH lå tydelig høyere i dette leddet enn i de svakere gjødsla ledd. Ifølge ESCRITT og ARTHUR (6) skal gjødslingslag med basisk virkning ha en heldig virkning på meitemarken.

Antall og vekt av meitemark fra forsøket på Voll er gjengitt i tab. 9 (annen del). Tallene er middel for 3 paralleller. Det er her ingen statistisk sikker skilnad i meitemarkinnhold etter de tre ulike gjødslingslag, men det kan

være verd å merke seg at husdyrgjødselleddet i middel har største vektall, og at dette skyldes en større middelvekt pr. individ. Når virkningen av husdyrgjødsel er så mye mindre her enn på de andre felter, har det sannsynligvis sammenheng med veksten og humusinnholdet. Undersøkelser blant annet av DREIDAX (4) viser at innholdet av meitemark er større på eng enn på åpen åker. I engåra tilføres store mengder planterester som tjener som næring for meitemarken, og en gjødsling med husdyrgjødsel vil derfor ikke ha så stor virkning. Jorda på Voll var dessuten svært moldrik, og dette har sikkert også mye å si for virkningen av husdyrgjødsel på mengda av meitemark.

d. Virkningen av ulike ugrasmidler på meitemark.

I dag brukes det stadig mer av ulike kjemiske stoffer i jordbruket i kampen mot ugras og skadedyr. Det kan derfor være av interesse å undersøke hvordan disse virker på meitemarken, og også på bakterielivet i jorda. Sommeren 1951 satte vi i gang et lite rammeforsøk for å få en grov orientering om disse spørsmål. De ugrasmidler som ble prøvd, var hormonpreparater av 2M4K og 2-4D salttypen og 2-4D estertypen, videre nitrobutylfenol, trikloreddiksyre og mineralolje (Shell), alt i mengder som lå litt i overkant av det som brukes i praksis. Meitemarken, 10 stk. pr. celle, var satt til på forhand. Etter ca. 3 måneder tok en rammene opp og telte og veide meitemarken. Det var nokså stor tilfeldig variasjon fra celle til celle, men ingenting tydet på at noen av de prøvde midler hadde noen uheldig virkning.

Ved Institutt for mikrobiologi ble det, takket være velvilje fra professor *Traaen*, utført noen tellinger av mikroorganismer i små jordprøver fra det samme forsøk. En fant ikke skadelig virkning av noen av de prøvde midler på totalinnholdet av mikrober, men det kan jo tenkes at enkelte av disse kjemiske stoffene kan virke på spesielle sopp- eller bakteriegrupper. For å undersøke eventuell virkning på nitrifikasjonsbakterier, bestemte en nitratinnholdet ca. 1 måned etter behandlinga. En kunne imidlertid ikke påvise noen reell skilnad i nitratinnhold etter de ulike kjemiske behandlinga.

e. Diskusjon.

Både kar- og rammeforsøka og undersøkelser på de langvarige gjødslingsforsøk viser at husdyrgjødsel har hatt en heldig virkning på meitemarken. Dette er også hva en kunne vente, da en med husdyrgjødsel tilfører mye organisk avfall, som tjener som næring for marken.

Virkningen av husdyrgjødsel på meitemarkmengda ser ut til å vare nokså lenge, idet det var tydelig skilnad på forsøksleddene med og uten husdyrgjødsling 6 år etter gjødslinga. Dette kan også skyldes en indirekte virkning, da avlingene også har vært større gjennom hele omløpet på grunn av husdyrgjødsel.

Undersøkelsene i det langvarige gjødslingsfeltet på Voll kan tyde på at ulikhetene mellom jord med og uten husdyrgjødsel vil bli mindre i engåra. I engåra blir det store mengder med planterester (blad og røtter), slik at det også uten husdyrgjødsling vil bli mye næring til meitemarken. Undersøkelser i andre land har vist at det som oftest er atskillig mer meitemark i jorda i engåra. Som et ekstremt tilfelle kan nevnes at DREIDAX, (4) fant 30 ganger så mye meitemark i eng som i åker på sandjord, mens skilnaden var mindre

der det var leirundergrunn. På moldrik jord er trulig skilnaden mellom eng og åpen åker mindre enn på moldfattig jord.

Virkingen av kunstgjødsel på meitemarken ser ut til å ha vært svært liten i disse forsøka. I karforsøka 1946 og 1947 og rammeforsøket 1952 er det ingen skilnad på leddene uten og med kunstgjødsel. Resultata fra de langvarige gjødslingsforsøk viser enkelte tendenser i begge retninger. Våren 1951 er det antydning til mer meitemark i leddene med husdyrgjødsel + kunstgjødsel enn bare husdyrgjødsel på felta ved Jordkulturforsøka og Småbrukslærerskolen. Det samme er tilfelle 1952 på felt 9, Jordkulturforsøka (tab. 7). På Møystad var det videre tendens til mer meitemark ved den største kunstgjødselmengda, men som nevnt før, er det mulig dette kan ha sammenheng med høgere pH i dette leddet. Dersom kunstgjødsel ikke har noen skadelig virkning, er imidlertid en positiv sammenheng mellom gjødsling med kunstgjødsel og meitemarkinnhold sannsynlig. Kunstgjødsla fører til større avlinger, og det blir da også mer planterester og dermed næring for meitemarken. I forsøkene på Askov (IVERSEN og DORPH PETERSEN, 12) var også innholdet av organisk stoff (kullstoffanalyser) større etter kunstgjødsel enn uten gjødsel.

Det skulle være grunn til å vente en sammenheng mellom avling og meitemarkinnhold på de enkelte ruter, både av grunner som nevnt ovafor, og også fordi det er sannsynlig at et stort innhold av meitemark virker heldig på avlingene, slik at det blir en gjensidig påvirkning. En kovariansanalyse i materialet fra feltene ved Jordkulturforsøka og Småbrukslærerskolen ga imidlertid ingen statistisk sikker korrelasjon ($r = + 0,17$) mellom avling i middel for hele omløpet og meitemarkinnhold (ved slutten av omløpet) på de enkelte ruter innen forsøksledd. Liknende beregninger for høsteåra nærmest meitemarkundersøkelsene gir også svakt positive, men usikre korrelasjonskoeffisienter. Når sammenhengen ikke er tydeligere, skyldes det sannsynligvis at mengda av meitemark bare er bestemt på 1 m² av de 14,4 m² store høsteruter, og derfor viser stor tilfeldig variasjon. Den 1 m² store ruta ble plasert på ulike steder innen høsterutene-vår og høst 1951 og våren 1952, og det var heller ingen god sammenheng mellom innholdet på de samme høsteruter ved de ulike tidspunkt.

Høsten 1951 var meitemarkinnholdet på felt 9, Jordkulturforsøka, i middel størst etter bare husdyrgjødsel gitt om våren. Av de kunstgjødsla ledd var det imidlertid bare ved minste mengda det var tydelig nedgang sammenlikna med bare husdyrgjødsel. Dette kan skyldes en tilfeldigheit, men en skal heller ikke se bort fra at kunstgjødsla kan ha en skadelig effekt. DREIDAX (4) fant større dødelighet av meitemark i et forsøk med kunstgjødsel, og ifølge ESCRITT og ARTHUR (6) skal kunstgjødselslag uten basisk eller med sur effekt ha en hemmende virkning på meitemarkens aktivitet. I rammeforsøket i 1947 (s. 171) hadde også marken samla seg noe i de kalka og husdyrgjødsla celler, og kanskje i mindre grad unngått de som var gjødsla med kunstgjødsel. Sjøl om det ikke er kommet fram i disse forsøk, kan det derfor tenkes at kunstgjødsla har en virkning i den første tida, og at meitemarken da kanskje prøver å unngå den kunstgjødsla jorda, om den har høve til det. Det kunne ellers tenkes at kunstgjødsla virka skadelig på formeringa av meitemark. I kar- og rammeforsøka har imidlertid meitemarken formert seg også i ledda med kunstgjødsel, og av tab. 8 ser en at mengda av ikke fullt utvikla individer er minst like stor i den kunstgjødsla jorda. En må derfor gå ut fra at

formeringa har gått for seg i samme utstrekning enten jorda er gjødsla med kunstgjødsel eller ikke.

Sjøl om en på grunnlag av disse forsøk ikke vil utelukke muligheten av en skadelig virkning av kunstgjødsel, må i hvert fall denne virkningen være svært liten, sammenlikna med den virkning de ytre forhold ellers (som f. eks. temperatur og fuktighet) har på mengda av meitemark i jorda.

Sammendrag.

I. *Virkningen av meitemark på avlingene.*

I 2 karforsøk (1946 og 1947) og 1 rammeforsøk (1952) har en undersøkt meitemarkens virkning på avlingene. Forsøksinnretningene ble plasert ute, og en prøvde å hindre rømming ved et gjerde av finmaska netting rundt hvert kar.

Forsøksveksten var havre i 1946 og 1947 og bygg i 1952, høsta ved modning i 1947 og som grønnfôr de andre år.

Hovedresultatet av forsøka kan sammenfattes i følgende punkter:

1. Tilføring av levende meitemark i mengder som svarer til det en kan finne under særlig gunstige tilhøve i jorda, har i alle 3 forsøk ført til statistisk sikker meravling sammenlikna med jord fri for meitemark. Den relative meravling var etter tur 18,4, 21,6 og 5,0 % for forsøka i 1946, 1947 og 1952.

2. Meravlingene for mark var størst uten gjødsel og med husdyrgjødsel, mens marken i 2 av forsøka ikke hadde noen effekt på avlingene der det var gitt store mengder kunstgjødsel. (Tab. 1-3).

3. Av artene hadde *Allolobophora caliginosa* størst effekt på ugjødsla jord, mens *Lumbricus rubellus* og *L. terrestris* ga størst meravling på husdyrgjødsla jord. (Tab. 3). Samspillet mellom art og gjødsling er statistisk sikkert. *Lumbricus*-artene har sannsynligvis vært mer aktive i å omsette husdyrgjødsla.

4. Ved kovariansanalyse har en innen forsøksledda uten gjødsel funnet negativ korrelasjon mellom mengda av meitemark ved høsting og avlingene. Av dette har en slutta at effekten av meitemark på ugjødsla jord for en stor del har vært gjødselvirkning av den marken som er strøket med i veksttida. I de husdyrgjødsla ledd var det, særlig for *Lumbricus*-artene, tendens til positiv korrelasjon. Dette tyder på at markens direkte virkning på omsetningen av husdyrgjødsla har vært det viktigste i disse ledd.

5. Det kunne ikke påvises noen skilnad i meitemarkens virkning på avlingene i en stiv leirjord, en moldjord med svært gunstig struktur og en grov sandjord. Dette, sammen med at marken ikke har auka avlingene ved store kunstgjødselmengder, viser at dens virkning på jordas fysiske egenskaper ikke har hatt noe å si for planteveksten i disse forsøk.

Resultata av slike kortvarige forsøk (2—3 måneder) kan ikke overføres direkte til jord under naturlige tilhøve.

II. *Virkningen av ulik gjødsling m. m. på meitemark.*

I de forsøk der meitemarkens virkning på avlingene ble undersøkt, prøvde en og å finne ut hvordan marken reagerte på ulike gjødslinger. Det er videre utført et par rammeforsøk uten plantevekst. Marken ble telt og veid ved avslutning av forsøka.

For å få en grov orientering om hvordan de ulike gjødslinger virker på meitemarken på lengre sikt, har en gjort en del undersøkelser i noen langvarige gjødslingsfelter. En har her gravd gjennom matjordlaget på 1 m² av hver forsøksrute og telt og veid marken. Samling av meitemark ved hjelp av kaliumpermanganatløsning viste seg å være lite effektivt.

Resultatene av disse undersøkelser viser:

1. Både i kar- og rammeforsøka og i de langvarige gjødslingsfelter var det mer meitemark der det var gjødsla med husdyrgjødsel. Det var i de fleste tilfelle auke både i antall og middelvekt pr. individ. (Tab. 4-9.) Virkningen av husdyrgjødsel var tydelig 6 år etter gjødslinga, men skilnaden mellom ledd med og uten husdyrgjødsel var størst samme året som gjødsla ble gitt (tab. 7).

2. Kunstgjødsel har hatt liten virkning på meitemarken i disse forsøka. I kar- og rammeforsøka var det ved høsting ingen tydelig skilnad i mengde av meitemark mellom ugjødsla og kunstgjødsla jord (tab. 4-6). I langvarige gjødslingsfelter var det våren 1951 og våren 1952 en svak tendens til mer meitemark med enn uten kunstgjødsel i tillegg til husdyrgjødsel, mens det om høsten 1951 på ett felt var utslag i motsatt retning. (Tab. 7.)

3. Det var ingen skilnad i artssammensetning av meitemark i ledda uten gjødsel, med husdyrgjødsel og med husdyrgjødsel + kunstgjødsel i et langvarig gjødslingsfelt ved Jordkulturforsøka. Av voksne individer utgjorde *Allolobophora caliginosa* 58 % og *A. longa* 27 %, rekna etter vekt. Mengda av infantile individer var minst like stor der det var gjødsla med kunstgjødsel. Dette viser at kunstgjødsla ikke har hemma formeringa av meitemarken.

4. I et rammeforsøk (1947), der marken kunne komme fra celle til celle, var det etter ca. 35 dager mest meitemark i de ledd der det var tilført husdyrgjødsel og kalk. I et forsøk som først ble avslutta etter ca. 75 dager, fant en imidlertid ingen slik skilnad.

5. I et enkelt rammeforsøk (1951), der en prøvde noen av de mest brukte kjemiske ugrasmidler, kunne en ikke finne noen skadelig effekt av disse på mengda av meitemark, det totale innhold av mikroorganismer eller nitrifikasjonen.

Summary.

I. *The effect of earthworms on the yield.*

The effect of earthworms on the yield has been investigated in two pot experiments (1946 and 1947) and in one frame experiment (1952). The pots and frame arrangements were placed outdoors, and precautions were taken in order to prevent escape of the worms.

The experimental crops were oats in 1946 and 1947, and barley in 1952, harvested ripe in 1947 and green in the other years.

The main result of the experiments may be summarized as follows:

1. Earthworms in numbers corresponding to those which may occur under especially favourable conditions in the field has, in all three experiments, caused statistically significant yield increase as compared with the yield obtained when earthworms were previously removed from the soil. The relative yield increase was 18.4, 21.6, and 5.0 % for the experiments in 1946, 1947, and 1952, respectively.

2. The yield increase brought about by the worms was largest without any fertilization and with farmyard manure, whereas the worms had no effect on the yield in series with heavy applications of commercial fertilizers.

3. *Allolobophora caliginosa* had the most marked effect in unfertilized soil, while *Lumbricus rubellus* and *L. terrestris* produced the largest yield increase in soil fertilized with farm manure (Table 3). The effect of interaction between species and fertilization is statistically significant. Most likely the *Lumbricus* species have contributed more towards the decomposition of the manure.

4. An analysis of covariance showed that where no fertilizers were applied, a negative correlation existed between the amount of earthworms found at the time of harvest and the yield. From this is concluded, that the action of the earthworms on unfertilized soil is largely due to a fertilizer effect from worms which had perished during the growing period. In the series with farm manure, a tendency could be observed towards a positive correlation, notably in the case of the *Lumbricus* species. This seems to indicate that with these treatments the direct effect of the worms upon the decomposition of the manure is the most important factor.

5. No difference could be established in the yield effect of the earthworms between heavy clay soil, humus soil with very favourable structure, and coarse sandy soil. Together with the fact that the worms did not produce any yield increase when large amounts of fertilizers were applied, this tends to show that in these experiments the effect on the physical properties of the soil has been of less importance.

The results of experiments of such short duration (2—3 months) do not, however, apply to soil under natural conditions.

II. The effect of various fertilizations, etc., upon the earthworms.

In those experiments where the effect of earthworms upon the yield was investigated, efforts were made to ascertain how the worms responded to various fertilizer treatments. In addition, two frame experiments without plant growth were carried out. When the experiments were finished, the worms were counted and weighed.

In order to obtain a rough idea of the manner in which the various fertilizer treatments affect the worms over long periods, the soil of some long-term experimental fields were investigated. In each plot, one square meter of the top-soil was thoroughly dug through and the worms were counted and weighed. The gathering of earthworms by means of a potassium permanganate solution was not very successful.

These investigations showed:

1. Both in the pot and frame experiments and in the long-term field experiments the amount of earthworms was higher where farm manure had been applied. In most cases, an increase could be observed both in the number and in the mean individual weight of the worms (Tables 4—9). The effect of farm manure was clearly noticeable 6 years after the application. However, the difference between the figures from plots with and without farm manure was most pronounced in the year of application (Table 7).

2. In the pot and frame experiments no difference could be established between unfertilized soil and soil with commercial fertilizers neither in num-

ber nor in weight of earthworms at harvest time (Tables 4—6). In the spring of 1951 and 1952, a slight tendency was apparent in the soil of the long-term experimental fields towards a larger quantity of worms where fertilizers had been used in combination with farm manure than where farm manure had been used alone, whereas in the autumn of 1951 one experiment showed a contrary result (Table 7).

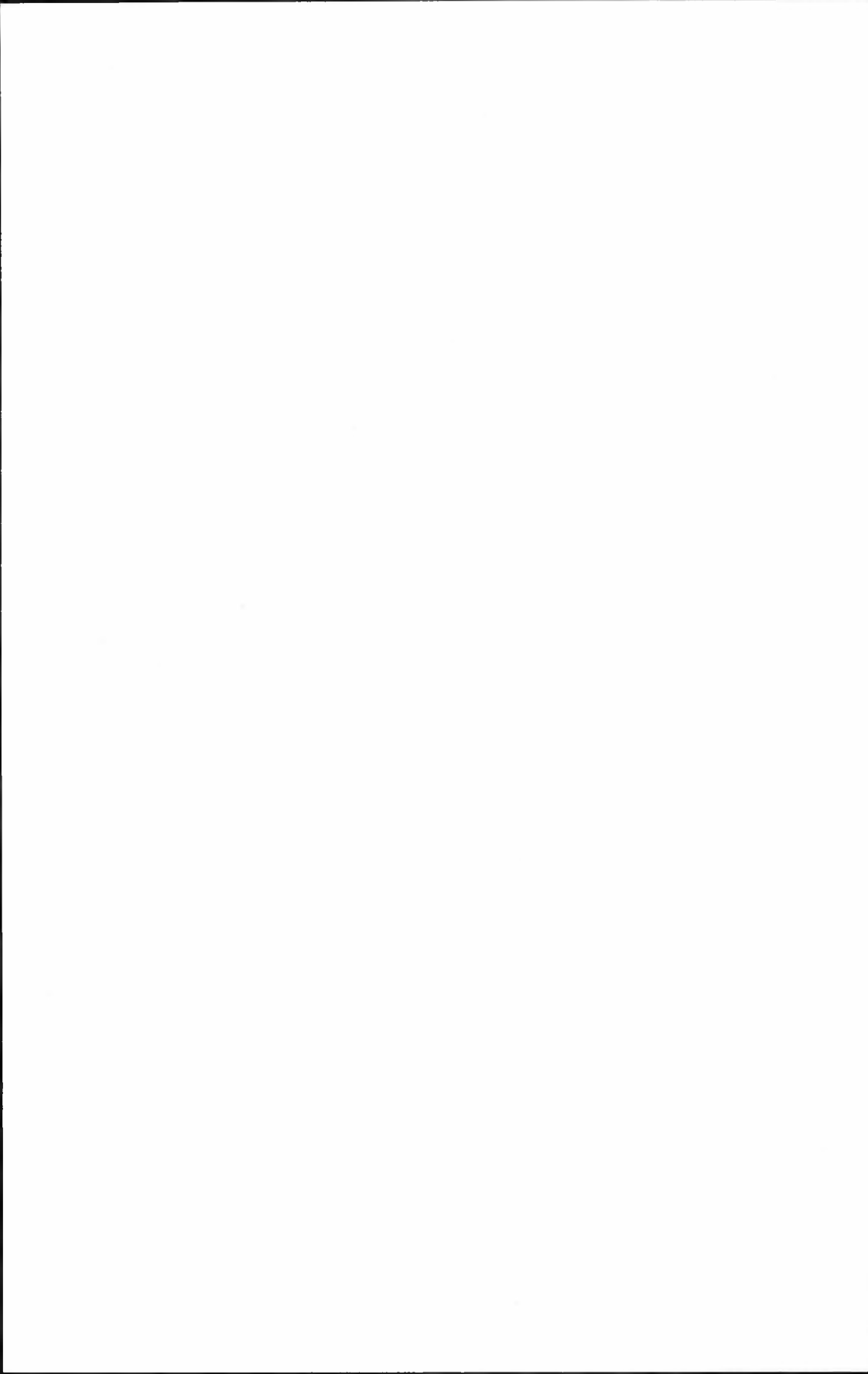
3. In the soil of one long-term experimental field, the proportions of different earthworm species were determined. No difference was found between unfertilized plots, plots with farm manure and plots with farm manure + fertilizers. Of adult worms, *Allolobophora caliginosa* constituted 58 % and *A. longa* 27 %, expressed on weight basis. Infantile worms were fully as numerous in soil where commercial fertilizers had been applied. This shows that the fertilizers did not inhibit propagation of the earthworms.

4. In a frame experiment where the worms could migrate from one cell to another, it was found that after 35 days the worms were most numerous where farm manure and lime had been applied. However, in one experiment which lasted about 75 days, no such difference could be established.

5. In a preliminary frame experiment where some of the most common chemical herbicides were tested, these were found to have no detrimental effect on the number of worms, on the total number of micro-organisms, or on the nitrification process.

Litteratur.

1. BALUEV, V. K. (1950): Earthworm of the basic soil types of the Ivanov region. *Pochvovedenie* 1950. Kort utdrag i *Soil and Fertilizer* .Vol. XIII No 4, 270—271.
2. BORNEBUSCH, C. H. (1928): *De danske Regnorme. Flora og Fauna* 1928.
3. DAWSON, R. C. (1947): Earthworm microbiology and the formation of waterstable soils aggregates. *Soil Sci. Soc. Amer. Proc.* Vol. 12, 512—516.
4. DREIDAX, L. (1931): Untersuchungen über die Bedeutung der Regenwürmer für den Pflanzenbau. *Arch. für Pflanzenbau* 7. 413—467.
5. DUTT, A. K. (1948): Earthworms and soil aggregation. *Amer. Soc. Agron. Jour.* 40, 407—410.
6. ESCRITT, J. R. and J. H. ARTHUR (1948): Earthworm control. *Jour. Bd. Greenkeep. Res.* Vol. 7, No. 24, 162—172.
7. EVANS, A. C. (1947): Earthworms. *Jour. Bd. Greenkeep. Res.* Vol. 7, No. 23, 49—54.
8. EVANS, A. C. and W. J. MC. L. GUILD (1948): Studies on the relationships between earthworms and soil fertility 4—5 *Ann. Appl. Biol.* 35: 4, 471—493.
9. HOPP, H. and C. S. SLATER (1947): Relation of fall protection to earthworm population and soil physical condition. *Soil Sci. Soc. Amer. Proc.* Vol. 12, 508—511.
10. HOPP, H. and CL. S. SLATER (1949): The effect of earthworms on the productivity of agricultural soil. *Jour. of Agr. Res.* Vol. 78, No. 10, 325—339.
11. HØVDEN, A. A. (1936): Kjemiske undersøkelser av jord på langvarige gjødslingsfelter og noen andre jordprøver. *Meld. fra St. forsøksgård Møistad* 1936.
12. IVERSEN, K. og K. DORPH-PETERSEN (1951): Forsøg med Staldgødning og Kunstgødning ved Askov 1894—1948. *Tidskr. f. planteavl* 54 b, 369—538.
13. LINDQUIST, B. (1941): Undersökningar öfver några skandinaviska doggmaskarters betydelse för lövfönnans omvandling och för mulljordens struktur i svensk skogsmark. *Svenska Skogvårdsför.* *Tidskr.* 39, 179—242.
14. POWERS, W. L. and W. B. BOLLEN (1935): The chemical and biological nature of certain forest soils. *Soil Sci.* 40 : 321—329.
15. RUSSELL, E. J. (1910): The effect of earthworms on soil productiveness. *Jour. of Agr. Sci.* III, 246—257.
16. RUSSELL, E. J. (1952): *Soil conditions & plant growth.* 8. ed. Recast and rewritten by E. W. Russel. London 1952.
17. STÖCKLI, A. (1928): Studien über den Einfluss des Regenwurmes auf die Beschaffenheit des Bodens. *Landw. Jahrb. Schweiz* 42, 5—121.
18. STØP-BOWITZ, C. (1950): Meitemark og andre mark i jorda. *Norges Dyreliv*, Bd. IV, 210—216, Oslo 1950.



forsøket som har gått lengst, vart lagt an i 1912. I det siste forsøket var det samanlikna 10, 15, 20 og 30 m avstand mellom grøftene. Forsøka var lagt på same slag myr, men med litt varierende djupn. På det eldste feltet var myra frå 0,75 til 1,20 m djup, og på det feltet som vart lagt an i 1912, var myrdjupna om lag 1 m. Undergrunnen er fin sand (mojord), men leirkarakteren er noko framtrekande på ein del av feltet frå 1912 (15 m teigen). Det skal og nemnast at i 1935 vart myrdjupna målt på desse felt. På det eldste feltet, som hadde legi i eng mest alle år sidan 1908, var myra frå 63 til 97 cm djup. Myra hadde sokki 15 til 20 cm i desse 28 år. På det andre feltet var myrdjupna 70 til 74 cm, og her var myra sokki saman 25 til 30 cm sidan grøftinga vart utført i 1912. Vekstskiftet var her allsidig, med korn, rotvekster og eng. Mosemyra er nærmare omtala på side 195.

Veret.

I tabell 1 er oppført nedbøren i åra 1935—1951 etter målingar ved forsøksstasjonen for veksttida mai—september og i sum for heile året. Medeltemperaturen er oppført for mai—september. Det er og utrekna medelnedbør for tida 1935—1940, forsøksbolken for feltet på grasmyr.

Tabell 1. *Nedbør og medeltemperatur mai—september ved Forsøksstasjonen.*

	Normalnedbør og avvik frå normalen i mm							Medeltemp.
	Mai	Juni	Juli	Aug.	sept.	Mai-sept.	Året	C° mai-sept.
Normalnedbør	45	57	67	83	82	334	757	11.5
1935	± 0	+25	+32	÷16	÷36	÷ 5	+ 84	8.9
36	÷37	÷38	+13	+73	÷15	÷ 4	÷ 23	10.2
37	+16	+11	÷35	÷60	+53	÷ 5	÷216	11.4
38	+23	+19	+12	+49	+ 5	+108	+229	9.5
39	÷23	+53	+16	÷52	÷19	÷ 25	÷111	11.9
1940	÷26	+21	÷ 2	+19	÷ 3	+ 8	+ 38	11.3
41	÷29	+ 8	÷15	+26	÷ 3	÷ 11	÷139	11.5
42	÷26	+70	+14	÷23	+73	+108	+141	10.6
43	+36	÷14	÷18	+31	÷ 4	+ 31	+158	11.4
44	÷22	± 0	÷40	+12	+31	÷ 19	+ 28	10.9
45	÷ 6	÷15	÷ 8	÷67	÷49	÷145	÷ 94	12.0
46	÷21	+57	÷21	+30	÷ 5	÷ 30	÷ 32	12.3
47	÷19	+37	+11	÷56	+31	+ 4	÷ 7	12.5
48	÷10	÷20	÷17	÷52	+27	÷ 72	÷ 62	11.3
59	+45	÷16	+ 1	÷ 4	÷46	÷ 20	+ 68	11.4
1950	÷ 5	+29	+16	÷33	+30	+ 37	÷ 19	12.1
51	÷20	÷ 1	+38	÷ 9	÷ 5	+ 3	÷ 97	10.6
Medeltal								
1935—1940	÷ 8	+15	+ 6	+ 2	÷ 2	+ 13	± 0	
1935—1951	÷ 7	+13	± 9	÷ 8	+ 4	÷ 2	÷ 6	

I begge bolkanne skil nedbøren i juni månad seg ut med større medelnedbør enn normalt. Mai månad ligg litt under normalen, elles er skilnaden frå normalnedbør liten. Innafor kvart året er det derimot til dels store skilnader.

Forsøk med ulike grøfteavstandar på grasmyr, felt II.

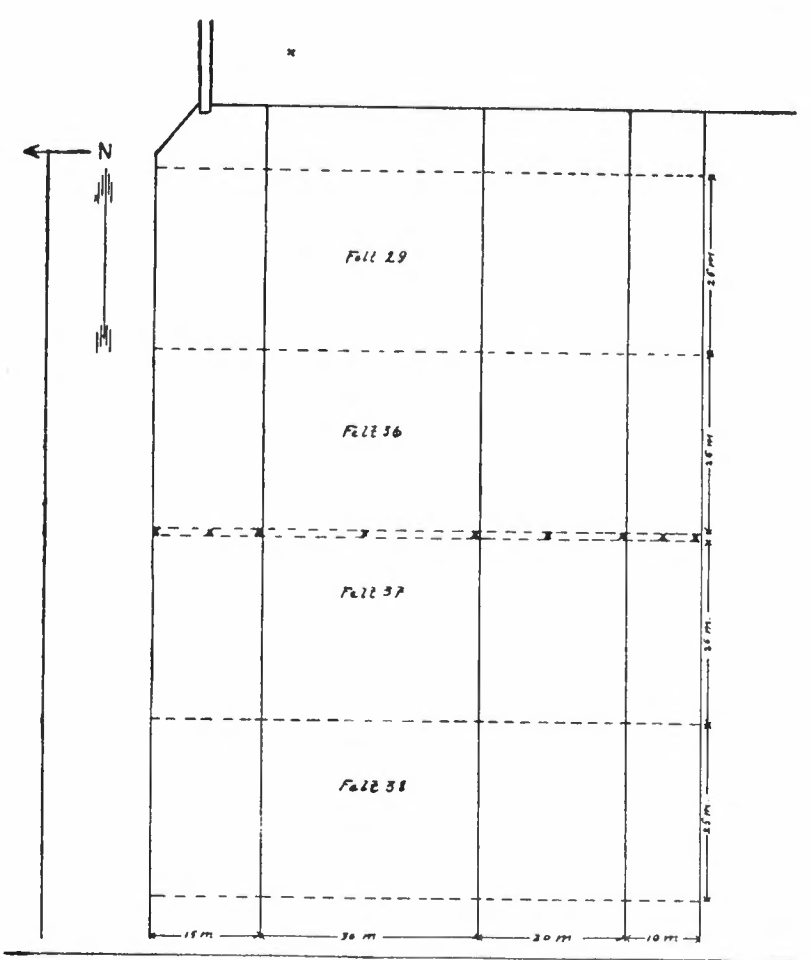


Fig. 1. Skisse over grøftfelt, x er målekasser for grunnvatten.

Fig 1 viser ei skisse over feltet med grøfteavstandane 10, 15, 20 og 30 m. I 1939 var det dyrka bygg, på eine halvparten av feltet var det Maskinbygg og på den andre Hersebygg. Elles har feltet legi i eng.

Gjødsling.

Denne har i kg pr. dekar vori (medeltal):

Til eng: 18 superfosfat + 25 kaliumgjødsel (33 %) + 10—14 kalksalpeter.
Til åker: 15 » + 15 —»—

Engfrøblanding.

Denne var pr. dekar i kg: 2,5 timotei, 0,4 raudkløver, 0,4 alsikekløver, tilsaman 3,3 kg.

I åra 1926—1931 og 1933—1936 var ymse engfrøslag prøvd reinsådde på tvers av grøfteteigane på ein del av feltet. (Da det ikkje før er skrevi om desse resultat, skal dei verta omhandla serskilt). I 1934 vart sådd desse engfrøslag:

Timotei	(eigen avl.)
Engsvingel	(Løken stamme).
Engrapp	(amerikansk).
Engrevhale	(finsk).
Kvein	(norsk).

Såmengdene var 3,0 kg av timotei, 3,5 kg av engrapp og 4,0 kg pr. dekar av dei andre. I 1925 var timoteien sådd i blanding med raud- og alsikekløver, elles slik som nemnt ovafor. Engsvingel var av dansk stamme, like eins hundegras som da var med. Kvein var ikkje med i den bolken.

Avlingsresultat. (Hovudtabell I).

Tabellen viser avlinga frå 1935. Dei to første åra er medteki for samanhengen med 1. og 2. års enga. 10 m grøfteavstand har i 4 av dei 6 åra stått best, 15 m og 20 m har stått best eitt år kvar. I grunnen er det berre i eitt av dei 4 åra at 10 m teigen kan seiast å ha vori heilt overlegen, nemleg i 1938 med i alt 85 kg høy pr. dekar meir enn på 20 m teigen, som sto nest best. Nedbøren var 108 mm over normalen i veksttida og 50 mm i mai—juli, og den var jamt fordelt utover sommaren. Dei andre åra var nedbøren om lag normal, når ein ser på heile veksttida. Mellom dei ymse månader har det vori nokon skilnad. Juni månad har i alle år, undanteki 1936, havt over normal nedbør. Medelhøyavlinga for bolken er med stigande grøfteavstand 702, 662, 691 og 663 kg høy pr. dekar. Relativtala er i same tur 100, 93, 98 og 93.

Skilnaden mellom 10 og 20 m teigen er ikkje viss. Uvissa på skilnaden U(D) er 11 kg \pm 16,8, og mellom 20 m og 30 m 28 kg \pm 9,3.

Ein ser og at 15 og 30 m teigane står likt i avling i denne bolken. Dette kjem truleg i nokon grad av at undergrunnen skiftar på dei ymse stader i myra og er meir av leirkarakter på 15 m teigen enn elles. Noko skarpt skille er det ikkje her, men mykje tyder på at det er slik, da 15 m har stilt seg dårlegare enn 20 m i dei fleste åra også før. Grunnvatnet har stått høgre også på denne teig, og det skulle tyda på mindre gjennomtrengjeleg undergrunn.

I medelavling for alle år sidan 1913 har 10 m teigen gjeve 648 kg og 20 m teigen 624 kg høy pr. dekar. Skilnaden er 24 kg \pm 9,9 kg og er ikkje heilt viss. Men dei fleste åra har 10 m teigen stått best. 30 m teigen har vori heilt underlegen, med 13 % mindre avling enn 10 m teigen i gjennomsnitt for alle år. Skilnaden mellom 20 og 30 m grøfteavstand er sikker. U(D) = 28 \pm 9,3 kg/da til fordel for 20 m.

Bygget i 1939 viste størst kornavling på 10 m teigen for Maskinbygg og på 15 m teigen for Hersebygg. I medelavling av forverd for begge sortar står 10 m best, dinest 20 m teigen.

Legde i kornet stilte seg slik på dei ymse teigar:

	Prosent legde på teig			
	10 m	15 m	20 m	30 m
Maskinbygg	100	60	100	30
Hersebygg	100	25	75	0

På 15 og 30 m teigane var det og full legde langs grøftene og mindre mot midten av teigen. Ein ser også her at 15 og 30 m teigane skil seg ut med omsyn til mindre legde, på 30 m teig var det ikkje legde i Hersebygg.

Mogninga var dårlegast der det var legde, kornet var bra mogi der det sto.

Grunnvassdjupna på dei ymse teigar.

Denne er målt i 4 av dei 6 siste forsøksåra. (Tabell 2). Grunnvasstanden har i ymse år sokki så djupt at målebrunnane har vorti turre, så tala da ikkje er sikre. Såleis var dette tilfelle i 1936 og 1937. Som ventande har grunnvatnet stått djupast ved den sterkaste grøftinga 10 m, dinest fylgjer 20 m teigen, og så fylgjer 15 og 30 m, som har høgste grunnvasstand. At 15 m teigen har høgere grunnvasstand enn 20 m teigen, har truleg si årsak i det som før er sagt om undergrunnen i myra. Måling av grunnvassdjupna ved grøftene ville truleg ha klårlagt dette nærmare. I medel for dei ymse år har

Tabell 2. *Grøstefelt II. Grunnvassdjupn på dei ymse grøsteteigar. cm under jordyta.*

	1935	1936	1937	1939	Medeltal
<i>10 m teig</i>					
Mai	77	84	76	—	79
Juni	79	92	74	77	81
Juli	80	101	81	81	91
August	75	109	Turr	103	100
September	86	78	111	110	96
Medeltal	79	93	(95)	93	89
<i>15 m teig</i>					
Mai	54	65	57	—	59
Juni	70	83	61	48	66
Juli	68	105	104	53	83
August	64	81	Turr	92	85
September	87	59	93	96	84
Medeltal	69	79	(85)	72	75
<i>20 m teig</i>					
Mai	55	68	60	—	61
Juni	79	95	75	55	76
Juli	68	114*	105	57	86
August	71	86	Turr	107	92
September	93	60	105	108	92
Medeltal	73	85	(90)	82	81
<i>30 m teig</i>					
Mai	35	58	40	—	44
Juni	56	78	47	34	55
Juli	49	94	101	40	71
August	41	66	Turr	86	74
September	77	43	101	95	79
Medeltal	52	68	(78)	64	65

grunnvatnet stilt seg slik i tida mai—september: Med stigande grøfteavstand 89, 75, 81 og 65 cm under jordyta.

Avlingane har som oftast vori størst ved grunnvassdjupn på 80 til 90 cm i veksttida. Grunnvatnet har stått djupast i månadene august—september, dei tri første månader i veksttida har det stått høgre.

Nedbøren og avlingane.

Det ser ut til at grunnvassdjupna kan svinge innafor ganske vide grenser i denne jorda, utan at det har nokon større innverknad på avlingsstorleiken. Nedbøren derimot har mykje å seia. Den verkar ikkje alltid inn på grunnvatnet, serleg i den varmaste årstida, og når grunnvatnet har sokke noko djupt. Regn medan veksten er mest intens, kjem ikkje alltid til hevning av grunnvasstanden, men er avgjerande for avlingsstorleiken. Samanhengen mellom regnmengde, grunnvasshøgde og avling er difor ikkje alltid så lett å ettervise. Rikeleg nedbør på føresommaren gir som regel vilkår for stor avling, når det dertil er høveleg temperatur. I denne bolken er det berre året 1938 som skil seg ut med stor nedbør, i alt 108 mm over det normale i veksttida. Den sterkaste grøftinga — 10 m — skil seg også ut i avlingsmengd, med 85 kg høy pr. dekar meir enn nest beste. Denne meiravling var teki i fyrste slåtten, i andre slåtten gav 20 m teigen like stor avling. Di meir nedbøren har nærma seg den normale, di mindre skilnad har det vori mellom dei ulike grøfteteigar.

Botaniske noteringar

over plantesettnaden er utført for dei ymse teigar. Frøblandinga var timotei og kløver med like vektmengder av raud- og alsikekløver. Dei ymse planter kan reagere ulikt ved ymse grøfting. Her skal berre takast med medeltal for 1. til 3. og 4. til 6. års eng.

Grøfteteig	Prosentisk samansetnad:							
	1. til 3. års eng:				4. til 6. års eng:			
	10 m	15 m	20 m	30 m	10 m	15 m	20 m	30 m
Timotei	94	90	89	75	90	76	81	65
Raud- og alsikekløver	4	9	8	16	sp	sp	sp	sp
Andre engplanter og ugras	2	1	3	9	10	24	13	35

I dei første åra har timoteien haldi seg mest like bra på 10 m og 20 m teigen. På 30 m teigen er det merkbart mindre med timotei. Skilnaden samanlikna med 10 m teigen kjem sterkare fram når enga vert eldre, og her viser det seg at 15 m teigen har noko mindre timotei enn 20 m teigen. Dette kan stå i samband med høgre grunnvasstand på 15 m teigen. Av interesse er og kløverprosenten. Kløveren har i dette høve overvintra bra, og det har vori mest kløver der det er veikast grøfta. I medel for 1. til 3. års eng var det 16 % kløver på 30 m teigen og mindre kløver di sterkare grøfting. Det tyder på at kløveren vil ha høgre grunnvatn enn timoteien, men det er og truleg at den frys ikkje så lett opp ved høg som ved låg grunnvasstand. Den var ikkje så storvaksen på 30 m teigen. Andre engplanter som er komi inn i enga i staden for timotei var markrapp (*Poa trivialis*) i yngre eng, og engrapp, engrevehale og kvein i eldre eng. Av ugras var der krypsoleie, matsyre og løvetann, og det var mest av matsyre på 30 m teigen.

Ymse engvekster ved ulike sterk grøfting. (Hovudtabell II).

Som nemnt side 2 vart ymse grasarter sådd på tvers av grøfteteigane på ein del av feltet i 1925 og 1934 (felt 37 og 38 på skissa). Dei er hausta 6 år i den første bolken og 4 i den andre, så nær som engrapp, engrevehale og kvein. Forsøksstida har vori for stuttvarig for ymse grasslag, som har sin styrke i eldre eng, til å kunne vise grøftestyrken sin innverknad på avlinga.

Tabell 3 viser den prosentiske del som dei sådde grasarter utgjer i enga, Tabell 3. *Prosentisk del av dei sådde engplanter på dei ulike grøfteavstandar.*

	1926—1931				1935—1937			
	10 m	15 m	20 m	30 m	10 m	15 m	20 m	30 m
	Timotei + kløver				Timotei (medeltal for 3 år)			
1. til 2. års eng								
Timotei	87	77	77	48	92	93	89	75
Kløver	6	16	13	26	0	0	0	0
4. til 6. års eng								
Timotei	62	61	57	24				
	Engrevehale				Engrevehale			
1. til 2. års eng	60	57	60	62	53	27	43	43
4. til 6. års eng	75	65	60	75	—	—	—	—
	Engsvingel				Engsvingel (3 år)			
1. til 2. års eng	60	48	55	40	87	87	82	77
4. til 6. års eng	10	35	30	10	—	—	—	—
	Engrapp				Engrapp			
1. til 2. års eng	35	47	43	35	85	60	47	40
4. til 6. års eng	70	60	45	35	—	—	—	—
	Hundegras				Kvein			
1. til 2. års eng	55	45	33	41	70	67	75	65
4. til 6. års eng	15	3	8	2	—	—	—	—

utrekna for 1. til 2. og 4. til 6. års eng. Den er framkomi ved analyse i åra 1925—31 og ved skyn 1935—38.

Timoteikløverblanding og rein timotei.

I første bolken var det med like vektdele alsike- og raudkløver i blanding med timotei. I den andre bolken var det sådd rein timotei.

Avlinga av timotei-kløverblandinga har i 1. og 2. års eng vori størst på 20 m teigen, og om lag like bra på 10 og 15 m, det er berre små skilnader mellom desse teigar. 30 m teigen har gjevi størst avling første året. Dette står i samband med kløverinnhaldet i enga. Det var mest kløver på 30 m teigen, og det var meir midt mellom grøftene — 58 % — enn langs desse — 52 % — og mindre kløverprosent med sterkare grøfting. I andre engåret har kløveren minka mykje på alle teigar, og dette har gjevi utslag i avlinga.

Timoteien har minka di eldre engar har vorti, og sterkast på 30 m teigen. Skilnaden i prosent timotei på dei andre teigar er liten.

I bolken 1935—37 er det liten skilnad i prosent timotei på dei tri smalaste teigane, den er omkring 90, og går ned på 30 m teigen. Høyavlinga var størst på 10 m teigen, 15 og 20 m står likt. Størst er skilnaden i 1938 med den store nedbør som var da. Det synest etter dette, at timotei sådd rein har gjevi større avling med ei sterkare grøfting enn timotei-kløverblandinga, som har stått best med mindre sterk grøfting. Raudkløver har slegi betre til enn alsikekløver.

Engsvingel. Den har gjevi noko ulikt resultat i dei to bolkane. Engsvingel skulle trivast best på ikkje for turr jord og ha si beste utvikling i 3. engåret. (K. VIK 12). I første bolken er ikkje 3. engåret med (for skuld skade på engar 1928), men i andre bolken har høgste avlinga vore i 3. og 4. engåret. Det er brukt *Løken stamme* av engsvingel i andre bolken, og engar har da haldi seg om lag rein, mot i første bolken da det var dansk engsvingel som var nytta. Vi ser også at den har gjevi større avling i denne bolken på 15 og 20 m avstand enn på dei to andre teigar. I første bolken er det ikkje meir enn 55 til 60 prosent engsvingel på 20 og 10 m teigane og mindre på dei andre. Prosenten har gått ned med alderen av engar, men held seg framleis høgst på midlare grøfting. Grunnen til den veike utvikling første året var at markrapp (*Poa trivialis*) kom til kraftig utvikling i 1. års engar, men var stort sett burte i 2. års eng. Engsvingel utgjorde da 60—70 prosent. I det 4. til 6. engåret er det serleg engrevehale og engrapp som har komi inn og litt timotei. I medel for tri år er det prosentiske innhald i engar av engsvingel om lag likt på 10 til 20 m teigen, og litt mindre på 30 m teigen.

Engrapp. Denne kjem etter såing seint til utvikling i eng. Med sine underjords utlauparar gjer den seg gjerne sterkare gjeldande i eng di eldre engar vert. Det var tilfelle også her. I første bolken har engrapp i 1. års engar utgjort $\frac{1}{3}$ til om lag det halve av plantesetnaden på dei ymse teigar. Det var serleg markrapp som kom saman med engrapp, delvis også engrevehale. Markrapp gjorde seg sterkast gjeldande på 10 og 20 m teigane første året. I andre året har prosenten av engrapp auka og markrapp gått tilbake sterkt, og engrevehale har komi i staden, relativt meir di veikare grøftinga har vori. Dette er og tilfelle i 4. til 6. års eng. Det er såleis drag til at engrapp trivst best der det er noko sterkt grøfta. Den har utgjort større prosent der enn på dei andre teigar. Dette kjem og til uttrykk i andre engbolken, enda det der gjeld berre to år. På 30 m teigen var det meir engrapp langs grøftene enn midt på teigen, der den og var meir småvaksen. Andre grasslag har gjort seg sterkt gjeldande på dei veikare grøfta teigar, og dette gjer at avlinga har vorti like stor eller noko større der, enn der det er sterkt grøfta. I avlingsmengd står engrapp oftast tilbake for andre vanlege engrasslag. Andre planter som har gjort seg gjeldande, er alminnelig kvein og røyrkvein på 30 m teigen, og litt timotei på dei andre teigar. Av ugras har det komi inn i engar matsyre og krypsoleie, og dei har gjort seg sterkast gjeldande ved veikare grøfting.

Engrevehale. Denne har heller ikkje komi tett nok i første engåret. Spirevna er som oftast liten hos dette frø, så jamvel der det var brukt 4 kg pr. dekar, vart engar tunn. Utetter åra har den teki seg opp og engar vorti tettare. Det heiter at den kjem til full utvikling i tredje engåret. Den har ein stutt,

krypende rotstokk og har såleis lett for å breia seg i enga, og den lager små tuver. Engrevehale er svært bøyeleg i sine krav til råde i jorda. Den har utvikla seg like bra på veikt som på sterkare grøfta myr, og det var liten skilnad i enga, anten det var midt på teigen eller langs grøftene på dei breide grøfteteigane, t. d. 30 m teigen. Likevel var den noko mindre frodig midt på teigen, enn der grunnvatnet var noko djupare. I første engbolken var det i medel for 1. og 2. års eng 60 % revehale, første året var det mykje markrapp, som kom burt for det meste i andre året, og revehalen tok meir plass. Timotei utgjorde ikkje så lite i 1. årsenga, truleg av di frøet av revehale ikkje var heilt reint for innblanding. I 4. til 6. engåret utgjør revehale 60 til 75 %, mest på 10 og 30 m teigen, engrapp har komi inn sterkare på 15 og 20 m teigane. På dei veikast grøfta teigar, særleg 30 m, har røyrkvein komi inn. I andre bolken, som vara berre 2 år for revehale, har den ikkje komi til full utvikling og har gjort seg ujamt gjeldande på dei ymse teigar. Medelavlinga i første engbolken viser liten skilnad mellom ymse grøftestyrker, det er litt nedgang for 30 m teigen, dei andre står likt. Også i andre engbolken står ulike teigar likt, undanteki 15 m teigen som står noko under dei andre.

Resultatet med engrevehale viser at den har gjevi like god avling anten det er grøfta med 10 eller 20 m mellom grøftene, også 30 m har gjevi bra avling, men står i medelavling litt tilbake for dei andre. Ugraset har også her havt lettare for å koma inn på dei breide teigane, særleg 30 m, såleis krypsoleie midt mellom grøftene. I første bolken var dette mindre framtrédande enn i siste.

Hundegras. Dette har vori med berre i første engbolken. På myrjord under våre høve har det i tidlegare forsøk ikkje vori hardført nok og difor uvarig. Heller ikkje her har det komi til større utvikling, likevel utgjør det i første engåret halvparten av plantesetnaden på 10 og 20 m teigane, noko meir på 15 og 30 m teigane. Grunnen til denne skilnad var at markrapp kom i større grad på 10 og 20 m teigane enn på dei andre. I andre engåret er den så godt som burte, og andre grasslag kjem i staden. Hundegras har dette året utgjort størst prosent på 10 m teigen, og mindre ved veikare grøfting. I 4. til 6. engåret er hundegras så å seia burte.

Samanstillinga nedanfor viser korleis ymse andre planter har komi inn i enga. Medelprosent for 4. til 6. engår:

	Grøfteavstand			
	10 m	15 m	20 m	30 m
Hundegras	15	3	8	2
Engrevehale	15	35	35	50
Engrapp	45	35	25	15
Røyrkvein	+	4	5	15
Timotei	10	5	15	+
Krypsoleie	5	3	10	15
Andre planter	10	15	2	3

Tabellen talar for seg sjølv. Hundegras er så å seia borte, undanteki på 10 m teigen. Det er berre i 1. og 2. engåret at avlingstala seier litt om hundegraset, da har 10 m teigen stått best, og 20 m, 97 prosent i høve til den.

Alle år viser størst avling på 20 m teigen, men andre grasslag har her vegi meir enn hundegras. Det synest i alle fall å vera slik at hundegraset vil ha god avvatning av myra for å trivast, men resultatet er for spinkelt til å seia noko visst om det.

Kvein (alm.) Denne har vori med i siste bolken og da med berre tre hausteår. Alt i fyrste hausteår var den i god utvikling, men andre grasslag har og komi inn. Nokon stor skilnad i prosent kvein på dei ymse teigar, er det ikkje, og den synest å vera noko bøyeleg i sine krav til grøfting av jorda. I tredje engåret er det mest kvein på 10 og 20 m teigane, og den har gått tilbake på dei andre, engrapp og revehale har i staden komi inn i enga. Avlinga har vori størst på 20 m teigen.

Forsøk på grasmyr (felt I).

Sidan siste meldinga om dette forsøk vart gjevi (1935), ligg det ikkje føre fleire resultat enn frå åra 1936—37. Det er gamal eng (29 år), og avlinga er og merkt av det.

	Kg høy pr. dekar		
	1936	1937	Medeltal
8 m teig	364	375	370
14 » »	374	452	413
16 » »	326	384	355
18 » »	368	431	400

Det er små avlingar og ujamne utslag for ulik grøfting. Nedbøren var under normalen i 1936 og over i 1937 i mai—juli. Engrapp var den dominerande engplante, men der var og ein del engrevehale. Ugras var og komi inn, såleis matsyre, engsoleie og løvetann.

I 1936 var det dyrka Maskinbygg på ein del av feltet med dette resultat:

	Kg pr. dekar		
	Korn	Halm	Fôrverd (f.e.)
8 m teig	309	463	425
14 » »	275	413	378
16 » »	282	422	387
18 » »	277	415	381

Det var full legde over heile feltet ved skuren 22/8.

Resultata stadfester berre det som tidlegare er offentliggjort om dette forsøk. Ingen grøfteteig har skilt seg ut som den beste i avling.

Forsøk med ulike grøftedjupn på mosemyr, med og utan mineraljord.

Forsøket vart lagt an i 1918, og det er før gjevi melding om resultatata inntil 1936 (6.) Her skal gjerast greie for resultatata etter den tid til 1951.

Myra og planen for forsøket.

I den tidlegare meldinga er dette nærmare omtala, men ein skal likevel ganske stutt nemne ymse ting her. Det er ei ca. 2 m djup mosemyr på undergrunn av leir med skjellrester. Den opphavelige plantesetnad på myra var mest kvitmose- *Sphagnum fuscum* — med litt røsslyng, reinlav og dvergbjørk. Sjølve moselaget er ca. 1,5 m djupt. Analysen av myra viste:

	I turstoffet Prosent	Pr. dekar til 20 cm djup
Kvæve (N)	1,02	214 kg
Kalium (K)	0,067	14 »
Fosfor (P)	0,048	11 »
Kalk (CaO)	0,44	92 »

Som analysen viser, er det ei sers næringsfattig myr. Kvæveinnhaldet er bra til mosemyr å vera. Kalkinnhaldet er lågt.

Til og med 1942 er samanlikna 3 grøftedjupner, nemleg 0,6 ,0,9 og 1,20 m, med same grøfteavstand, 20 m. Mellom kvar grøftedjupn er det ein nøytral teig, 10 m breid, der grøftebotnen skråner til neste grøftedjupn. Skisse 2 viser planen for forsøket. Det viste seg etterkvart at den grunnaste grøftinga, 0,6 m, vanskeleg kunne brukast, enda den gav like god avling som 0,9 m djup grøfting. Det var uråd å få pløgd parsellen med hestar utan truger, og

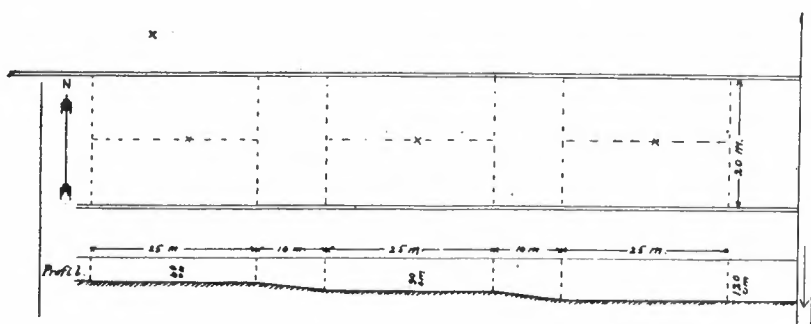


Fig. 2. Skisse over grøftefelt på mosemyr x er målekasser for grunnvatn.

dette var svært vanskeleg når ein kom midt mellom grøftene. Da grøftene var opne den første tida, måtte ein pløye langs med grøftene og ikkje på tvers av dei. Grunnvatnet stod for høgt når det leid ut på hausten. Denne grøftedjupn vart difor sløyfa frå 1943. Grøftene på denne parsell vart teki til 0,9 m, slik at det vart to avdelingar med denne djupn.

Grøfta lengst mot sør (sjå skissa) vart lagt att med trevyrke, medan den mot nord, som grenser til udyrka myr, framleis står open. Den eine halvpart av feltet er påført 20 m³ sandblanda leir, og ved omlegginga i 1928 var det påført 10 m³ leirblanda sand. Heile feltet vart kalka med 4 hl avfallskalk i 1918 og 300 kg kalksteinsmjøl i 1928, tilsaman 350 kg kalk (CaO).

Feltet har legi i eng 1936 til 1942 og 1944 til 1949, og 1. års eng 1951. I 1942 og 1950 var det dyrka Nidarhavre II og samtidig lagt att til eng. Frøblandinga var, i kg pr. dekar:

	1935	1943	1950
Timotei	2,0	2,25	2,2
Engsvingel	—	0,30	—
Raudkløver	0,5	0,50	0,4
Alsikekløver	0,5	0,25	0,4
Sum	3,0	3,30	3,0

Gjødsling pr. dekar.

	Husdyr- gjødsl	Fosfatgjødsl	Kalium- gjødsl 33 %	Kalk- salpeter
Medeltal: 1936/42	1000- 1250	15 superfosfat	12	12
1945		8 tomasf. + 13 råfosfat	20	9 Odde kv.
1946/47		20 superfosfat	20	20
1948	1000	20 superfosfat	25	
1949 og 1951		20-25 full- gjødsl A.	10	

Husdyrgjødsl, fosfat og kaliumgjødsl er spreidd på enga i slutten av april og først i mai, kvævegjødsla frå midten til slutten av mai. Fullgjødsla er spreidd omkring midten av mai. Det har vori knapt middels gjødsling.

Haustinga av enga er utført i slutten av juli månad dei fleste år, i 1951 den 9/8 og i 1947/48 første veka i juli. Graset er opphengt til turking i hesjer på parsellane og vegi turt.

Avlingsresultat. (Hovudtabell III).

Avlinga utan mineraljordtilføring på myra er ført opp med fulle tal, og meiravlinga (eller mindrevlinga) er ført opp for tilføring av mineraljord.

Avlingane har til sine tider vori sers gode, såleis i 1939 med 855 kg pr. dekar på parsellen med 1,20 m, og 890 kg på den med 0,9 m djupe grøfter. Sett i samband med gjødslinga som ikkje var sterk, må det seiast vera god avling.

Totalavlinga for mineraljord er i første bolken om lag lik på parsellar med 0,9 m og 0,6 m djupe grøfter, og har gått litt ned med sterkare grøfting. Der det ikkje er tilført mineraljord, er avlinga størst der det er veikast grøfta.

I den andre bolken er det mindre meiravling for mineraljorda enn i den første. Det er serleg i yngre eng at dette er tilfelle, i eldre eng er skilnaden mindre tydeleg. Grunnen til dette er vel i nokon mon at det var mindre kløver i enga i andre bolken. I 1951, 1. års eng, ser ein at meiravlinga for mineraljorda er større igjen. Det er i andre engbolken 10 kg høy meir pr. dekar for mineraljorda med 0,9 m djupe grøfter enn på 1,20 m djupe, i første bolken var det 28 kg høy i skilnad. Meiravlingane for mineraljorda på dei ymse grøftedjupner har i medel vori:

	1936/1951	Prosent	1936/1942	Prosent
1,20 m djup	174	100	224	100
0,90 m djup	195	112	252	113
0,60 m djup	—	—	201	90

Meiravlingane har for mineraljorda vori størst ved 0,90 m djup grøfting og har gått ned med både sterkare og veikare grøfting. Meiravlingane for mineraljorda svingar noko frå bolk til bolk, og dei har utgjort frå 135 til 160 prosent, når utan mineraljord er sett = 100.

Totalavlinga har auka utetter åra frå forsøket vart lagt, når ein ser avlingane frå bolk til bolk. Den er litt mindre i siste engbolken enn den like før, og det står vel i samband med mindre kløver i enga. Den viktigaste grunn for avlingsaukinga er vel den betre moldingsgrad som myra etter kvart har fått, og dermed større kvæveforråd til plantene.

Grøftedjupn og avling.

I meldinga frå 1936 (6) var avlingane ved 0,6 og 0,9 m djup grøfting like der mineraljord var påført, og noko mindre der det var grøfta 1,20 m djupt. Det same er og tilfelle etter 1936, men skilnaden er den at 0,6 m djup grøfting har større avling utan mineraljord og mindre utslag for mineraljorda, men totalavlinga vert like stor. Her skal takast eit stutt samandrag for alle år sidan forsøket vart lagt. Høyavlinga gjeld for dei ymse engbolkar på dei ymse grøftedjupner, der utan mineraljord er ført opp med fulle tal og meiravlinga for mineraljorda.

Kg høy pr. dekar på dei ymse grøftedjupn:

	1.20 m		0.90 m		0.60 m	
	Utan mineraljord	Med mineraljord	Utan mineraljord	Med mineraljord	Utan mineraljord	Med mineraljord
<i>Bolk:</i>						
1921/27	144	+151	154	+281	164	+253
1929/34	201	+244	197	+367	262	+319
1936/42	401	+224	409	+252	456	+201
1945/49	402	+100	430	+110	—	—
1951	595	+195	625	+215	—	—

Samanlikninga mellom dei ymse grøftedjupn har i dette tilfelle mest interesse for 1,20 og 0,90 m djupn, da 0,60 m ikkje har vori med etter 1942. *Sumverknaden* av mineraljorda og grøftedjupn viser 39 kg høy pr. dekar større avling på 0,90 m enn på 1,20 m djup grøfting i åra etter 1936. Uvissa

på denne skilnad ($U(D) = \pm 14,1$ kg og er såleis bra sikkert. ($D : UD = 2,8$). Den større meiravling for mineraljorda på 0,90 m i høve til 1,20 m djupna er derimot ikkje sikker. Uvissa på denne skilnad er $21 \pm 12,6$ kg/da. Dei ymse grøftedjupn, serleg 0,90 m og 1,20 m har nærma seg kvarandre i avling. Denne myrtype treng høgt grunnvatn, eller stor våtleik, for å gi gode avlingar. Moldinga av myra gjer at den fell betre saman, og dette saman med mineraljorda gjer at den vert meir våt i ploglaget, enn da den var mindre molda og hadde lettare for å turke ut.

Havreavling 1943 og 1950.

Avlinga var som nedanståande samanstilling viser, med fulle avlingstall utan mineraljord og meiravlingane for mineraljordtilføring.

År	1.20 m				0.90 m			
	Utan mineraljord		Med mineraljord		Utan mineraljord		Med mineraljord	
	Korn	Halm	Korn	Halm	Korn	Halm	Korn	Halm
1943	219	471	+49	÷12	222	476	+51	÷ 7
1950	317	488	0	+85	305	464	÷41	+15
Medeltal	268	480	+27	+36	264	470	+ 5	+ 4
Hektolitervekter, 1943, kg	46.8		47.2		48		46.5	

Medelavlinga utan mineraljord er å seia lik for begge grøftedjupn både av korn og halm. Det er ein avlingsauke på 27 kg korn pr. dekar for mineraljorda ved den djupaste grøftinga, men berre 5 kg ved 0,9 m djupna. Det er elles stor skilnad i verknaden av mineraljorda dei to åra.

Medeltemperaturen var høgst i 1950, og serleg høg i august månad. For begge åra var nedbøren i mai—august 31 og 37 mm større enn normalt, men fordelinga var ulik, såleis var den i august månad 1943—31 mm større enn normalt og same månad i 1950—33 mm mindre enn normalt. Det er vel ikkje utruleg at den ulike fordeling av nedbøren har vori medverkande til ulik kornavling dei to åra på mineraljordparsellane. Skuren er i begge år utført siste veka i august.

Avling, nedbør og grunnvasstand.

Denne myrjorda har eit stort vassluk (stor vasskapasitet), og det er difor rimeleg at nedbøren spelar ei viktig rolle for avlingsstorleiken. Utan å gå noko større i detalj skal ein her gjera ei samanstilling av avling og nedbør for månadene mai—juli. Slåtten er dei aller fleste år utført sist i juli månad. Desse åra har havt i medel 40 mm *meir* enn normalnedbør: 1938, 39, 42, 46 og 1949, vi kallar dei «våte år». Og desse år har havt i medel 33 mm *mindre* enn normalnedbør: 1936, 37, 40, 45 og 1948, dei kallar vi «turre år». Normal nedbør er 169 mm for desse månader.

	Grøftedjupn:								
	1.20 m			0.90 m			0.60 m		
	Mineraljord			Mineraljord			Mineraljord		
	Utan	Med	Sum	Utan	Med	Sum	Utan	Med	Sum
Medelavling av høy for «5 våte år»	481	+129	610	503	+136	639	(521	+129	560*)
5 «turre år»	339	+229	567	340	+279	619	(428	+228	716*)

*) For den minste grøftedjupna er det medeltal berre for 3 og 2 år.

Høyavlingane har vori noko større i «våte år» enn i «turre år», både utan mineraljord og som oftast også med mineraljord. Meiravlinga for mineraljord er større i «turre år» enn i dei «våte år». Mellom dei ymse grøftedjupn er det større avlingsskilnad i dei turre enn i dei våte år. Det viser at denne myrjord si evne til å gjeva gode avlingar er sterkt bunden av at det er rikeleg væte i jorda, anten rikeleg nedbør eller at dei ikkje vert grøfta for sterkt slik at grunnvatnet kjem for djupt. Påføring av mineraljord hjelper til å gjera jorda fuktigare.

Tabell 4. *Ulike grøftedjupner på mosemyr.*
Grunnvassmålinger. Vasstand i cm under jordyta.

	1936	1937	1940	1941	1942	Medel- tal	1947	1948	1949	1950	1951	Medel- tal
1.20 m djupn												
Mai	69	45	59	—	58	(58)	—	67	47	—	39	(51)
Juni	79	45	51	67	39	56	53	72	57	52	59	59
Juli	92	78	61	55	54	68	75	92	70	58	54	70
August	51	97	53	68	65	67	76	—	62	—	54	(64)
September	47	75	—	62	52	(59)	79	—	—	—	—	
Medeltal mai-juli	80	56	57	(61)	50	60	64	77	58	55	(51)	60
0.90 m djupn												
Mai	59	30	56	—	49	(49)	—	49	47	—	27	(41)
Juni	76	33	44	58	28	48	38	53	51	42	59	49
Juli	90	71	50	40	46	59	63	71	61	44	50	58
August	41	94	42	51	57	57	61	—	51	—	40	(51)
September	38	66	—	52	40	(49)	59	—	—	—	—	
Medeltal mai-juli	75	45	50	(49)	41	52	50	58	53	(43)	46	49
0.60 m djupn												
Mai	42	25	42	—	37	(37)						
Juni	59	26	27	39	22	35						
Juli	75	65	30	18	33	44						
August	26	82	25	26	53	42						
September	22	54	—	29	33	(35)						
Medeltal mai-juli	59	38	33	(24)	31	39						

Grunnvassmålingane (tabell 4) er noko ufullkomne. Det ligg føre observasjonar for 10 år, og det vantar for ymse månader for sommaren, som tabellen

viser. Det er utrekna medeltal for tida mai—juli, det kan høve for enga som vart slegi sist i månad dei aller fleste åra. Ei samanstilling for år med meir og mindre regn i desse månader skal gjerast her for å vise skilnaden i grunnvasstanden. Åra 1936, 37, 40 og 1948 hadde 31 mm *mindre* nedbør enn normalt og berre 2 år var regnríkare, nemleg 1942 og 1949 med 44 mm *meir* enn normalt. Grunnvasstanden for dei ymse grøftedjupn stilte seg slik:

	Grunnvasstand i cm under jordyta		
	1,20 m djupn	0,90 m djupn	0,60 m djupn
År med <i>under</i> normal nedbør. (Medeltal)	68	57	43
År med <i>over</i> normal nedbør. (Medeltal)	54	47	(31) 1 år
Høgere grunnvatn i «våte år»	14	10	
Medeltal alle år	60	51	(39)

Som ein kunne vente, har det vori djupare grunnvasstand i turre enn våte år, men skilnadene mellom desse åra har ikkje vori store. Det er størst skilnad der det er djupast grøfta. I sume år, såleis i 1936, stod grunnvatnet sers djupt, og der det var grøfta med 0,6 m djupe grøfter, stod det djupare enn grøftebotnen.

Ein grunnvasstand på 50 til 60 cm har vori mest føremålstenleg, men om det ikkje har stått djupare enn 40 cm (ved 0,6 m djup grøfting), så har ikkje det vori til skade for veksten.

Botaniske noteringar over plantesetnaden på dei ymse parsellar er utført ein del år. Tabell 5 viser medelprosent for 1. til 3. års eng i første bolken, og for 4. til 6. års eng i andre engbolken.

Tabell 5. *Ulike grøftedjupner på mosemyr.*
Plantesetnad i prosent.

	1,20 m djupn					0,90 m djupn					0,60 m djupn							
	Timotei	Raudkløver	Alsikekløver	Kvitkløver	Andre engpl.	Ugras	Timotei	Raudkløver	Alsikekløver	Kvitkløver	Andre engpl.	Ugras	Timotei	Raudkløver	Alsikekløver	Kvitkløver	Andre engpl.	Ugras
1936–38 1. til 3. års eng																		
Utan mineraljord	57	13	5	2	16	7	58	15	5	2	14	6	57	18	6	2	11	6
Med mineraljord	58	32	4	sp	2	4	57	30	6	sp	5	2	52	33	7	—	4	4
1951 1. års eng																		
Utan mineraljord	75	3	2	—	13	7	58	10	2	—	30	sp						
Med mineraljord	70	15	5	—	10	5	43	23	8	—	26	sp						
1945 2. års eng																		
Utan mineraljord	50	5	5	sp	35	5	65	3	5	sp	25	2						
Med mineraljord	40	sp	15	sp	45	sp	50	sp	13	sp	35	2						
1947–49 4. til 6. års eng																		
Utan mineraljord	45	sp	sp	10	37	8	43	—	—	4	46	7						
Med mineraljord	60	sp	sp	7	32	1	55	—	—	6	39	sp						

For dei sådde engplanter, timotei og kløver, er skilnaden i prosent størst mellom parsellar med og utan mineraljord. Det er såleis *større kløverprosent på parsellar med mineraljord enn utan denne* i dei tri første engåra, og raudkløver har som oftast slegi betre til enn alsikekløver. I eldre eng kjem kløver burt, timotei og andre engplanter tek opp største plassen. Timoteiprosenten er det ikkje stor skilnad på, den vil vera noko mindre der det er brukt mineraljord, da kløver utgjer større prosent der. Kvitkløver er ikkje sådd, men den har komi i eldre eng om lag like mykje, både med og utan mineraljord. På dei ymse grøftedjupner synest det i sume år å ha vori drag til meir kløver ved veikare enn ved sterkare grøfting, og omvendt for timoteien sitt vedkomande (1951). I eldre eng har timotei gått tilbake, og engrapp, raudsvingel og engkvein har komi i staden.

Samandrag.

Resultata som her er gjort greide for, er eit frambald av tidlegare grøftforsøk på Mæresmyra (6). Dei to som har legi på storr-brunmosemyr er no nedlagde, men det på mosemyr går framleis. Opplysningar om myra vil ein finne på side 185. Nedbøren ved forsøksstasjonen er i medel for året 764 mm og for mai—september 334 mm.

Grøftforsøk på grasmyr (storr-brunmosemyr).

1. Resultata frå dei eldste grøftforsøka på Mæresmyra for dei siste åra har ikkje vist nokon større skilnad mellom dei ymse grøfteavstandar frå den tidlegare melding om forsøka. På grøtrefeltet der 10, 15, 20 og 30 m grøftavstand er samanlikna, er det teki desse medelavlingar pr. dekar:

	Grøfteavstand			
	10 m	15 m	20 m	30 m
Høy, kg pr. dekar	702	662	691	663
Relativtal	100	93	98	93
Bygg, förverd (f.e.)	481	455	467	413
Relativtal	100	95	97	86

Skilnaden mellom 10 og 20 m avstand er berre 11 kg høy pr. dekar. For alle åra frå 1913 er skilnaden i høyavling mellom dei same avstandar til fordel for 10 m 23 kg \pm 9,9 pr. dekar. Det er minst avling på 30 m teigen, og 15 m teigen har av ymse grunnar stilla seg mellom 20 og 30 m i teigane i avkastning.

Grøtrefeltet med 8, 14, 16 og 18 m mellom grøftene har ikkje vist sikker avlingsskilnad mellom dei ymse teigar.

2. I to bolkar er det prøvd ymse reinsådde engvekster, og i ein bolk kløver-timoteiblanding til samanlikning på feltet med 10 m til 30 m grøfteavstand. Der kløver har slegi til, har avlinga av *kløvertimoteiblanding* i medel vori best på 20 m teigen i første og andre års eng, 10 og 15 m står om lag likt i avling. Kløver slo best til i første engåret, og det var minst kløver der det var sterkast grøfta. Når kløver gjekk ut av enga, vart det større avling med sterkare grøfting.

Timotei, reinsådd, gav størst avling på 10 m teigen. Timoteiprosenten var like stor ved 10, 15 og 20 m, men mindre ved 30 m grøftavstand.

Engrapp har stilt om lag same krav til grøftinga som timotei, men da den

gjer seg sterkare gjeldande i eldre eng, har det vori for stutt tid til at ein kan seia noko visst om dette.

Engsvingel, engrevehale og engkvein har vori meir bøyelege i sine krav til grøftinga, dei har gjevi like stor avling på 20 m som på 10 m teigen.

3. *Grunnvasstanden* har for mai—september vori (cm under jordyta):

Grøfteavstand:			
10 m	15 m	20 m	30 m
89	75	81	65

Grøftforsøk på mosemyr:

4. Her er prøvd ulike grøftedjupner, 0,6 m, 0,9 m og 1,20 m med same avstand, 20 m mellom grøftene. Fylgjande medelavlingar av høyr er teki, kg pr. dekar:

	Grøftedjupner:					
	1,20 m		0,90 m		0,60 m	
	Utan mineraljord	Med mineraljord	Utan mineraljord	Med mineraljord	Utan mineraljord	Med mineraljord
1936/42	401	+224	409	+252	456	+201
Alle år,						
1936/51	416	+174	434	+195	-	-

Grøftedjupnene 0,6 og 0,9 m har *med mineraljord* stått om lag likt i avling, med litt nedgang for djupare grøfting. *Utan mineraljord* er det liten avlingskilnad mellom 0,9 og 1,20 m djupe grøfter, med større avling for 0,6 m djupna. Mineraljorda har gjort minst verkand der det er veikast grøfta. Avlingsauken for mineraljorda er størst i regnfatige år, mindre i regnrrike.

I havre (2 år) har dei to grøftedjupner, 1,20 og 0,90 m, gjevi om lag same medelavling. Mineraljorda har auka avlinga eitt år (turt), og eitt år er ingen avlingsauke.

5. *Grunnvasstanden* har i medel for mai—juli vori (cm under jordyta):

	Grøftedjupner:		
	1,20 m	0,90 m	0,60 m
1936—51 (10 år)	60	51	(39)

Variasjonane i grunnvatnet har ikkje vori store. I «turre år» har det stått 14 cm djupare ved 1,2 m djup grøfting enn ved 0,9 m, og i «våte år» har skilnaden vori 10 cm.

6. *Plantesetnaden* viser skilnad etter som det er påført mineraljord eller ikkje. Kløver har slegi betre til der det er mineraljord, enn utan denne. Det er liten skilnad mellom grøftedjupnene i så måte, men i sume år har det vori drag til mindre kløver med sterkaste grøftinga. Raudkløver har gått betre enn alsikekløver. Timotei har ikkje vist nokon større skilnad i prosent, anna enn den som kjem fram ved ulikt kløverinnhald.

For *storr-brunmosemyr* sitt vedkomande skulle konklusjonen med omsyn på grøftinga i dette tilfelle verta som i 1936. Det er liten avlingsskilnad mellom 10 og 20 m grøftavstand. 15 m avstand har stilt seg ugunstigare enn 20 m her, men med stød i det eldste grøftforsøket med 8 m til 18 m avstand, som viste om lag like medelavlingar, kan ein setja eit spelerom for grøftestyrken frå 15 m til 18—20 m på myr som er medels gjennomtrengjeleg for vatn, og grøftene går ned i undergrunn som er lett gjennomtrengjeleg. Denne jord er sterk mot turke og toler sterkare grøfting, og da ugraset har lettare for å koma på veikare grøfta jord, vil ein tilrå den trongaste grensa. Ein annen medverkande grunn til dette er at det meir og meir vert brukt tyngre reidskaper og maskiner til jordarbeidinga så jorda vert pressa meir saman. Ved forsøksstasjonen er brukt 16 m mellom grøftene.

Ved planlegging av grøfting av myr, der ein går ned i undergrunnen med grøftene, er det like viktig også å undersøke denne. Ein lett gjennomtrengjeleg undergrunn gjev vilkår for større avstand mellom grøftene, enn ein som er tyngre gjennomtrengjeleg.

Mosemyr har lettare for å lida av turke ved sterk grøfting. Ei veikare grøfting står ikkje tilbake i avlingsmengd, men da arbeidinga er vanskelegare på veikt grøfta myr, avdi grunnvatnet står høgt, vil det av praktiske omsyn vera rett å grøfte noko sterkare enn som eigenleg er turvande for avlingsstorleiken. Mosemyra søkk fort saman etter grøfting, og grøftene vil verta grunne etter ei tid har gått. Ved ein avstand av 20 m har 90 cm djupe grøfter stått best i samanlikning med 1,20 m djupe. Ein bør ta grøftene så djupe som 1 m av omsyn til at dei skal leggjast att. Ved å bruke 1,20 m djupn kan ein gjera avstanden større utan fåre for avlingsnedgang.

BRUNE (2) tilrår på mosemyr i Nord-Tyskland 20 m som høveleg grøftavstand ved bruk av vanlege reidskaper og maskiner, men 15 m der tyngre maskiner vert brukt, av omsyn til den samanpakking av myra som desse maskiner gjer. Dette er eit moment som ein også hos oss må taka meir omsyn til ved grøfting av slik jord, og fordi at tyngre maskiner er vanskeleg å bruke der grunnvatnet står noko høgt.

II. Grøftforsøk på Østmomyra, Kolvereid herad, Nord-Trøndelag fylke.

Jord og plan for forsøket.

Feltet har legi hos *Fr. Lovseth* på egedomen *Østmo*. Myra er ikkje serleg djup, frå 0,5 m til 0,75 m, på undergrunn av leir som er litt sandblanda og er skjelførande. Av planter er notert desse arter: *Trådstor* (*Carex filiformis*) i rikeleg mengd, meir spreidd førekjem *kornstor* (*Carex panicea*). Dessutan førekjem *breimyrull* (*Eriophorum latifolium*) og *sveltull* (*Eriophorum alpinum*). Av grasarter finst *takrøyr* (*Phragmites communis*). Av andre arter skal nemnast *bukkeblad* (*Menyanthes trifoliata*), *myrsnelle* (*Equisetum palustre*), *myrklegg* (*Pedicularis palustris*) og av moser, *makkemose* (*Scorpidium scorpioides*), og her og kvar litt kvitmose. Av buskvekster finst *pors* (*Myrica-gale*). Som denne plantesetnad viser, er det ei god storrmyr. Prøve til analyse av myra vart teki hausten 1935, og resultatet av denne var fylgjande:

Litervekt, rå	1080 g (vanleg måte).
» rå	855 g (Løddesøls måte).
» luftturr	110 g
» vassfri	95 g
Vatn i luftturr jord	14,06 prosent.

Innhald i vassfri jord:

	Prosent	Pr. dekar til 20 cm djup
Oske	6,30	—
Kvæve (N)	3,30	623 kg
Kalk (CaO)	1,66	314 »
Reaksjonstal, pH	5,69	—

Prøven viser at det er ei god myr med knapt tilfredsstillande kalkinnhald, men reaksjonstalet er høgt i høve til kalkinnhaldet.

Desse grøfteavstandar er samanlikna:

7 m, 11 m og 15 m

Sugegrøftene er teki 1,15 m djupe og samlegrofta 1,25 m. Som attleggs-materiale er nytta bordtuter, 2'' × 4'' bord, som er spikra saman slik at opninga vert 2''. Fallet på grøftene er utjamna slik at det skulle vera likt for alle sugegrøftene. Det er 60 cm på 100 m. Fig. 3 viser ei skisse av feltet.

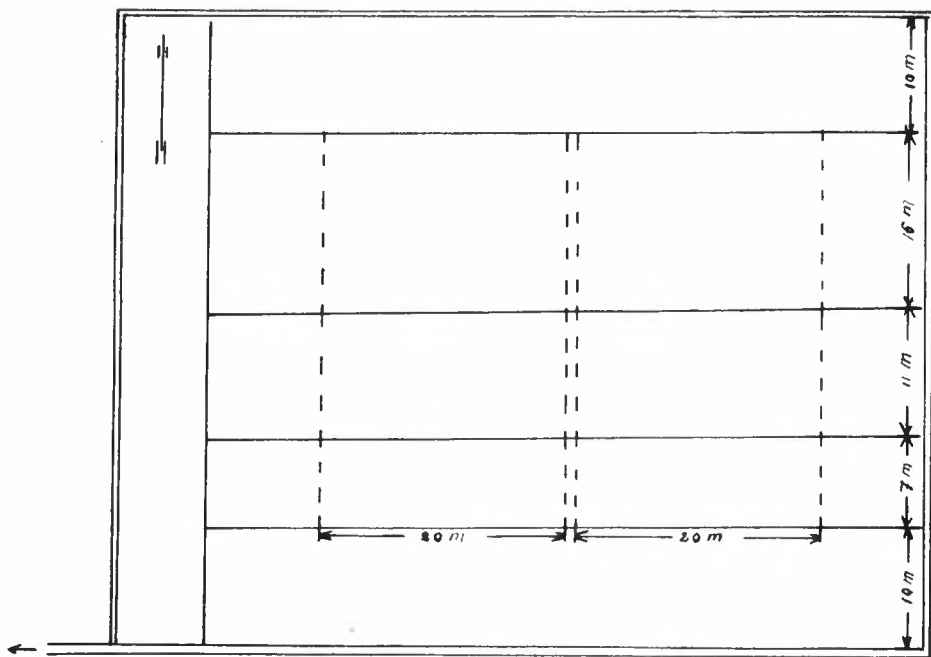


Fig. 3. Skisse over grøtefeltet på stormyr i Kolvereid herad, Nord-Trøndelag fylke.

Forsøksvekster og gjødsling.

Feltet vart lagt an i grønfôr i 1937, etterpå låg det i eng i 6 år og eitt år med havregrønfôr. I 1945 vart feltet delt i to deler på tvers av grøfteteigane, og med ulikt vekstskifte på kvar delen. På den eine halvpart vart dyrka bygg med etterfylgjande 4 år eng, og på den andre halvpart neper, bygg og eng i 3 år. Forsøket slutta i 1949.

Frøblanding i kg pr. dekar ved attlegg til eng:

	1937	1945	1946
Timotei	2,5	2,5	2,5
Raudkløver	0,4	0,75	0,5
Alsikekløver	0,4	—	—
Sum	3,30	3,25	3,0

Grønførblandinga ved attlegget var 16 kg havre + 6 kg gråerter, tilsaman 22 kg pr. dekar.

Gjødsling i kg pr. dekar går fram av den tabellariske samanstilling nedanfor.

	Superfosfat 7,9 % P	Kaliumgjødsel 33 % K	Kalksalpeter
Til grønfôr (1. året)	50	20	25
Til eng (medeltal)	17,5	26	19
Til bygg	15—20	20	10
Til nepe	20	40	25

Nepene fekk dessutan 10 lass (2,5 tonn) husdyrgjødsel. Kalking av myra er ikkje føreteki, men eit lite kalkingsfelt vart lagt an til same tid ved sida av grøftfeltet på 10 m breid grøfteteig.

Nedbør i forsøktida.

Ved forsøksfeltet er ingen stasjon for nedbørmåling, men om lag 15 km frå feltet ligg målestasjonen *Rørvik i Vikna*. I tabell 6 er oppført nedbøren for dei ymse år og vekstmånader i høve til normalnedbøren, og dessutan er oppført samla nedbør i året for denne stasjon.

Normalnedbør i tida mai—september er 423 mm, og for året 1248 mm. I forsøksåra er nedbøren om lag lik den normale for veksttida, men mellom dei ymse månader er det nokon skilnad, såleis har juni månad i medel over det normale. Det har også mai månad, men det er berre året 1949 som er orsak til dette, da det var så uvanleg stor nedbør i mai månad det året. Dei andre månader har under normal nedbør. Ca. 18 km lenger inne i landet ligg målestasjonen *Liafoss*. Der er normal nedbør 619 mm i veksttida og 1720 mm i året. Nedbørkurvene for 1500 og 1600 mm går over Kolvereid, og det er vel truleg at nedbøren ved forsøksfeltet ligg mellom *Rørvik* og *Liafoss* sine nedbørmengder.

Landbrukslærar *Andr. Bjelland*, Val landbruksskule, har vori styrar av feltet i alle år.

Tabell 6. *Nedbør i mm ved målestasjonen Rørvik i Vikna.*
1937—1949.
(+ eller ÷ i høve til normal nedbør.)

	1937	1938	1939	1940	1941	1942	1943	1944	1945	1946	1947	1948	1949	Medel 1937— 1949	Normal nedbør
Mai	÷ 31	+ 46	÷ 10	÷ 37	÷ 15	÷ 31	+ 47	÷ 10	+ 7	÷ 1	÷ 43	+ 18	+ 128	+ 5	59
Juni	+ 44	+ 23	+ 39	+ 13	÷ 4	+ 37	+ 2	+ 1	+ 4	+ 20	+ 5	÷ 31	÷ 4	+ 11	68
Juli	÷ 45	÷ 18	÷ 26	÷ 21	÷ 28	÷ 28	÷ 12	÷ 48	+ 27	÷ 13	+ 56	÷ 6	÷ 1	÷ 13	76
August	÷ 79	÷ 1	÷ 56	+ 45	÷ 12	+ 3	+ 29	+ 10	+ 2	÷ 46	÷ 32	÷ 3	÷ 1	÷ 10	99
September	÷ 3	÷ 2	+ 7	+ 4	+ 43	+ 4	+ 28	+ 14	÷ 55	0	+ 45	+ 82	÷ 64	+ 8	121
Mai-sept.	÷ 114	+ 48	÷ 46	+ 7	÷ 16	÷ 15	+ 94	÷ 33	÷ 15	÷ 40	+ 31	+ 66	+ 56	+ 1	423
Hele året	÷ 360	+ 216	÷ 19	÷ 83	+ 21	+ 102	+ 419	+ 208	+ 182	÷ 34	+ 2	+ 257	+ 375	+ 99	1248

Avlingsresultat.

I *hovudtabell IV* er avlingstala for dei ymse år oppført. Dei er omrekna til fôrverd pr. dekar etter vanlege einingar (f. e.). For nepeavlingane sitt vedkomande skal ein merke at dei er målt i hektoliter og ikkje vegi. Ved omrekninga er brukt ei hektolitervekt på 55 kg, og 13 kg røter er rekna til 1 fôrverd (f. e.). Bladavlinga er ikkje med i avlingstalet. Byggavlinga i 1945 gjeld for kornet.

Grønfôret første året gav ikkje stor avling. I dei etterfylgjande engår har avlinga variert ikkje så lite, dei 4 fyrste åra var avlinga god, enda det i eit av åra, 1940, ikkje vart gjødsla. Dei etterfylgjande 3 år gav mindre avling, og grunnen hertil var millo m anna veikare gjødsling, men og at enga vart for gamal og at dei sådde engvekster, serleg timoteien, for det meste vart utgått av enga. Etter omlegginga i 1945 vart avlingane betre att, m. a. av den grunn at det vart gjødsla litt sterkare.

Dei ymse grøfteavstandar har ikkje havt serleg mykje å seia for avlingsstorleiken på denne myra, skilnaden mellom dei tri prøvde avstandar har vori liten og uviss. I medelavling for åra 1937/49 på den del av feltet der neper er med i vekstskiftet i 1945, er skilnaden størst. Mellom 7 og 15 m avstand er det 6 fôrverd (f. e.) større avling pr. dekar for sterkaste grøftinga. Uvissa-U(D)- på denne skilnad er $\pm 8,33$ fôrverd. 11 m grøfteteig har gjevi mindre avling enn dei to andre. I den andre rekkja i same tidsrom er det berre 2 fôrverd større avling for 7 m grøfteavstand i høve til 11 og 15 m. Innom dei ymse åra har det vori skilnad, snart i favør av sterkaste og snart av veikaste grøftinga. Når ein slær saman dei to rekkjer frå 1945 til 1949, så har 7 m teigen gjevi største avling i 6 av 13 år med 29 fôrverd (f. e.) meir pr. dekar enn 15 m teigen. Og 15 m teigen har gjevi største avling i 5 år i same tidsrom med 21 fôrverd meir enn 7 m teigen. 11 m grøfteavstand har gjeve mindre avling enn dei andre to dei fleste åra, og berre i to år har denne stått best.

Grøfteavstanden sin innverknad på grunnvassdjupna.

Etter oppdyrkinga av feltet vart det laga målebrunnar for grunnvatnet midt på kvar grøfteteig. Grunnvassmålingar er utført i veksttida i åra 1938, 1939 og 1941. Resultata av målingane går fram av tabell 7. Seinare er det ikkje målt grunnvatn, da trebrunnane hadde lett for å slemmast igjen. Grunnvatnet er målt 3—4 gonger i månaden, og medeltalet er ført opp i tabellen, likeså nedbøren for månaden. Myr djupna er om lag lik på alle teigane, den er ca. 0,5 m der sugegrøftene mynner ut i samlegrøfta, 0,75 m øverst. Men der samlegrøfta mynner ut i den opne avlaupsgrøft, er myra 0,9 m djup.

Som ventande har grunnvatnet stått djupast på 7 m teigen, og høgare di veikare det er grøfta. Skilnaden mellom grøfteteigane er størst første året. Grunnvassstanden er i medel for juni—august 23,7 og 28,3 cm høgare på 11 og 15 m teigane enn på 7 m teigen. Skilnaden er mindre dei to neste åra. Det er truleg at dette står i samband med søkkinga av myra, og denne har vori større på 7 m teigen enn på dei andre to. Mellom 11 og 14 m teigane er det små skilnader i grunnvassdjupna, 5—6 cm høgare på 15 m enn på 11 m. I 1941 er det lik grunnvassdjupn.

Grunnvatnet sin reaksjon overfor nedbøren kan vera ulik alt etter kor lett gjennomtrengjeleg jorda er. Myrlaget på feltet er ikkje serleg djupt, og

Tabell 7.

Grøsteforsøk på storrrmyr, Kolvereid herad.
Grunnvassmålingar. Vasstand i cm under jordyta.

Månad	Normal nedbør mm Rørvik	1938				1939				1941			
		Avvik frå normal nedbør mm	Grunnvassdjupn			Avvik frå normal nedbør mm	Grunnvassdjupn			Avvik frå normal nedbør mm	Grunnvassdjupn		
			7 m	11 m	15 m		7 m	11 m	15 m		7 m	11 m	15 m
Mai	59	+46	—	—	—	÷10	79	73	69	÷15	82	58	58
Juni	68	+23	77	60	58	+39	80	64	60	÷ 4	70	54	54
Juli	76	÷18	92	60	55	÷26	46	33	33	÷28	64	48	48
August	99	÷ 1	87	65	58	÷56	64	54	49	÷12	60	38	37
September	121	÷ 3	91	74	64	÷ 7	—	—	—	+43	60	40	41
Medeltal Juni-august	243	÷ 4	85.3	61.6	57	÷43	63.3	53.3	47.3	÷44	64.6	46.6	46.3
Grunnvassdjupn i høve til 7 m teigen													
				+ 23.7	+ 28.3			+ 10	+ 16			+ 18	+ 18.

grøftene går ned i undergrunnen, som ikkje synest vera så lett gjennomtrengjeleg for vatnet som myrlaget. Det er difor ikkje utruleg at ein del av vatnet fylgjer grensa mellom myr og mineraljord ut til sugegrøftene. Både søkking av myra og mindre lett gjennomtrengjeleg undergrunn er truleg medverkande til det noko høge grunnvatnet dei to siste målingsåra.

Det skal her merkast at nedbørtala gjeld for Rørvik, og at nedbøren sikkert er noko høgare på forsøksfeltet enn der, da det som før nemnt er stigning i nedbørmengda innover landet. Temperaturen har også sin innverknad på grunnvatnet. Sterkt regn i den varme årstida kan ofte liten eller ingen verknad ha på grunnvasstanden, det kjem seg på kor djupt den ligg og kor langt vegetasjonen har komi. I 1938 var medeltemperaturen for somarhalvåret under det normale, dei andre to år var den normal.

Grunnvassdjupn og avlingsstorleik.

Dei observasjonar vi har her, er for få til å kunne gjeva noko sikkert bilete av grunnvasshøgda sin innverknad på avlinga. Likevel skal ein gjera ei samanstelling for dei tri åra det ligg føre målingar frå.

	1938		1939		1941	
	Fôrverd pr. dekar	Grunnvassdjupn, cm	Fôrverd pr. dekar	Grunnvassdjupn, cm	Fôrverd pr. dekar	Grunnvassdjupn, cm
Nedbør, normal mai-juni 127 mm		+ 69 mm		+ 29 mm		÷ 19 mm
Juni-juli 144 mm		+ 5 »		+ 13 »		÷ 32 »
7 m teigen	342	84.5	282	63.0	264	67
11 » »	324	60.0	282	48.5	214	51
15 » »	308	56.5	284	46.5	249	51

Alle tri åra har feltet legi i eng. Slåtten er dei aller fleste åra utført omkring midten av juli månad. Grunnvassobservasjonane er medeltal for juni—juli, da det ikkje er målingar for mai månad første året.

Nedgangen i avling frå første til siste året må ein sjå i samband med at det som oftast vil verta mindre høøyavling med alderen av enga.

I 1938 er det tydeleg minkande avling med stigande grunnvassnivå. Nedbøren har og legi over det normale i mai—juni, og omkring normalen i juni—juli. I 1939 er det høgre grunnvasstand, men noko mindre nedbør. Likevel er avlingane praktisk sett like på dei tri grøfteteigane. I 1941 er det liten nedbør på føresomaren, under normalen. Avlingane er noko uregelrette på teigane, men dei er størst der grunnvatnet står djupast.

Nedbøren er stor i Ytre Namdal og med store variasjonar. Nedbørkurvene for 1200 mm og 1800 mm går over distriktet, med den minste nedbør ved kysten og stigning innover landet. Samanliknar ein nedbøren ved Forsøksstasjonen på Mæresmyra med den ved Rørvik, så er den ved Rørvik i veksttida 79 mm større. Der det er stor nedbør, vil det og vera grunn for sterk grøfting, for å senke grunnvatnet til eit nivå som høver best for plantene og for arbeiding av jorda. Det er vanskeleg å fastsetja eit nivå som det beste, alltid vil det svinge noko innanfor visse grenser, bundi av ymse faktorar. I mange høve kan det vera så at nedbøren i sommartida ikkje har havt noko å segja for grunnvassdjupna, men har vori av stort verd for avlinga.

I samband med dette kan nemnast at på Mæresmyra, der det er same slags myr, har beste avling (6) vori nådd med ei grunnvassdjupn frå 70 til 90 cm i mai—september, medan det på feltet i Kolvereid var størst avling med ei grunnvassdjupn frå 47 til 85 cm i juni—august. Samanlikninga må ein ikkje leggja for stor vekt på, da det ikkje er i like langt tidsrom målingane er utført.

Ikkje berre nedbøren, men og faktorar som myrdjupna, undergrunnen, jordstrukturen og fallet på grøftene, verkar inn på grunnvasstanden. Det er sannsynleg at myrlaget på dette felt er ganske lett gjennomtrengjeleg, den opphavelige planteveksten tyder på det, og at undergrunnen er tyngre gjennomtrengjeleg for vatn. Med det grunne myrlaget vil grunnvatnet difor verta ståande noko høgt. I 1946 skreiv forsøksstyraren at han har det inntrykk at det til sine tider er høgre grunnvasstand på søre part (7 m teigen) enn på nordre (15 m). Han meinar at grøftedjupna har vorti mindre der enn elles på feltet. Myra var og djupare der.

Det skal nemnast at ved sida av 15 m teigen går ein 10 m breid nøytralteig (sjå skissa), der den andre sida er avgrensa med open grøft til avskjæring av vatn, og den går ned i fast botn og er grunnare enn sugegrøftene. På denne teig vart lagt an eit lite kalkingsfelt samtidig med grøftfeltet. 10 hl skjelsand (om lag 600 kg CaO*) vart tilført pr. dekar til samanlikning med ukalka. Dei same vekster vart dyrka her som på grøftfeltet. Avlinga på ukalka parsellar var i medel 267 fôrverd (f. e.) pr. dekar. (Avlingane dei ymse år går fram av hovudtabell IV b). På den 10 m breide nøytralteigen var avlinga dei same åra på ukalka parsellar 22 til 42 fôrverd større pr. dekar enn på 7 m grøfte-teigen. Dette peikar i den leid at 7 m grøfteavstand har vori i sterkaste laget i dette høve.

Etter kvart som myrdjupna vert mindre, vil undergrunnen sine eigenskapar innverka på grøftestyrken. Om 15 m grøftavstand står på høgde med

*) Analyse: 47.7 % CaO. Hl.vekt 128 kg.

7 m i desse åra, så kan dette skifte når det har gått ei lengre tid, slik at sterkare grøfting er meir føremålstenleg.

Det har vori god fall på grøftene, 0,6 prosent, og det er kanskje betre enn ein elles kan få ved grøfting av myrjord.

Myrjorda sin struktur (porøsitet) har stor innverknad på kor lett vatnet går igjennom myrlaget. Grunnvassmålingane skulle her gje gode haldepunkter. Målingane må da vera gjort ofte og serleg etter sterkt regn. Målingar i laboratoriet vil som oftast avvike frå dei naturlege høve, og vil såleis ikkje ha direkte verdi for fastsetting av grøftestyrken, men målingane vil alltid vise eit visst høve mellom dei ymse jordtyper, og såleis ha stor verdi. C. MALMSTRØM (11) har greidd ut om apparatur til dette føremål for laboratoriebruk, S. HASUND (4) har omtala ein enklare framgangsmåte. I samband med grøfteforsøk ville prøving av desse måtane vori av interesse.

Botaniske noteringar frå grøftefeltet er utført dei tri siste åra. Ganske stutt skal nemnast litt om desse. Forsøksstyraren seier at det ikkje har vori muleg å sjå nokon skilnad i plantesetnaden på dei ulike grøfteteigar. Her skal refererast nokre tall for ymse engår, det er medeltal frå alle teigane.

	Prosent	
	1. til 3. engår	2. til 4. engår
Timotei	71,3	71,7
Kløver	5,3	0,7
Andre grasarter	15,0	20,3
Ugras	8,3	7,3

Noteringane er frå ulike skifte. Ein ser at timotei har haldi seg godt, og det er vanleg på gode myrtyper, men kløver har ikkje gjort noko av seg. Første engåret var det 10 % kløver. Av andre grasslag er det kvein som har komi inn, når timotei har gått tilbake.

Økonomisk vurdering.

Med den vesle avlingsskilnad som det er mellom sterkaste og veikaste grøftinga til fordel for den første, og da denne skilnad ikkje er statistisk sikker, er det innlysende at i den tidbolken forsøket har gått, har 15 m grøft-avstand vori økonomisk overlegen. Dette kan ein forstå utan nærmare utrekning. Korleis det vil gå framover, er ikkje godt å seia, da det er ei grunn myr med noko tyngre gjennomtrengjeleg undergrunn. Ei utrekning over ymse kostnader skal likevel gjerast for å vise skilnaden i kostnader og inkomor for grøfteavstandane 7 og 15 m. Først litt om føresetnadene for utrekninga.

På dei ymse grøfteavstandar vil det verta 145 m grøft ved å bruke 7 m avstand, og om lag 70 m ved bruk av 15 m mellom grøftene. Vidare er rekna med kr. 1,25 pr. m for graving, attlegging og fylling av grøft, og kr. 0,75 pr. m for 2" rør med frakt og tilkjøring. Slike prisar vil sjølsagt svinge, alt etter kor langt og kva måte fraktinga går for seg. På feltet er brukt tretuter, og kostnaden med desse vil svinge alt etter om materialene skal kjøpast eller ein har dei sjølv. Torvgrøft ville vera billegast på myr, men her var myra for grunn til dette. Kapitalen som er nedlagt i grøftinga vert rekna å vera amortisera på 15 år, og renta er rekna etter 3 % p. a. Det er gått ut ifrå at avlingsskilnaden mellom dei to teigane er reell, og det vert rekna med medel-

avlinga pr. år i eit 7-årig omlaup med dei vekster som er dyrka på feltet, nemlig grønfôr, nepe, bygg i eitt år og eng i 4 år. Ein ser bort ifrå andre dyrkingskostnader og driftskostnader, da ein må rekne med at dei vert like. Ein kan da stille opp dette reknestykke for dei to grøfteteigane, (11 m teigen har gjevi mindre avling enn 15 m):

	7 m teig	15 m teig
	kr.	kr.
Graving, legging av rør og attfylling av grøft, kr. 1,25 pr. m	181,25	87,50
2" teglrør, frakt og tilkjøring, kr. 0,75 pr. m	108,75	52,50
Sum kostnad	290,00	140,00
Fôrverd pr. dekar (f. e.)	265	258
Verdi av avlinga etter kr. 0,50 pr. fôrverd	132,50	129,00
Pr. år og dekar til rente og amortisasjon	23,90	11,45
Rest	108,60	118,55

Etter denne utrekning vert det kr. 9,95 meir i bruttooverskot pr. år og dekar med 15 m enn med 7 m grøftavstand. Det utrekna overskotet må ikkje takast som mål for lønsemda ålment sett, da dette overskotet må vera med til å dekke andre sams utgifter. Sjølve grøftekostnaden vert 100 prosent større ved å nytte 7 m mot 15 m grøftavstand, og i rente og amortisasjon går det med kr. 12,45 meir pr. dekar og år med den sterkaste grøfting.

Samandrag.

På stort-brunmosemyr hos *Fritjov Løvseth, Kolvereid herad i Nord-Trøndelag fylke*, er det i åra 1937 til 1949 utført eit forsøk med ulike grøfteavstander. I den opphavelige vegetasjon var stort-artene dominerande, og mest var det av trådstorr (*Carex filiformis*), av grasarter takrør (*Phragmites communis*). Myra var 0,5 til 0,75 m djup på undergrunn av litt sandblanda leir. Kalkinnhaldet var 1,66 %, og pr. dekar til 20 cm djup var det 314 kg CaO. Reak-sjonstalet pH 5,69.

Nedbøren ved nærmaste målestasjon, Rørvik, ca. 15 km frå feltet, er 1248 mm i året, og av dette 423 mm i veksttida mai—september. (Andre opplysningar om feltet finnst på side 203).

Desse grøfteavstandar er samanlikna: 7 m, 11 m og 15 m til same grøfte-djup, 1,15 m. På feltet er dyrka grønfôr i 2 år, bygg og nepe 1 år og eng i 9 år. 1. I dei 13 år forsøket har gått, er det teki desse medelavlingar:

	Grøfteavstand		
	7 m	11 m	15 m
Fôrverd (f.e.) pr. dekar	236	227	232

Det er liten og ikkje statistisk sikker skilnad mellom avlingane. Den sterkaste grøftinga har vori best i 6 år, den veikaste i 5 år, og 11 m teigen i 2 år.

2. Måling av grunnvatnet midt på teigane er føreteki i 3 år. Største avlinga er teki ved grunnvassdjupn frå 50 cm til 85 cm i juni—august.

3. Det var ingen synleg skilnad på plantesetnaden i enga på dei ulike grøfteteigar. Timotei var den dominerande engplante, kløver gjorde seg ikkje stort gjeldande.

4. Ei økonomisk vurdering etter grøftekostnadene og avlingane går sterkt i favør av 15 m grøfteavstand. Etter denne vurdering har 15 m avstand gjeve kr. 9,95 meir pr. dekar og år i avkastnad enn 7 m, når renting og amortisasjon av grøftekostnaden er rekna til utgift.

Kva grøfteavstand kan ein så tilrå etter dette forsøk? Ein må sjå resultatet som ei rettleiing i spørsmålet om grøfting av liknande myr i Ytre Namdal, og sterkt må det strekast under at det gjeld storbrunmosemyr. Myrane skiftar, også denne myrtypa. Fall og djupn skifter og. Å peike ut ein grøfteavstand som den einaste rette, let seg ikkje gjera. Til dette kjem at nedbøren skiftar svært mykje berre innan eit lite distrikt.

Ved å ta omsyn til dei ymse faktorar som har innverknad på grøftestyrken, skulle ein grøfteavstand frå 10 opp til 15 m vera å tilrå på liknande myr i dette distriktet. (Forsøket har ikkje peika ut ytre grensa for grøftestyrken.)

Andre myrtyper, serleg dei med tettare struktur, og gjerne dei med brenntorvkarakter, som det også er mykje av i Ytre Namdal, treng å grøftast sterkt for å få høveleg avvatning, men for slik myr har vi ikkje grøfteforsøk å halde oss til.

III. Grøfteforsøk på Måmyr i Å herad, Sør-Trøndelag fylke.

Måmyrane var undersøkt av *Trøndelag Myrselskap* i 1933. (1). Dette myr-areal vart teki til bureising av *Sør-Trøndelag landbruksselskap*, og i samråd med dette selskap fekk Det norske myrselskaps forsøksstasjon lagt an ein del forsøk på denne myra. Det vart såleis lagt an to felt med ulik grøftestyrke, det eine på grunn myr hos *Petter Stjern* i Å herad, og det andre hos *Ivar Lunde* i Roan herad. Myrarealet ligg i to herad, men det meste av det i Å.

Myra.

Etter Trøndelag Myrselskap sine undersøkingar skal nemnast:

Måmyrane ligg 250—300 m o. h. Storleiken er ca. 6000 dekar. For største-parten er det nokonlunde bra molda stormyr (grasmyr), men på sume deler har myra brenntorvkarakter og er delvis mosehaldig. Djupna av myra skiftar frå 0,30 til 2,5 m, men det meste er omkring 1 m djup. Undergrunnen er mest sand og grus som er blanda med leir. Det er stein i undergrunnen (morenejord). *Petter Stjern* opplyser at det på hans felt er hard leire ved 80—90 cm, og derunder er kvikkleir, som er vanskeleg å arbeide med. Difor er grøftene til vanleg teki 0,8—0,9 m djupe.

Det er ved Trøndelag Myrselskap utført analyser av 13 myrjordsprøver frå ymse deler av myra, og nedanfor er det gjort eit samandrag av dei.

Det er ei lett stormyr med eit ganske høgt innhald av oske. Kalkinnhaldet er lågt, og innhaldet av fosfor og kalium er lite, som vanleg i myr. Kvæveinnhaldet er under medels. Dei to oppgjevne tal gjeld variasjonar i materialet.

	Litervekt		Prosent i vassfri jord					Pr. dekar til 20 cm djupn			
	Rå	Turr	Oske	N	CaO	P	K	N	CaO	P	K
	$\frac{g}{750}$ 967	$\frac{g}{133}$ 182	6.45 15.68	1.5 2.25	0.29 0.76	0.02 0.08	0.016 0.08	349 684	76 211	5.3 26.4	5.0 29.0
Medel av prøvene	891	157	11.88	1.95	0.46	0.05	0.04	548	127	14	11

Veret.

Nedbørmålestasjonen hos *M. Måmyr*, ved *Norddalselva i Å herad*, ligg i nærleiken av myra, og skulle gjeva eit godt bilete av nedbøren over desse myrane. Tabell 8 viser normalnedbør og avvik frå denne i forsøksstida.

Tabell 8. *Nedbør i mm ved målestasjonen Måmyr (Norddalselva i Å)*
250 m o. h.
Normalnedburd og avvik frå denne i åra 1936—1951.

	Mai	Juni	Juli	Aug.	Septbr.	Mai Septbr.	Året	Medel- snø- djupn i mai, cm
Normal nedburd	99	118	113	165	228	723	1926	
1936	÷ 43	÷ 80	÷ 28	+181	÷ 21	+ 9	+119	3
1937	÷ 18	+ 51	÷ 74	÷129	+132	÷ 38	÷564	0
1938	+ 90	÷ 32	÷ 48	÷ 23	÷109	÷122	÷471	4
1939	÷ 23	+ 86	÷ 41	÷129	+ 25	÷112	+ 75	0
1940	÷ 53	+ 18	÷ 62	+112	+ 26	+ 41	+173	31
1941	+ 15	+ 30	÷ 50	÷ 50	+243	+188	+150	17
1942	÷ 53	+ 75	+ 26	÷ 40	+ 1	+ 9	+476	0
1943	+101	÷ 45	÷ 50	+ 27	÷ 60	÷ 27	+725	0
1944	÷ 29	+ 13	÷ 64	+ 64	÷179	÷195	+369	32
1945	÷ 1	÷ 53	÷ 28	÷ 49	÷130	÷261	+153	0
1946	+ 6	÷ 26	÷ 24	÷110	÷ 80	÷234	+ 81	0
1947	÷ 50	÷ 58	+ 36	÷ 42	+ 31	÷ 83	+254	7
1948	+ 44	÷ 75	÷ 29	÷ 84	+ 35	÷109	+284	2
1949	+145	÷ 21	÷ 9	+ 44	÷137	+ 22	+641	
1950	+ 5	+ 82	+ 17	÷ 88	+ 69	+ 85	+172	
1951	+ 25	÷ 71	+141	÷ 72	÷ 49	÷ 26	÷507	
Medel nedbør i forsøksstida	+ 10	÷ 7	÷ 18	÷ 24	÷ 13	÷ 53	+133	

Det er uvanleg mykje nedbør her. Normalt er det 1926 mm i året, og av dette er det 723 mm i tida mai—september, dvs. fordelinga er vel så $\frac{1}{3}$ i sommarhalvåret og om lag $\frac{2}{3}$ i vinterhalvåret. I forsøksstida var det 32 % om sommaren. Prosentisk har det såleis vori litt mindre nedbør enn normalt i medel. Dei ymse åra har havt mykje varierende nedbør. Av dei åra vi har avlingsresultat for, har 9 år havt under normalen og 3 over. Av dei ymse månader i sommarhalvåret er det mai som har over normalen, dei andre har under denne. Juli og august månad har største avviket frå normalen. I tabellen er også medteki den midlare snødjupn i mai månad. For dei tri siste åra

vantar opplysning om dette, men feltstyraren opplyser at det i siste året var mykje snø på feltet første halvdel av mai. Elles viser det seg at det i 6 år har vori berr jord i mai månad, dei andre har havt meir eller mindre snødekt jord. Våren er såleis ikkje tidleg på myrane her. Tele eller frosen jord er det meir sjeldan. Snøen kjem oftast på tien om hausten, og så snart snøen er burte om våren, grønkar det fort.

A. Grøfteforsøk hos Peter Stjern.

Feltet er lagt på grunn myr som har ei medeldjupn på 0,5 m, med undergrunn av moreneleir og grus. Det er stormyr. Feltet har jamt godt fall. Fig. 4 viser ei skisse av det.

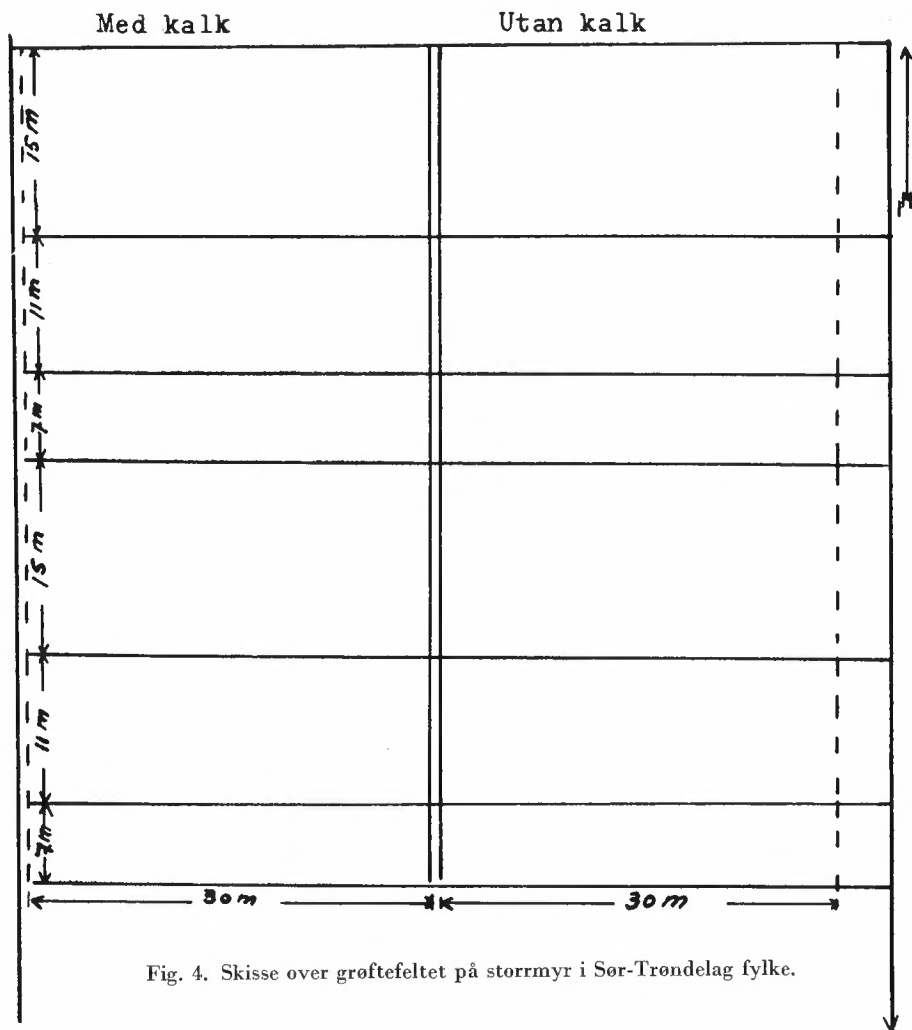


Fig. 4. Skisse over grøftefeltet på stormyr i Sør-Trøndelag fylke.

Det er samanlikna tre grøfteavstander, nemleg 7 m, 11 m og 15 m, og det er brukt to samruter for kvar avstand. I 1941 vart bygd eit hus i kanten av feltet, slik at det gjekk burt ei samrute for 7 og 11 m teigane. Grøftene er teki 1,10 m djupe og lagt att med trevyrke, 3'' bord og 1'' lekter.

Kalking. Myra er kalkfattig. For å prøve kalkverknaden vart det på tvers av grøfteteigane kalka, slik at ein halvpart av feltet fekk kalk og den andre ikkje. Det er tilført 10 hl skjellsand svarande til ca. 300 kg kalk (CaO) pr. dekar.

Gjødsling. Denne har i kg pr. år og dekar vori:

	Thomasfosfat eller superfosfat	Kaliumgjødsel 33 %	Kalksalpeter eller kalkammonsalpeter
1. år	50 Thf.	25	25 ks.
1936—1948	15—20 Sf.	20—25 (23)	20—25 ks. el. 15—20 k.amm.s.
1945	15 Thf.	20	15 k.amm.s.
1950—51	40 Fullgjødsel A.	25	0

Gjødslinga har vori knapt medels i dei ymse åra. Under okkupasjonen vart det litt uregelmessig. I dette regnrrike stroket vil sikkert sterkare gjødsling vera på sin plass, da utvasking av næringsemne, serleg dei lett løyselege, vil gå raskt.

Frøblandingar. Feltet vart sådd til utan dekkvekst i 1935. Det vart lagt om i 1942 og 1949, også da utan dekkvekst. Frøblandinga dei ymse år var i kg pr. dekar:

	1935	1942	1949
Timotei	2,0	2,5	2,5
Kvein	1,0	0	0
Raudkløver	0,4	0,15	0,4
Alsikekløver	0,4	0	0
Sum	3,8	2,65	2,90

I 1942 utgjorde kløver berre 6 prosent av blandinga, dei andre åra 11 til 22 prosent.

Avlingsresultat. (Hovudtabell VI).

Feltet har alle år legi i eng, og det er rimeleg at graset (høy eller beite) vert det viktigaste på denne myrjorda i denne høgd over havet. Tabellen viser høavylinga i kg pr. dekar. Enga er hausta ein gong for somaren, og den midlare haustetida for forsøksåra har vori den siste veka i juli månad, tidlegast i 1937 den $13/7$ og seinast i 1947 den $11/8$.

Kalkverknaden.

I tabellen er for kvar grøfteteig oppført høavylinga på ukalka parsell med fulle tall, for kalka parsell er meir eller mindre avling oppført med + eller ÷ framanfor. Avlingane har vori noko ujamne, men kalkverknaden har vori god dei aller fleste åra på alle tri teigar. Det er berre eit par år det har vori

negativ verknad av kalken, og berre eitt år (1945) i medelavlinga for alle tri teigar. «Isbrann» og jordrotter har sume år skadd plantedekket og vori orsak til nedsett avling, og til mindre pålitelege tal. Størst har meiravlingane for kalk vori i første engbolken, og det er jamt avtakande meiravling ut igjennom åra. Om ikkje dette kjem fram i rett line frå det eine år til det andre, så viser medelavlingane for holkane dette tydeleg. I midtre bolken vart enga gamal, 6 år. Kvein vart heilt einerådande engplante, og denne er meir bøyeleg i sine krav til kalk enn timotei og kløver. I dei tri holkane vart det desse meiravlingar for kalken:

1936—1939	.....	179	kg	høy	pr.	dekar.
1943—1948	.....	56	«	«	«	«
1950—1951	.....	36	«	«	«	«
		<hr/>				
Medeltal	.....	93	«	«	«	«
		<hr/>				

Meiravlinga på 93 kg høy er sikker, $U(D) = \pm 26,67$, dvs. at utslaget for kalk er om lag 3,5 gonger større enn feilen. På den andre sida så har det vori rett store variasjonar frå år til anna.

Har kalken betalt seg? kan ein spørja. Ein skal hugse at det her vert lang transport. Ein må nytte det billegaste kalkmiddel, og det vert vel skjellsand. Tar vi utgangspunkt i kalksteinsmjøl og reknar 12 øre pr. kg høy, så har meiravlinga ein verdi av kr. 11,16 pr. dekar og for 10 år kr. 111,60 til å betale kalksteinsmjølet med. Dette skulle svare til 600 kg etter den kalkmengd som er brukt. Etter det er kalksteinsmjølet betalt med kr. 0,18 pr. kg, og lønsemda skulle såleis vera sikker. Spørsmålet er om ny kalking snart trengs, men det kan ikkje avgjerast utan nye forsøk. Avlingane har vori rett gode dei siste åra, men utslaget for kalk var noko mindre enn dei første åra. Med omsyn til kalkverknaden ved ulik grøftestyrke så har den vori like god på alle tri teigar, relativt sett.

Groftavstanden sin innverknad på avlinga.

Det gjeld her ei grunn myr, jamt over ca. 0,5 m djup på ein undergrunn av moreneleir og grus, som er ganske hard. Noko måling av grunnvasstanden har vi diverre ikkje her. Men undergrunnen synest ikkje vera lett gjennomtrengjeleg. Grøftene er teki 1,10 m djupe og går såleis 0,6 m ned i undergrunnen. Dette kan skifte noko, da myra varierer litt i djupne over feltet, men ingen stad går grøftene i myr i heile djupna.

Den sterkaste grøftinga, 7 m avstand har i 9 av 12 år gjeve største høyavling. I sume år har avlingsskilnaden mellom 11 m og 7 m ikkje vori serleg stor. Det har vori mindre skilnad mellom 7 og 11 m grøftavstand enn mellom 11 m og 15 m. Dette skulle tilseia at den sterkaste grøftinga skulle vera mest føremålstenleg. 11 m grøftavstand har i medel gjeve 27 og 31 kg høy mindre, og 15 m grøftavstand 63 og 97 kg høy mindre pr. dekar i same fylgd på ukalka og kalka parsellar, enn tilsvarende på 7 m grøftavstand. Skilnaden mellom 7 og 11 m er ikkje statistisk sikker. På kalka parsellar er $U(D)$ $31 \pm 18,5$ kg. Mellom 7 m og 15 m er avlingsskilnaden sikker, på kalka parsellar er $U(D)$ $97 \pm 16,8$ kg.

Her skal takast eit utdrag av hovudtabell VI ut ifrå medelavlingane frå dei myse bolkar. Ein nyttar medelavlinga for ukalka og kalka parsellar.

	Kg høy pr. dekar:						
	Skilnad frå 7 m			Medel av alle teigar	Skilnad frå medelavlinga		
	7 m	11 m	15 m		7 m	11 m	15 m
1936—39	572	÷ 54	÷ 80	528	+44	÷ 10	÷ 35
1943—48	347	÷ 21	÷ 67	318	+29	+ 9	÷ 38
1950—51	701	0	÷ 118	662	+39	+39	÷ 78
Medeltal	482	÷ 29	÷ 88	445	+37	+ 8	÷ 44

Utdraget viser at i medeltalet er avlingsskilnaden mindre mellom 7 og 11 m enn mellom 11 og 15 m grøftavstand, og dette dreg i favør av den sterkaste grøftinga.

I samanlikninga her, og elles i vurderinga av dei ymse grøftestyrker, må ein og vera merksam på at nedbøren i forsøksåra jamt over, og til dels mykje, har vori under normalen i mai—september. Dette dreg og til fordel for sterk grøfting. Eit anna spørsmål som ein og må vera merksam på, er eigenskapene til undergrunnen med omsyn til kor lett gjennomtrengjeleg den er for vatn. Dette kan skifte mykje, da undergrunnen er så varierende, moreneleir, sand og grus. På dette felt var leirkarakteren framtreddande, og det trengs sterkare grøfting her enn der sand- og gruskarakteren kjem meir fram. I dei tilfelle der undergrunnen er lettare gjennomtrengjeleg enn myrjorda, og grøftene går ned i undergrunnen for å få stor nok djupn, der kan det vera fåre for at ein grøfter for sterkt med ein avstand på 7 m. *På grunne myrar er det difor av største verd å få grundig undersøking også av undergrunnen, når grøftestyrken skal fastsettjast.*

Botaniske noteringar.

Det er ikkje serleg detaljerte noteringar eller analyser over plantesetnaden på feltet for meir enn 4 år. Dei data ein har, er framstilt i tabell 9.

Tabell 9. *Plantesetnad på grøftfeltet hos P. Stjern, Måmyr.*
Prosent.

	Utan kalk									Med kalk								
	7 m teig			11 m teig			15 m teig			7 m teig			11 m teig			15 m teig		
	Timotei	Kløver	Kvein	Timotei	Kløver	Kvein	Timotei	Kløver	Kvein	Timotei	Kløver	Kvein	Timotei	Kløver	Kvein	Timotei	Kløver	Kvein
Medeltal av 2. års eng (1937 og 1944)	2	sp	98	2	0	98	5	0	95	30	5	64	28	4	68	27	5	67
1950 1. års eng	87	0	12	77	0	23	47	0	53	80	0	19	93	0	7	68	0	31
1951 2. års eng	60	0	38	45	0	51	20	0	60	55	2	46	55	2	46	45	2	50

For andre år er det berre ålmenne opplysningar. Det viser seg at planteskiftet har gått fort for seg, dei sådde planter har vori lite varige. Etter opplysningar om første engåret — 1938 — var det da rikeleg med kløver på kalka parsellar, men alt andre året var den praktisk sett burte. Den har seinare gjort seg svært lite gjeldande ved omlegginga i 1943 og 1949. Timotei

har heller ikkje vori serleg varig, men den har likesom kløver haldi seg betre på kalka enn ukalka parsellar, og delvis betre på 7 og 11 m teigane enn på 15 m teigen. På dei ymse grøfteteigar har det ikkje vori nokon skilnad med omsyn på kløverinnhaldet i enga. Det er kvein som har komi i staden for dei sådde engplanter, og i tredje engåret har den vori dominerande.

B. Grøftforsøk hos Ivar Lunde, Roan herad,

har ikkje gått bra, og skal derfor ikkje gjevast nærmare omtale her. Det var lagt på djupare myr enn det som vart lagt hos Petter Stjern. «Isbrann», men serleg jordrotter skadde feltet mykje. Dei resultat er vi har, peikar i den leid at 7 m grøftavstand har gjevi størst avling.

Økonomisk vurdering.

Det skal her gjerast ei økonomisk vurdering av dei ymse grøftestyrker for feltet hos P. Stjern. Ein reknar med at for dei prøvde grøfteavstandar vert det å grave 145 m, 97 m og 70 m pr. dekar med avstander på 7 m, 11 m og 15 m. Det kan her verta spørsmål om anna attleggsmateriale enn teglrør, men torv kan ikkje nyttast i dette tilfelle, og trevyrke vert heller ikkje billeg. Etter opplysningar frå P. Stjern nyttar dei steingrøfter på grunne myrar. I vurderinga her går ein ut ifrå kostnaden med teglrør. Rørkostnaden vert stor, og ein reknar med kr. 0,90 pr. m rør framkjørt til der den skal brukast. Frakta er etter skyn sett til 30 øre pr. m. Sikre haldepunkter må søkast ved opplysningar om båt- og bilfrakter. Her må ein såleis leggja mest vekt på den relative skilnad i kostnaderne. Ut ifrå dette kan ein setja opp dette reknestykke: Ein har gått ut ifrå høavylinga på kalka parsellar og at avlingskilnadene er reelle. Kostnaderne o. a. er kr. pr. dekar.

	7 m	11 m	15 m
Graving, legging og attfylling av grøft, kr. 1,25 pr. m	181,25	117,50	87,50
2" rør, frakt og tilkjøring, kr. 0,90 pr. m	130,50	84,60	63,00
Sum kostnad	311,75	202,10	150,50
Kg høy pr. dekar	535	504	438
Verdi av høavyling etter 15 øre pr. kg	80,25	75,60	65,70
Pr. år til amortisering og renting av grøfttekostnaden	26,00	17,13	12,46
Rest	54,25	58,47	53,24

Det er rekna med amortisering på 15 år etter 3 % p. a.

Etter denne vurdering har 11 m grøftavstand stått best økonomisk, med kr. 4,22 meir pr. dekar og år i overskott enn 7 m teigen og kr. 5,23 meir enn 15 m teigen. Ein skal koma nærmare inn på grøfteavstandane, men først skal gjerast eit samandrag av resultatata.

Samandrag.

På Måmyr i Sør-Trøndelag fylke er utført eit grøttestorsøk med ulike sterk grøfting på grunn grasmyr (storrmyr), ca. 0,5 m djup på undergrunn av moreneleir. Myra ligg ca. 250 m over havet. Den er kalkfattig, og det er tilført 300 kg kalk (CaO) pr. dekar i skjellsand ved dyrkinga. Normalnedbøren på staden er 1926 mm for året, og 723 mm i mai—september. Grøftene er teki 1,10 m djupe og lagt att med trevirke. Forsøket har legi i eng alle år (12). Det er samanlikna 7 m, 11 m og 15 m grøfteavstand, utan og med kalk på tvers av grøfteretningen.

1. Den midlare høavyling i kg pr. år og dekar på ukalka og kalka parsellar var:

7 m		11 m		15 m	
Ukalka	Meiravling med kalk	Ukalka	Meiravling med kalk.	Ukalka	Meiravling med kalk.
429	+106	402	+102	364	+ 74

7 m grøftavstand har gjevi størst høavyling, og det er avtakande avling di større grøfteavstanden vert. Skilnaden mellom 7 og 11 m er uviss. *Kalken* sin avlingsaukande verknad var størst første åra og har teki av sidan. Den har vori relativt den same på alle tri grøfteteigar.

2. Ved ei vurdering av kostnaden med grøftinga under føresetnad av teglrør som attleggsmateriale, har 11 m grøftavstand gjevi best økonomisk resultat i forsøktida. Under dei føresetnader ein har gått ut ifrå, har denne grøfteavstand pr. dekar og år gjevi kr. 4,22 og kr. 5,23 meir i overskott enn avstandane 7 og 15 m.

3. *Timotei* har vori varigare på kalka enn på ukalka parsellar, likeeins har kløver slegi betre til der, men den har vori sers uvarig. Mellom dei ymse grøfte-teigar har det vori liten skilnad i plantesetnaden, men det er drag til at timotei har haldi seg betre ved sterkare enn veikare grøfting. Det er kvein som har vori dominerande engplante i eldre eng, når timotei og kløver har gått ut.

Kva grøftavstand skulle ein så velje som den mest føremålstenlege etter dette forsøket?

Her, likesom andre stader, kan ein ikkje vera bunden av ein bestemt grøftavstand. Myra og undergrunnen skiftar, nedbøren er uvanleg stor, og det krev sterk grøfting. I forsøktida har nedbøren legi under normalen, og dette dreg og i favør av sterk grøfting. Etter det forsøksverten opplyser, nyttar dei ved grøftinga 6 til 8 m, av den grunn at under myra er det til 80—90 cm hardt leir med stein og sand, og derunder «kvikleir» som er vanskeleg å grøfte i. For å unngå kvikleiret vert grøftene teki 80 til 90 cm, og som attleggsmateriale nyttar dei stein. Myra skiftar og i struktur, det finst partier med brenntorvkarakter som er vanskeleg å grøfte ut, liksom vel som lettare gjennomtrengjeleg myr. Myra er jamt over fast og har sokki litet saman etter grøftinga. Fallet er skiftande på myra. *Etter det som er framhaldi, vil ein tilrå grøfteavstandar frå 7 til 10 m som mest føremålstenleg på myra og på liknande myr under same tilhøve.*

Summary.

Experiments with Various Degrees of Drainage of Peat Soil.

I. *Drainage Experiments conducted at the Experiment Station of the Norwegian Bog Association, Møresmyra (64° N. L.).*

Previous results from these experiments have been treated in report no. 25 (1935—36). The present report contains later results.

a. *Different spacings of drains in grass bogs (sedge and brown-moss peat), 1935—40.*

A comparison was made between drain spacings of 10, 15, 20 and 30 m using a depth of 1.10 m in all cases. The experiment was laid out in 1912. Measurements made in 1935 showed that the drains were 80—85 cm deep. The subsoil consists of fine sand with a somewhat more pronounced clayey character where the 15-m spacing was used. The mean annual precipitation is 764 mm with 334 mm for the period May—Sept. The mean temperature for May—Sept. is 11.5° C.

The following mean crops were harvested per decare:

	Drain spacings			
	10 m	15 m	20 m	30 m
Hay, kg/decare	702	662	691	663
Relative figures	100	93	98	93
Barley (Scand. f. u.)	481	455	467	413
Relative figures	100	95	97	86
Depth (cm) of water table below the soil surface (May—September)	89	75	81	65

No significant crop difference could be established in an experimental area (from 1908) where 8, 14, 15, and 18-m spacings had been used.

A test made with various hayplants in the experimental area showed that *timothy* (*Phleum pratense*) and *meadow grass* (*Poa pratensis*) responded most strongly to more intensive drainage, whereas *meadow fescue* (*Festuca elatior*), *meadow foxtail* (*Alopecurus pratensis*), and *bent grass* (*Agrostis vulgaris*) were less strict in their demands for drainage. They yielded equally well on soil with 20 and 10-m drain spacings. *Red clover* (*Trifolium pratense*) was more plentiful on soil less intensively drained. Where the clover thrived, a clover-timothy mixture gave a larger crop on soil with 20-m drain spacing than with 10-m spacing.

Conclusion.

The crop difference between 10 and 20-m spacings was slight. (A 15-m spacing gave a smaller crop than a 20-m spacing, probably because of less penetrable subsoil). Based on the results from the drainage experiments using spacings from 8 to 18 m, the most suitable spacing of drains may be set at 15—18 m, 20 at the most, under similar conditions and with the same depth of drains. At the experiment station a spacing of 16 m was used on sedge and

brown-moss peat. The soil is very resistant to drought so it is advisable to approach the lower limit since it will then be easier to control the weeds under varying weather conditions.

b. *Drainage experiments on a moss bog, 1936—51.*

The experiment was laid out on a *sphagnum fuscum* bog which was about 1.5 m deep. Drain depths of 0.60, 0.90, and 1.20 m were tried, the spacing being 20 m in all cases. (In 1942 the 0.60-m drain depth was increased to 0.90). The various degrees of drainage were compared both with and without addition of mineral soil. The following mean hay crops were obtained, expressed in kg/decare.

	Depth of Drains					
	1.20 m		0.90 m		0.60 m	
	Without mineral soil	With mineral soil	Without mineral soil	With mineral soil	Without mineral soil	With mineral soil
1936—42	401	+ 224	409	+ 252	456	+ 201
1936—51	416	+ 174	434	+ 195	—	—
Depth of water table (cm) below the soil surface. Mean figures May—July	60		51		(39)	

Among the hayplants sown red clover (*Trifolium pratense*) thrived better where an addition had been made of mineral soil than where no such soil amendment had been used. In this respect there was little difference between the various degrees of drainage. As reflected in the percentage content of the hayfields, timothy responded only slightly to varying degrees of drainage, nor did it matter much whether or not mineral soil had been added. In the case of oats (2 years) the depths of 1.20 and 0.90 m were about equal. In one year (a drought year) the mineral soil caused an increase in the grain crop. In another year no crop increase resulted.

Conclusion.

The best results were obtained with 0.90-m deep drains and a 20-m spacing. A depth of 0.60 m was equally good with respect to yield but practical considerations make it necessary to place the drains farther down because of soil tillage and proper coverage. The drains should be placed 1.00 m deep. Moss peat is more liable to suffer from drought than grass peat. Hence the water table should not be lowered too far. Therefore, by using 1.20-m deep drains the spacing may be increased somewhat. The mineral soil makes the peat more compact and the use of heavy machinery and equipment will affect the soil similarly. The peat soil thus becomes more firm. Ordinary horsedrawn implements do not have the same marked effect. This should be born in mind when draining moss bogs or lighter types of peat soil in general.

II. Drainage Experiments at Östmomyra, District of Kolvereid, County of North Trøndelag (65° N. L.).

This is a grass bog (sedge and brown-moss peat) with sedge (*Carex filiformis*) and reed (*Phragmites communis*) as the dominant plants. It is 0.50 to 0.75 m deep on a subsoil of marine clay which is somewhat intermixed with sand. The nearest station for measuring the precipitation is at Rörvik about 15 km from the experimental area. At this station the mean annual precipitation is 1.248 mm and 423 mm in May—Sept. In the experimental area the precipitation is somewhat higher. Drain spacings of 7, 11, and 15 m were tried using in all cases a depth of 1.15 m. Green feeds were grown in 2 years, turnips and barley in 1 year, and haycrops in 9 years, the total experimental period being 13 years. Expressed in Scandinavian feed units the mean crops per decares were:

	Drain spacings		
	7 m	11 m	15 m
Scand. feed units per decares	236	227	232

The crop differences between the drain spacings are not significant. In 6 years the largest yield was obtained with the most intensive drainage, in 5 years with the least intensive drainage. In 2 years the 11-m spacing gave the highest yield. The depth to the water table was measured in 3 years only during May—August. The largest crops were obtained where the water table was 50—85 cm below the soil surface.

Timothy was the dominant hayplant and no apparent difference was found in the plant growth for the various degrees of drainage.

An economic evaluation of the profitability based on yield and costs of drainage showed that the 15-m spacing was the most economical.

Conclusion.

It should be emphasized that the experiment deals with sedge peat readily penetrable by water, underlain by subsoil which is less penetrable. In the experimental years the precipitation was somewhat below the normal during the growing period. The decline of the suction drains was 6 %. Considering the various factors influencing the intensity of drainage it seems advisable to allow for a certain latitude in the spacings on this and similar types of soil, varying the distance from 10 to 15 m.

III. Drainage Experiments at Måmyr in the District of Å, County of North Trøndelag (64° N. L.).

The bog is located 250 m above sea level. It is a sedge bog (grass bog) low in lime, on a subsoil of hard clay (morainic clay) containing rocks underlain by quicksand. In the experimental area the bog is about 0.5 m deep. The annual normal precipitation at Måmyr precipitation station is 1.926 mm with 723 mm in May—Sept. The drain spacings tested were 7, 11, and 15 m. The

area was divided in two with the drains running lengthwise. On the one half 300 kg of lime were given per decare. The field was used for hay for 12 successive years. During this time it was plowed up and resown twice. The following mean haycrops were harvested per decare:

	Drain spacings					
	7 m		11 m		15 m	
	Unlimed	Crop increase after liming	Unlimed	Crop increase after liming	Unlimed	Crop increase after liming
Hay kg/decare	429	+ 106	402	+ 102	364	+ 74

The crop difference between the 7 and 11-m spacing is uncertain. Based on crops and costs of drainage, an economic evaluation of the profitability of the various degrees of drainage showed that the 11-m spacing was the most economical in this case. The crop-increasing effect of the lime was most marked in the first years whereupon it fell off. Relatively speaking the effect of liming was equally good for all drain spacings.

Timothy maintained itself better in the field which had been limed, but everywhere the durability was low and it was soon crowded out by bent grass. A tendency was apparent towards an increased content of timothy with more intensified drainage but the difference was slight. The clover was not durable but appeared profusely in the limed plots in the first year.

Conclusion.

Both the bog structure and the depth vary. The subsoil consists of hard clay with rocks and is slightly penetrable by water. Underneath the hard clay is quicksand. In order to avoid the quicksand the drains were made only 80—85 cm deep. The slope of the bog varies. In the experimental period the precipitation was below normal. Intensive drainage is here needed and it is recommended to use a spacing of 7—10 m.

In general it should be pointed out that before determining the intensity of drainage, a thorough investigation of both the peat and the subsoil is necessary, particularly when the bog is shallow. A testing of the permeability of the peat would also be highly important.

Litteratur.

1. BRAADLIE, O.: Myrundersøkelser i Trøndelag. Meddelelser fra Det norske myrselskap, 1933.
2. BRÜNE, DR. FRIEDRICH: Fortschritte in der Bewirtschaftung von Hochmoor und Heidesandböden, 1930—1942.
3. GLÆRUM, O.: Grøfting av myr. Medd. fra Det norske myrselskap, 1909.
4. HASUND, S.: Myrdyrking, 1910.
5. HOVD, A.: Dyrkingsforsøk på myr i Trysil. Melding frå Det norske myrselskaps forsøksstasjon, 1933.
6. HAGERUP, H.: Forsøk med ulike sterk grøfting av myrjord. Melding frå Det norske selskaps forsøksstasjon, 1935/36.
7. HAGERUP, H.: Grøftforsøk på Smøla og på Fuglemyra i Målselv. Melding frå Det norske myrselskaps forsøksstasjon, 1943.
8. LENDE-NJAA, J.: Beretninger fra Det norske myrselskaps forsøksstasjon, 1910—1918/19.
9. LENDE-NJAA, J.: Myr dyrking, 1924.
10. LØMSLAND, D.: Om grunnlaget for vannregulering på myr, 1946.
11. MALMSTRØM, C.: Våra torvmarker ur skogsdikningssynspunkt. Medd. från Statens skogsforsøksanstalt. Hefte 24, 1927/28.
12. VIK, K.: Åker- og engdyrking, Oslo 1937.

Hovudtabell I. Høy- og kornavling på felt II.

	Høyavling kg pr. dekar			
	Grøfteavstand i m			
	10	15	20	30
1935	613	547	606	581
1936	572	564	614	594
1937	785	790	785	726
1938	844	731	759	750
1939	750	703	740	685
1940	645	634	643	639
Medeltal	702	662	691	663
Relativtal	100	93	98	93
1939:	Kornavling pr. dekar			
<i>Maskinbygg:</i>				
Korn, kg	323	284	312	297
Fôrverd (f.e.)	446	403	441	399
<i>Hersebygg:</i>				
Korn, kg	381	391	370	328
Fôrverd (f.e.)	515	507	492	426
Medel fôrverd av begge sortar (f.e.)	481	455	467	413
Relativtal	100	95	97	86

Hovudtabell III. *Ulike grøstедјupner på mosemyr. Avling og meiravling.*
Kg høy pr. dekar.

	1.20 m		0.90 m		0.60 m	
	Mineraljord		Mineraljord		Mineraljord	
	Utan	Med	Utan	Med	Utan	Med
1936 1. års eng	265	+330	250	+470	380	+350
37 2. —»—	290	+390	355	+405	505	+165
38 3. —»—	480	+132	496	+152	568	+92
39 4. —»—	640	+215	675	+212	700	+190
1940 5. —»—	480	+255	460	+240	400	+350
41 6. —»—	330	+145	345	+135	355	+155
42 8. —»—	320	+100	282	+148	295	+105
Medeltal 1936-38	345	+284	367	+342	484	+201
Relativtal	100	182	100	193	100	142
Medeltal alle år	401	+224	409	+252	456	+201
Relativtal	100	156	100	161	100	142
Totalavling for mineraljord		625		661		657
1945 2. års eng	476	+76	418	+116		
46 3. —»—	555	+100	675	+75		
47 4. —»—	385	+138	450	+100		
48 5. —»—	185	+95	220	+166		
49 6. —»—	410	+90	388	+92		
Medeltal 1945-46	515	+88	547	+96		
Relativtal	100	114	100	118		
Medeltal 1945-49	402	+100	430	+110		
1951 1. års eng	595	+195	625	+215		
Medeltal 1936-51	416	+174	434	+195		
Relativtal	100	142	100	145		
Totalavling for mineraljord		590		629		

Hovudtabell IV. *Grøftforsøk på storrmыр hos Fr. Løvseth, Kolvereid herad.*
Førverd (f. e.) pr. dekar.

År og vekst	Grøfteavstand			År og vekst	Grøfteavstand			Merknad
	7 m	11 m	15 m		7 m	11 m	15 m	
1937 Grønfor	196	188	255					
1938 1. års eng	342	324	308					
1939 2. —»—	282	282	284					
1940 3. —»—	242	231	247					
1941 4. —»—	264	214	249					
1942 5. —»—	151	139	111					
1943 6. —»—	156	139	117					
1944 Havre (grønfor)	126	150	121					
1945 Bygg	307	296	267	Neper	514	481	529	Røter
1946 1. års eng	217	253	279	Bygg	228	200	203	Korn
1947 2. —»—	157	158	160	1. års eng	160	154	172	
1948 3. —»—	257	246	287	2. —»—	264	236	295	
1949 4. —»—	240	273	256	3. —»—	274	256	240	
Medeltal 1937-44	218	209	211					
Medeltal 1945-49	236	245	250		288	265	288	
Medeltal 1937-49	225	223	223		246	230	240	

Hovudtabell V. *Kalkingsforsøk på storrmыр hos Fr. Løvseth*
i Kolvereid herad.

Førverd pr. dekar.

År og vekst	Utan skjell-sand	10 hl skjellsand pr. dekar	År og vekst	Utan skjell-sand	10 hl skjellsand pr. dekar
1937 Grønfor	320	+			+
1938 1. års eng	280	36			
1939 2. —»—	366	16			
1940 3. —»—	293	2			
41 4. —»—	299	3			
42 5. —»—	222	1			
43 6. —»—	206	16			
44 Grønfor	150	10			
		± 0			
1945 Bygg	358	÷ 6	Neper*	402	21
46 1. års eng	272	± 0	Bygg	266	16
47 2. —»—	152	÷ 4	1. års eng	164	÷ 16
48 3. —»—	300	÷ 28	2. —»—	276	30
49 4. —»—	256	60	3. —»—	284	44
Medeltal 1937-44	265	11			
Medeltal 1945-49	268	4		270	19
Medeltal 1937-49	267	8		268	14

*Berre røtene.

Hovudtabell VI. Høyavlingar på det kombinerte grøfte- og kalkingsfelt
på Måmyr, Sør-Trøndelag fylke.

År og vekst	7 m teig		11 m teig		15 m teig		Medel for alle teigar	
	Utan kalk	Med kalk	Utan kalk	Med kalk	Utan kalk	Med kalk	Utan kalk	Med kalk
1936 1. års eng	591	+187	588	+ 56	550	+ 97	576	+113
37 2. —»—	362	+239	326	+299	390	+119	359	+219
38 3. —»—	546	+ 96	501	+ 80	500	+ 36	516	+ 71
39 4. —»—	341	+375	267	+344	289	+223	299	+314
1943 1. —»—	275	+ 36	270	+ 67	260	+ 82	268	+ 62
44 2. —»—	479	+ 51	450	÷ 28	388	+ 10	439	+ 30
45 3. —»—	253	÷ 36	195	+ 15	219	÷ 42	222	÷ 21
46 4. —»—	394	+ 71	345	+ 73	285	+ 62	341	+ 69
47 5. —»—	265	+ 72	269	+ 64	155	+119	230	+ 85
48 6. —»—	258	+127	280	+112	183	+144	240	+128
1950 1. —»—	686	÷ 8	646	+ 2	569	+ 21	634	+ 5
51 2. —»—	698	+ 43	685	+139	576	+ 16	653	+ 66
Medel 1936/39	460	+224	421	+194	432	+119	438	+179
—»— 1943/48	321	+ 53	301	+ 51	248	+ 63	290	+ 56
—»— 1950/51	692	+ 18	666	+ 70	573	+ 19	644	+ 36
Medel alle år	429	+106	402	+102	364	+ 73	398	+ 93
Utslag for grøftinga i høve til 7 m teig	429	535	÷ 27	÷ 31	÷ 65	÷ 97		

Fortegnelse over utgitte meldinger frå Det Norske Myrselskaps Forsøksstasjon.

1. (1908) av O. Glærum (utgått):
 - a. Sammenligning av 4 havre- og 3 byggsorter.
 - b. Forsøk med forskjellig såtid.
 - c. Dyrkningsforsøk med 3 potetsorter.
 - d. Forsøk med forskjellige sorter neper og kålrot på 1. års dyrket myr.
 - e. Hodekål på myr.
 - f. Bearbeidingsforsøk på myreng.
 - g. Grønnfôr på myr.
 - h. Overgjødslingsforsøk på myreng.
 - i. Avgjøftningsforsøk.
2. (1909) av O. Glærum.
 - a. Dyrkningsforsøk med korn.
 - b. Forsøk med forskjellig såtid.
 - c. Dyrkningsforsøk med 5 potetsorter.
 - d. Forsøk med neper og kålrot.
 - e. Hodekål på myr.
 - f. Sammenligning mellom Norgesalpeter og Chilisalpeter på nybrutt myr.
 - g. Norgesalpeter og Chilesalpeter til grønnfôr på nybrutt myr.
 - h. Forskjellig avgjøftning til kunsteng på myr.
3. (1910) av Jon Lende-Njaa (utgått):
 - a. Forsøk med forskjellig såtid.
 - b. Sammenligning mellom 6 bygg- og 7 havresorter.
 - c. Enggjødslingsforsøk på Mære landbrukskole.
 - d. Dyrking av kål og andre kjøkkenvekster på Mæresmyren.
 - e. Gjødslingsforsøk på Mæresmyren.
 - f. 9 nepegjødslingsforsøk 1908.
 - g. Avgjøftningsforsøk.
4. (1911) av Jon Lende-Njaa:
 - a. Forsøk med forskjellig såtid for havre og bygg.
 - b. Prøving av forskjellige havre- og byggslag på Mæresmyren.
 - c. Grønnfôrblandinger.
 - d. Smitningsforsøk til grønnfôr.
 - e. Gjødslingsforsøk på myreng.
 - f. Avgjøftningsforsøk.
5. (1912) av Jon Lende-Njaa:
 - a. Forsøk med forskjellig såtid for havre og bygg.
 - b. Forsøk med forskjellige fosforsyre-gjødslinger på Mæresmyren 1912.
 - c. Utsed fra myr på fastmark.
 - d. Avgjøftningsforsøkene på Tveit og Mæresmyren 1912.
 - e. Beretning om forsøkene i Trysil (av Johs. Narud).
6. (1912) av Jon Lende-Njaa:

Luksusbruk av fosforsyre og kali (I «Meddelelser fra Det norske myrselskap», 1912).
7. (1913—1914) av Jon Lende-Njaa:
 - a. Oppdyrkningsforsøk.
 - b. Forsøk med påføring av mineraljord.
 - c. Smitningsforsøk.
 - d. Avgjøftningsforsøk.
 - e. Havresortforsøk 1910—1914.
 - f. Byggsortforsøk 1910—1914.
 - g. Forsøk med forskjellig såtid for havre og bygg (av P. J. Løvø).
 - h. Beretning om forsøkene i Trysil.
8. (1914) av Jon Lende-Njaa:

Kalking på myr (I «Norsk forsøksarbeid i jordbruket», 1914).
9. (1914) av Jon Lende-Njaa:

Nydyrking (Jordbunnsutvalgets småskrifter, nr. 8, 1914).
10. (1915) av Jon Lende-Njaa (utgått):
 - a. Sammenligning mellom sterkere og svakere gjødsling 1. år på nydyrket myr.
 - b. Forsøk med forskjellig såtid og høstetid for grønnfôr på Mæresmyren.
 - c. Beretning om forsøkene i Trysil 1915 (av Johs. Narud).

11. (1916—1917) av Jon Lende-Njaa:
 - a. Det norske myrselskaps forsøksstasjon 1907—1917.
 - b. Sammenligning mellem gressarter i ren bestand.
 - c. Sammenligning mellem eftervirkning av forskjellig grunngjødsling og virkningen av årlig vedlikeholdsgjødsling.
 - d. Sammenligning mellem forskjellig fosforsyrerike gjødselslag.
 - e. Forsøk med kobbersulfat.
 - f. Beretning om myrforsøkene i Trysil 1917 (av Arne Stramrud).
12. (1917) av Jon Lende-Njaa (utgått):
Gjødsling på myr (Grøndahl og Søns Forlag, Kristiania, 1917).
13. (1918—1919) av Jon Lende-Njaa (utgått):
 - a. Nogen engdyrkingforsøk på Mæresmyren.
 - b. Nogen iagttagelser over forhold som har innflytelse på plantebestandens sammensetning i eng på dyrket jord.
 - c. Oversikt over de viktigste resultater av engdyrkingforsøkene på Mæresmyren.
14. (1920) av Jon Lende-Njaa:
 - a. En kort oversikt over Myrselskapets forsøksstasjons utvikling til og med 1920.
 - b. Forskjellig såtid for havre og bygg.
 - c. Sammenligning mellem ulike kvelstoffgjødselslag.
 - d. Litt om myrjordens trang til kvelstoffgjødelse.
15. (1921—1922) ved Hans Hagerup:
 - a. Grønförblandinger på myr.
 - b. Forsøk med ymse sortar nepor og kålrot på Mæresmyra 1911—20.
 - c. Dyrking av kjøkenvokstrar på Mæresmyra 1911—22.
 - d. Forsøkene i Trysil 1919—1921 (av A. Hovd).
 - e. Forsøksresultater og erfaringer fra Det norske myrselskaps forsøksstasjon (av Jon Lende-Njaa).
16. (1923) ved Hans Hagerup:
 - a. Samanlikning mellom ymse kaligjødselslag.
 - b. Kor sterkt bør gjødsel årleg med fosforsyra og kali til eng på myrjord?
 - c. Forsøk med ulike værkornarter på Mæresmyra 1917—23 (av A. Hovd).
 - d. Myrforsøk i Land (av Olav Sørle).
17. (1924) ved Hans Hagerup:
 - a. Samanlikning millom ulike dyrkingmåtar av grasmyr under svak grøfting.
 - b. Havre og bygg på myrjord.
 - c. Haustrug på myrjord.
 - d. Beretning om myrforsøkene i Trysil 1922—24 (av Harald Lunde).
18. (1925—1926) ved Hans Hagerup:
 - a. Nokre resultat av potetdyrking på myrjord.
 - b. Samanlikning millom ymse så- og haustetider for grønför og undersøkingar over förverdet av dette.
 - c. Forsøk med ymse smittemåtar på nydyrka myr (av A. Hovd).
 - d. Beretning om myrforsøkene i Trysil 1925 (av Harald Lunde).
 - e. Kann superfosfat utan skade blandast med kalikalk ved utsåinga.
19. (1927) ved Hans Hagerup:
 - a. Samanlikning millom ymse fosforsyregjødselslag.
 - b. Forsøk med Biogine og Sulgine på myrjord.
 - c. Blandingsgjødelse i samanlikning med vanleg kunstgjødelse.
 - d. Resultat av spreidde forsøk på myrjord. Gjødslingsforsøk (av A. Hovd).
 - e. Beretning om myrforsøkene i Trysil 1927 (av Harald Lunde).
20. (1928) ved Hans Hagerup:
 - a. Eit 9-årig enggjødslingsforsøk på kvæverik grasmyr, med ein-sidig, to-sidig og trisidig gjødelse.
 - b. Forsøksresultat og røynslor frå Det norske myrselskaps forsøksstasjon.
 - c. Resultat av spreidde forsøk på myrjord. Engfrøblandinger (av A. Hovd).
 - d. Beretning om myrforsøkene i Trysil 1928 (av Harald Lunde).
 - e. Gjødslingsforsøk til grønför og eng på myrjord ved Tveit jordbruksskule.

21. (1929—1930) ved Hans Hagerup:
 - a. Samanlikning millom ulike mengder fosforsyre og kaligjødsel fyrste året på nydyrka grasmyr og etterverknaden av desse, og korleis har ulik sterk kvævegjødsling verka fyrste året og dei 8 etterfylgjande år?
 - b. Resultat av forsøksdyrkinga på Øktmyrane i Fluberg 1924—1929.
 - c. Kalking på myr. Resultat av eldre og nyare forsøk (av A. Hovd).
 - d. Beretning om forsøkene i Trysil 1929—30 (av Harald Lunde).
22. (1931—1932) ved Hans Hagerup (utgått):
 - a. Det norske myrselskaps forsøksstasjon gjennom 25 år, 1907—1932. Eit stutt attersyn.
 - b. Samanlikning millom kvævegjødselslag på myrjord.
 - c. Røyking mot nattofrost på Mæresmyra (av A. Hovd).
23. (1933) ved Hans Hagerup:
 - a. Beitekontroll for ulike dyrkingsmåtar av grasmyr til beite.
 - b. Dyrkingsforsøk på myr i Trysil 1912—30 (av A. Hovd.)
24. (1934) ved Hans Hagerup:
 - a. Samanlikning millom reinsådde engvekster på grasmyr.
 - b. Engdyrking på myr. Forsøk med slag og blandingar av engvekstrar (av A. Hovd).
25. (1935—1936) ved Hans Hagerup:
 - a. Forsøk med ulik sterk grøfting av myrjord.
 - b. Sand, leir og kalk på myr (av A. Hovd).
26. (1937—1938) ved Hans Hagerup:
 - a. Forsøk med ulike slåttetider for timoteieng på myrjord (grasmyr).
 - b. Forsøk med nye kvævegjødselslag.
27. (1938) av Hans Hagerup og Aksel Hovd:

Kva myrforsøka viser. Stutt oversyn over viktigare forsøksresultat. (I «Meddelelser fra Det norske myrselskap», 1938).
28. (1939—40) ved Hans Hagerup:
 - a. Forsøk med stigande mengder 40 % kalisalt på myrjord.
 - b. Korndyrking på myr. Forsøk på Mæresmyra 1921—1939. Havre- og byggsortar (av Aksel Hovd).
29. (1941) ved Hans Hagerup:
 - a. Ymse forsøk med poteter på myrjord.
 - b. Korndyrking på myr (av Aksel Hovd).
30. (1942) ved Hans Hagerup:
 - a. Samanlikning mellom salpeter- og ammoniumkvæve.
 - b. Forsøk med ymse kaligjødselslag til poteter på myrjord.
 - c. Myrforsøk i fjellet. Forsøk på Kløftåsen sæter, Vangrøftdalen, Os i Østerdalen (av Aksel Hovd).
31. (1943) ved Hans Hagerup:
 - a. Ymse forsøk med neper (turnips) på myrjord.
 - b. Resultat av spreidde forsøksfelt på myrjord (grøfteforsøk).
32. (1944) ved Hans Hagerup:
 - a. Haust og vårspreiding av ymse fosfatslag på eng.
 - b. Forsøk med Nitammonfos.
 - c. Resultat av spreidde forsøk på myrjord. Forsøk i Troms fylke. Dyrkingsforsøk i 17 år på Aursjømyra i Verran 1927—1943 (av Aksel Hovd).
33. (1945—46) ved Hans Hagerup:
 - a. Forsøk med rotvekster på Mæresmyra 1922—1943 (av Aksel Hovd).
 - b. Forsøk med stigande mengder superfosfat til åker og eng på myrjord 1925 til 1946.
34. (1950) av Hans Hagerup:

Kalkingsforsøk på myrjord. Forskning og forsøk i landbruket. Bind 1, 1950, h. 7—8.
35. (1950) av Aksel Hovd:

Gjødsling av eng på myr. Forskning og forsøk i landbruket. Bind 1, 1950, h. 7—8.
36. (1951) av Hans Hagerup:

Samanlikning mellom superfosfat og søvttfosfat. Forskning og forsøk i landbruket. Bind 2, 1951, h. 5—6.
37. (1953) av Hans Hagerup:

Forsøk med ulik sterk grøfting av myrjord. Forskning og forsøk i landbruket. Bind 4, 1953, h. 3.

FORSØK MED HAVRESORTER 1945—1950.

Experiments with Oat Varieties 1945—1950.

AV LORENS H. BRUN.

INNHOOLD

	Side
Innledende opplysninger	233
Værforhold, vekst og årsikkerhet	237
Avlingsresultater	241
Alle felter	242
Forsøksgardens felter	245
Kvalitetsegenskaper	249
Varians- og korrelasjonsberegninger	251
Virkningen av temperatur og nedbør på kornavling og kornkvalitet	260
Korrelasjon mellom visse verdiegenskaper	261
De enkelte sorter	263
Valg av havresort	272
Sammendrag	274
Summary	276
Litteratur	277

Innledende opplysninger.

Tidligere års forsøk.

Tidligere er det redegjort for forsøk med havresorter i følgende meldinger fra Statens forsøksgard Voll: 1914, (GLÆRUM, 4), 1920 (LØVØ, 8), 1922 (LØVØ, 9), 1926 (SAKSHAUC, 13), 1928 (LØVØ, 10), 1930 (LØVØ, 11), 1937 (EIKELAND, 2) og 1944—1945 (EIKELAND, 3).

I de første forsøkene var det med mange gamle lokalsorter, men også enkelte foredlete sorter var representert. I meldingen fra 1914 lå Møystad-sorten Tor godt an i kornavling, bedre enn Gullregn og Tartar King. Også i meldingen fra 1920 viste sorten Tor svært gode kornavlingsresultater. Den var også mer stråstiv enn de fleste av lokalsortene. Sorten Gullregn var best i kvalitative egenskaper. I meldingen fra 1922 blir den ekstremt tidlige sorten Nidar fra Statens forsøksgard Voll sammenlignet med andre sorter. Meldingen fra 1926 omhandler undervisende havresortsforsøk med sortene Tor, Gullregn, Odin, Nidar og Perle. Tor er desidert den folllrikeste, men den har meget legde. I meldingen fra 1928 er Tor stadig den mest folllrike. Av tidligsortene er Nidar mer folllrik enn Perle, men den har meget mer legde. Meldingen fra 1930 er nærmest et sammendrag av tidligere meldinger. I meldingen for 1937 er om-

talt de nye sorter Nidar II, Ymer, Hird og Strind fra Statens forsøksgard Voll. Nidar II utmerket seg ved å være utpreget tidlig, men den var også ganske stråstiv, i så måte langt bedre enn den gamle Nidar. Ymer var så å si like tidlig som Perle (1 døgn senere). Dertil var den sannsynligvis litt mer follikrik og mer stråstiv. Strind utmerket seg ved å være follikrik og stråstiv. I follikrikhet var den på nivå med Tor, men overgikk den langt i stråstivhet og kjerneavling (mindre skallprosent). Hird utmerket seg spesielt ved å være ekstremt stråstiv.

I meldingen for 1944—45 er behandlet havresortsforsøkene fra 1929—1944. En mengde nye sorter er kommet til i dette tidsrom, men de siste av dem hadde fått for kort forsøksstid til at det gikk an å dra noe vidtrekkende slutninger. Mange av disse sorter er derfor med også i perioden 1945—1950 som blir behandlet i denne melding. Denne forsøksperioden er i korteste laget, og ved behandlingen er det derfor til stor hjelp å støtte seg til resultatene fra perioden 1929—44.

Antall felter og sorter.

I denne melding er tatt med resultater fra feltene på forsøks garden og fra distriktsfeltene i årene 1945—1950. Det har vært 2 serier av spredte felter: *1 a. Forsøk med halvsene havresorter* (17 felter) og *1 b. Forsøk med halv-tidlige havresorter* (29 felter). Men en har ikke funnet det formålstjenlig å foreta spesielle sammendrag for hver av disse 2 seriene, i oversikten har en uten videre slått dem sammen. Fra forsøks garden er det tatt med resultater bare fra ordinære sortsforsøk.

I beregningene er sorten Strind brukt som målestokk på alle feltene. I alt blir det 58 felter for denne sort, derav 12 felter på forsøks garden og 46 felter i distriktet. De spredte felter fordeler seg slik: Møre og Romsdal ytre bygder 7 felter, Møre og Romsdal indre bygder 10 felter, Trøndelag ytre bygder 5 felter og Trøndelag indre bygder 24 felter.

Felttallet for alle de andre sorter er mindre, og det veksler svært for de enkelte sortene. For dem som har vært med på spredte felter gjennom hele perioden, blir det forholdsvis mange felter. Mindre blir det for de sorter som bare har vært med en del av perioden. Enkelte har vært med først i perioden, men er senere sjaltet ut, andre, nyere sorter har ikke rukket å bli med før sist i perioden. En del sorter har vært med bare på feltene på selve forsøks garden. Tilsammen har det vært med 26 sorter på forsøks garden ordinære felter, og av disse har 13 (halvparten) vært med også på distriktsfeltene.

Feltplaner og beregningsmetodikk for enkeltfeltene.

Feltplaner: De spredte feltene av serie 1 a og 1 b er anlagt etter plan med *latinsk kvadrat, 5 sorter og 5 gjentakelser*, og sortene er fordelt etter springermetoden. I 1945 og 1946 ble det på forsøks garden brukt plan med *fullstendige blokker, enten 5 sorter og 5 gjentakelser eller 6 sorter og 6 gjentakelser*. I hver blokk kom sortene i samme rekkefølge. I 1947, 1948 og 1949 ble det på forsøks garden brukt plan med *ufullstendige, balanserte blokker, 16 sorter, 5 gjentakelser og 20 blokker*. I 1950 ble det på forsøks garden brukt plan med *«balanced lattices», 16 sorter, 5 gjentakelser og 20 blokker*.

Beregningsmetodikk: Hvert enkelt felt er beregnet etter de karter og opplysninger som foreligger eller er blitt tilsendt av feltstyrerne for de spredte felter. I tillegg er kornavlingene også blitt feilberegnet. Det er gjort for å vise

påliteligheten. For de spredte felter er brukt *Fishers* metode. For forsøks-gardens felter 1945 og 1946 er brukt *Viks* avdelingsmetode, og for 1947, 1948, 1949 og 1950 er brukt metoder beskrevet av *Cochran* og *Cox*. For de enkelte felter er regnet ut følgende statistiske data: middelfeilen på feltgjennom-snittet både i kg og i % [$m(F)$], middelfeilen på differensene [$m(D)$], varianskvotienten (F) og sannsynligheten (P). For en stor del av feltene er også regnet ut [$m(D).t$] for $P = 0,05$. Det gir uttrykk for den avlingsskilnad som skal til mellom 2 sorter, om utslaget skal kunne regnes for statistisk sikkert. Dette siste tallet er bare regnet ut for felter med sikre skilnader i det hele tatt, målt med varianskvotienten. Den har da minst 1 stjerne bak siste siffer.

Tallmateriale og opplysninger fra de enkelte feltene blir ikke tatt med i den trykte beretning, det er bare sammendragene som kommer med.

Mer praktiske opplysninger vedrørende feltene.

Jordarten har rimelig nok vært en del ulik for de ulike feltene, men det er de tyngre jordarter som absolutt har vært sterkest representert. For de spredte felter kan en sette opp disse 4 hovedgruppene:

Leirjord	9 felter
Blandingsjord	24 »
Sandjord	7 »
Myrjord	6 »

Inndelingen er foretatt etter de opplysninger feltstyrerne har gitt. Sand-jorden og myrjorden har særlig forekommet i de ytre bygder. En kan ikke vente å få pålitelige utslag av materialet ved gruppering av feltene etter jordart. Til det er ikke materialet omfattende nok.

Feltene på forsøksgården har ligget på *sterkt moldblandet leirjord eller på leirblandet moldjord*. Undergrunnen var lite forvitret havleir, ganske rik på kalk.

Gjødsling og jordarbeiding er gjort som på skiftet for øvrig. Selvsagt har det vært sterke variasjoner fra sted til sted. En har ikke funnet det formåls-tjenlig å foreta noen gruppering etter gjødselmengder, for den hevd som jor-den er i på forhand, vil jo også ha meget å si. Men det later til at folk er kom-met mer bort fra det at havren bare skal ha ubetydelig med gjødsel, fordi det er en nøysom vekst. På de aller fleste av feltene er det gjødslet meget godt, og bedre enn det som var vanlig før. Det illustreres godt når en ser på kornavlingene for sorten *Tor* ned gjennom tidene. Av de foreliggende havre-meldinger fra *Voll* finner en følgende middelavlinger av kg korn pr. dekar for sorten *Tor*:

1912—1920	277 kg
1921—1928	260 »
1929—1944	297 »
1945—1950	324 »

I samme tidsrom har også gjødslingsstyrken steget, samtidig som også jordkulturen stort sett er bedret. Det er i alle fall rimelig å anta at stigningen i avling delvis skyldes bedret gjødsling og jordkultur. Selvsagt er det andre faktorer som også spiller inn, bl. a. værforholdene.

Gjødselslag. Man har gått mer fra å bruke husdyrgjødsel til korn, men enkelte steder henger skikken ennå igjen, det gjelder særlig i de ytre bygdene. På de foreliggende felter er brukt følgende hovedgrupper av gjødselslag:

Bare husdyrgjødsel	2 felter.
Både husdyrgjødsel og kunstgjødsel	8 »
Bare kunstgjødsel	36 »

Ikke alle felter har fått 3-sidig gjødsling.

På forsøkgårdens felter er følgende gjødsling blitt brukt:

1945 og 1946.	15 kg kalksalpeter + 20 kg thomasfosfat + 5 kg kaligjødsel 33 %.
1947, 1948, 1949 og 1950.	20 kg kalksalpeter + 20 kg superfosfat + 5 kg kaligjødsel 33 %.

Ved opptelling for de spredte felter finner en at vel halvparten av feltene (25) har fått like god eller bedre gjødsling enn feltene på forsøkgården. Knappt halvparten (21) har fått dårligere gjødsling enn forsøkgårdens felter.

Forgrøden. Det er svært alminnelig å dyrke havre på ompløyd voll, og de fleste feltene kommer derfor etter eng, og da særlig etter 3dje års eng. Forgrødene til de spredte felter har vært disse:

Eng	30 felter.
Hakkevekster	10 »
Korn	6 »

Det later også til at det er blitt mer vanlig å gjødsle engen godt, det virker nok noe inn på jordens hevd i havreåret.

På forsøkgården har det vært eng som forgrøde for alle feltene (2dre eller 3dje års).

Sådatoene har vekslet, først og fremst etter hvor tidlig våren er kommet. På forsøkgården har det alltid blitt sådd så tidlig man har kommet til og jorden har vært laglig. På de spredte felter kan en ikke regne at det alltid er blitt sådd så snart det har gått an. For de ulike hoveddistrikter er regnet ut de midlere sådatoer i perioden. En har også ført opp tidligste og seneste sådato for vedkommende distrikt. Datoene er:

	Sådato		
	Midlere	Tidligste	Seneste
Møre og Romsdal, ytre bygder	8. mai	4. mai	15. mai
Møre og Romsdal indre bygder	6. mai	25. april	14. mai
Trøndelag, ytre bygder	13. mai	4. mai	19. mai
Trøndelag, indre bygder, spredte felter	13. mai	3. mai	29. mai
Forsøkgården	9. mai	4. mai	17. mai
Møre og Romsdalsfeltene samlet	7. mai		
Trøndelagsfeltene samlet	12. mai		
Feltene i ytre bygder samlet	10. mai		
Feltene i indre bygder samlet	11. mai		

Disse tallene er sikkert ikke representative nok, for i enkelte av gruppene er det temmelig få felter. Men en tydelig tendens er det i alle fall, nemlig at våren kommer atskillig tidligere i Møre og Romsdal enn i Trøndelag. Også i den siste melding fra Voll om kveitesorter er tendensen den samme (BRUN, 1).

Stort sett blir havren sådd tidligere på forsøkgarden enn på feltene i de indre Trøndelagsbygdene for øvrig. Også denne tendens finner en i den tidligere omtalte melding om kveitesorter.

Såmengdene er de samme for samme sort på alle spredte felter i vedkommende år, det er nemlig sendt ut oppveide såporsjoner fra forsøkgarden til hver enkelt rute. Under forutsetning av middels kornstørrelse og god spireevne har det vanlig blitt brukt rundt 20 kg pr. dekar for sorten Strind. For flere av sortene er det brukt lignende såmengde, men det er blitt tatt hensyn til kornstørrelse og spireevne, og på det grunnlag er såmengden bestemt etter visse tabeller. For småkornete sorter som f. eks. Perle er de anvendte såmengder atskillig mindre enn for de sorter som har mer middels kornstørrelse.

Såmåten. Feltene på forsøkgarden er radsådd med *Prackners* såmaskin, konstruert til forsøksbruk. På de spredte felter er kornet bredsådd med hand.

Værforhold, vekst og årsikkerhet.

Vekstårene og deres avvikelser fra normalene.

Det henvises til tabell 1, som viser avvikelser fra normalene for middeltemperaturer og nedbørmengder i vekstmånedene mai—september. Observasjonene er gjort ved *Trondheim meteorologiske stasjon*, som er på Statens forsøkgard Voll. I de to øverste rekker i tabellen er ført opp normaltall for temperatur og nedbør. En skal gjøre merksam på at Det Norske Meteorologiske Institutt nå har sendt ut normaler som er beregnet på grunnlag av perioden 1901—1930. I de tidligere meldinger fra Voll er det brukt gamle normaler. Foruten de nye normaler har en også tatt med de gamle her (for kontinuitetens skyld), men de er satt i parentes. For middeltemperaturens vedkommende er det en del ulikheter mellom de eldre og nyere normaler, men for perioden mai—september samlet er de like (10,5 ° C). De nye nedbørnormalene er for hver av vekstmånedene noe høyere enn de gamle, og for hele perioden blir summen betydelig større (økning fra 301 mm til 326 mm).

Etter normalene kommer hvert enkelt av forsøksårene med sine avvikelser fra *de nye normalene*. Disse avvikelser er ført opp med + eller ÷ foran, etter-

Tabell 1. *Lufttemperatur og nedbør i forsøksårene 1945—1950 ved Trondheim meteorologiske stasjon.*
Avvikelser fra normalene for 1901—1930 (de nye).

	Lufttemperatur, C°						Nedbør, mm					
	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Mai-sept.	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Mai-sept
Normal, ny	7.3	10.7	13.6	12.4	8.7	10.5	40	54	62	85	85	326
(Normal, gammel) . . .	(6.8)	(11.2)	(13.3)	(12.3)	(9.0)	(10.5)	(38)	(48)	(58)	(80)	(77)	(301)
1945	+0.5	+1.4	+2.0	+1.9	+0.3	+1.2	+24	+12	+17	-53	-36	-36
1946	+1.3	+0.9	+1.6	+1.7	+2.0	+1.5	-2	+25	+1	-26	+5	+3
1947	+2.4	+2.2	+2.0	+1.8	+1.8	+2.0	± 0	-3	+3	-53	+34	-19
1948	+1.4	±0.0	+1.9	-0.6	+0.9	+0.7	+2	+1	+1	-40	+37	+1
1949	+1.3	+0.3	-1.0	-0.6	+3.5	+0.7	+84	+15	+4	-1	-41	+61
1950	+0.7	+0.6	+1.0	+3.4	+1.3	+1.4	+25	+34	+63	-56	-4	+62
Middel 1945—1950 . .	+1.3	+0.9	+1.3	+1.3	+1.6	+1.3	+22	+14	+15	-38	-1	+12

som de ligger over eller under vedkommende normaltall. Nederst i tabellen er tatt med et sammendrag for hele forsøksperioden.

I tabell 2 er ført opp resultater for målestokksorten *Strind* på forsøks-gardens felter i de enkelte forsøksår. Det gjelder avling av korn, kjerner og halm, legdeprosent, antall vekstdøgn, hl-vekt, 1000-kornvekt, skallprosent, prosent avskallete korn, vannprosent og spireprosent. Det er gjort forat en kan dra sammenligninger mellom de meteorologiske data og vekst og avling i de samme år.

Tabell 2. *Avlingsresultater for sorten Strind fra feltene på forsøks-garden Voll 1945—1950.*

	Kg korn pr. dekar	Kg kjerner pr. dekar	Kg halm pr. dekar	Legde %	Antall vekstdøgn	Hl.-vekt kg	1000-korn- vekt, g	Skall %	Avskallete korn %	Vann %	Spire %
1945	418	318	471	5	109	51.5	34.2	24.7	3.8	16.8	100
1946	489	368	534	30	110	50.2	34.0	25.8	3.5	14.7	99
1947	415	317	396	0	110	51.5	37.9	24.6	3.8	17.5	99
1948	639	490	578	69	125	52.8	38.4	24.4	4.7	16.8	98
1949	247	193	332	16	141	53.3	38.3	23.4	6.2	17.0	96
1950	454	344	627	12	121	52.0	32.7	25.2	4.0	15.2	98
Middel 1945—1950	444	338	490	22	119	51.9	35.9	24.7	4.3	16.3	98

Nå gjelder tallene i de to tabeller for meteorologiske observasjoner og avlingsresultater på selve forsøks-garden. Sett i grove trekk vil været variere noe nær i samme retning for hele forsøks-området, men visse avvikelser må en selvsagt regne med. Særlig kan nedbøren være ikke så lite lokalpreget. En helt annen sak er det jo at ulike jordartsforhold på de ulike steder i forsøks-området kan gjøre sitt til at vekst og utvikling forløper forskjellig, selv om værforholdene er like.

Av tabell 1 framgår at *det har vært ganske store overskott av varme i alle forsøks-årene for perioden mai—september samlet*. Også for de aller fleste enkelt-månedene har det vært overskott. For de 6 årene samlet finner en for vekst-tiden mai—september *en middeltemperatur som er 1,3° C over den nye normalen*. Når det gjelder nedbøren, har tallene vekslet mer både i de enkelte måneder og i hele veksttiden fra år til år. Likevel er det tydelig tendens til at somrene har fått mer nedbør enn normalt, i middel pr. år 12 mm mer enn normalt for tiden mai—september. Dette framgår mer tydelig når en forlenger perioden bakover med noen flere år (BRUN, 1). Et trekk ved nedbørtabellen som straks faller en i øynene, er det at august i samtlige 6 år har vært tørrere enn normalt. For en stor del i alle fall er vel dette rent tilfeldig, for bildet vil endres vesentlig om en tar med noen flere år bakover (BRUN, 1).

De fleste år i perioden har vært riktig gode for havredyrkning. Det ser en tydeligst på avlingstallene. Sommeren 1949 danner en unntagelse. Da hadde våronnmånedene mai et durabelt nedbøroverskott (84 mm mer enn normalt). Det gjorde at mange nysådde åkrer (bl. a. havreåkeren på Voll) ble stående under vann. Ved senere tørking ble leirjorden hard som sement,

og det forårsaket en ujamn og glissen plantebestand. Det meste av sommeren var kald og noe rå. Det var høstmånedene september som hadde det varmest, tørre sommerværet i 1949, og det var den en kan takke for at det ikke ble det rene uår. September hadde en middeltemperatur hele $3,5^{\circ}\text{C}$ over normalen.

Sommeren 1948 var et enestående år for korndyrking i vårt distrikt. Det ble rekordartete avlinger både av korn og halm. Høyest nådde sorten Rygja med 691 kg korn pr. dekar. Ingen av sortene på det ordinære havresortforsøket hadde under 500 kg pr. dekar. Under våre breddegrader er dette avlinger en kan være godt bekjent av. Som det framgår av tabell 2, så var kvaliteten også på topp i 1948. Sommeren var ikke av de typisk varme. For sommeren var av de mer kjølige, slik at plantene fikk bra med tid til den vegetative utvikling. Og august var ganske kald, men tørr, så modningen ble heller ikke forsert.

Som allerede nevnt, hadde de fleste av årene en tørr august, men i alle fall på tyngre jord (slik som på Voll) har det ikke blitt noen som helst tørkeskade, i så fall hadde avlingene kommet på et ganske annet nivå.

Årsikkerheten for havredyrking.

Det er en ting som det ofte syndes mot i den praktiske kornavl. Det er at en bruker *unodig sene sorter*. Det er jo så at de sene sorter oftest er mer fyllrike enn de tidlige, under forutsetning av god modning. Men kommer et kaldt år, kan en tape så meget i avling på en sort som ikke blir moden i forhold til en tidligere sort, at det må mange gode år til for å ta igjen dette forsprang. Under slike forhold kan korndyrkingen få preg av hasard.

Tidligere er det beregnet årsikkerhet for enkelte havresorter under slike klimaforhold som på flatbygdene i Trøndelag og Møre og Romsdal (Lørvø, 10). Etter disse beregninger kan en vente dårlig eller usikkert resultat for sorten Gullregn i 30 % av alle år, for sorten Tor i 25 % av alle år og for tidligsorten Perle i 10 % av alle år.

I de siste år har sikkert situasjonen vært atskillig mer gunstig enn den gang disse prosenttall ble regnet ut. Av tabell 2 framgår at for 6-årsperioden 1945—1950 ligger middeltemperaturen for veksttiden $1,3^{\circ}\text{C}$ over normalen. Det er antagelig for høgt til å være representativt for et lenger tidsrom. Men går en tilbake til forrige forsøksperiode for havre (EIKELAND, 3) finner en også en middeltemperatur for veksttiden som er betydelig over normalen, for perioden 1929—1944 hele $0,6^{\circ}\text{C}$ over normalen. Det er *således tydelig at vi har hatt en langtidsperiode med varme somrer*, det er så mange år representert at det neppe kan bero på tilfeldigheter. Men om denne varme periode vil vedvare i årene framover, vet en selvsagt ikke noe om.

Etter å ha gransket foreliggende modningsresultater har en prøvd å beregne årsikkerheten for noen havresorter i tidsrommet 1925—1951 (27 år). Resultatene framgår av tabell 3.

Med inndeling etter tidligheten er det ført opp 8 grupper (de seneste grupper først). I vedkommende gruppe er det satt inn sorter med *noenlunde* samme tidlighet, og ved årsikkerhetsberegningen for gruppen er det *alltid tatt hensyn til den seneste sort innen gruppen*. Ved vurderingen for årsikkerhet har en brukt følgende inndeling: 1. *Helt umoden*. 2. *Nesten moden*. 3. *Helt moden*. I tabellen er ført opp en rubrikk for antall år og en for prosent år.

Tabell 3. *Årsikkerhet for noen havresorter ved Statens forsøksgard Voll.*
Resultatene beregnet på grunnlag av tidsperioden
1925—1951 (27 år).

Sorter	Helt umoden		Nesten moden		Helt moden	
	Antall år	% år	Antall år	% år	Antall år	% år
Ørn	4	15	5	19	18	66
Sol II	4	15	3	11	20	74
Gullregn II, Gullregn, Rygja	3	11	3	11	21	78
Primus II, Tor, Kytø, Strind, Trond ..	3	11	0	0	24	89
Ymer, Hird, F10 × 435-34, Bambu	1	4	2	7	24	89
Hein, N × G ^{250/42} (Voll)	1	4	0	0	26	96
Hein II, Perle	0	0	1	4	26	96
Nidar II	0	0	0	0	27	100

Til klassen 1. *Helt umoden* er sorten regnet når den ikke har oppnådd modningsgrad 8 da den ble skåret (etter skala hvor 10 er helt moden). Slikt korn er temmelig grønt og lett, og egner seg hovedsakelig til dyrefôr. Til klassen 2. *Nesten moden* er regnet korn i et intervall like fra det som har oppnådd en modningsgrad på minst 8 ved høsting og til helt modent korn som er skåret senere enn 30/9. Nå har nok noe av dette korn stått lenger og er skåret som fullmodent i løpet av første tredjedel av oktober. Likevel har en funnet det mest riktig å ta det med i klasse 2 (nesten moden). Når kornet ikke blir modent før i oktober, må en regne med at faren for frostskaide øker sterkt. Det kan gå sterkt ut over spireevnen. Likeledes er det mindre sjanse for å få kornet godt berget i hus. Til klasse 3. *Helt moden* regner en følgelig det korn som er skåret som modent innen $\frac{1}{10}$.

For disse beregninger har en ikke gått lenger tilbake enn til 1925, for tidligere var det ikke så fullstendige feltnoteringer for modning. Det er langt fra alle sorter i tabellen som har vært med siden 1925, men en har dratt sammenligninger med andre sorter isteden. Disse andre sorter er slike havre- eller vårkveitesorter som en vet etter forsøk, er av samme tidlighet eller i alle fall ikke tidligere enn de sorter en har beregnet for. Hvor det har vært tvils- tilfelle, har en plasert sorten i den *ugunstigste* av de to grupper.

Resultatene i tabellen gjelder for steder med samme klima som Statens forsøksgard Voll (127 m o. h., 4 km fra Trondheim). *Det framgår at Nidar II er den eneste havresort som en kan regne for 100 % årsikker.* Sortene *Hein II og Perle* er på det nærmeste årsikre, ca. 95 %, men i 1 år (1928) nådde ikke Perle fullmodning. I løpet av disse 27 år har *Perle aldri blitt høstet helt umoden.* *Hein og N × G 250/42 (Voll)* som er litt senere, ville antagelig ha vært helt umodne i et år som 1928, men også disse sortene må sies å være temmelig årsikre, ca. 95 %. Så kommer det 2 grupper med flere sorter, gruppen *Ymer, Hird, F10 × 435—34, Bambu* og gruppen *Primus II, Tor, Kytø, Strind, Trond.* For begge disse grupper kan en regne en årsikkerhet på nær 90 %. For den førstnevnte av de to grupper kan en regne at sortene blir *helt umodne bare i 5 % av årene, mot over 10 % av årene* for den sistnevnte gruppen. Sortene *Gullregn II, Gullregn og Rygja* kan en regne for årsikre i *knappt 80 % av årene* og for *helt umodne i vel 10 % av årene.* Disse sortene vil derfor være temmelig

usikre under lignende forhold som på Voll. Det gjelder i enda sterkere grad for de etterfølgende *Sol II* og *Ørn*. De har årsikkerhet henholdsvis *knapt 75 %* og *vel 65 %*. Disse sorter er opplagt *altfor sene* og *bør ikke komme på tale på noen steder i forsøksområdet til Statens forsøksgard Voll*.

For en stor del av forsøksområdet kan en regne situasjonen for noe gunstiger enn tabell 3 viser. Det gjeldet for en stor del av bygdene i Møre og Romsdal og for de lågereliggende flatbygder i Trøndelag. Men selvsagt er det også en del av forsøksområdet som er mindre gunstig stilt, slik at det må regnes med mindre årsikkerhet enn tabellen viser. Det gjelder for de mest ekstreme kyststrøk og alle bygder som er mer høgtliggende enn forsøks garden.

Avlingsresultater.

Om oppstillingen av sammendragene.

I meldingen er bare tatt med to sammendrag for forsøksperioden, det ene for *alle felter samlet* og det andre for *forsøks gardens felter alene*. På samme vis som i enkelte tidligere meldinger har en prøvd å foreta en distriktsinndeling av feltene: Møre og Romsdal kontra Trøndelag og Ytre bygder kontra Indre bygder. Men det er få felter og stor usikkerhet på de utslagene som forekommer, så resultatene er svært lite å rette seg etter. Derfor har en også funnet det hensiktsløst å gjengi dem i meldingen.

I de to sammendragene er ført opp tall for de viktigste praktiske egenskaper for sortene (Se tabellene 4 og 5). Det gjelder *avlingsstørrelse både for korn og halm, stråstivhet angitt som legdeprosent og tid fra såing til modning angitt som antall vekstdøgn*. Antall vekstdøgn er dessuten delt opp i 2 grupper: *Døgn fra såing til full skyting og døgn fra full skyting til modning*. Aller først er en rubrikk for antall felter som det er med kornavlinger fra. Grunnet mangelfulle opplysninger fra forsøksvertene kan det hende at felttallene for de andre egenskaper som er tatt med, vil være litt mindre. Men det er så få felter det gjelder, at en har ikke funnet grunn til å anmerke det spesielt.

I sammendraget for Forsøks garden Voll er også de samme egenskaper tatt med. Men i tillegg er det også med tall for *kjerneavling og kvalitet*. De kvalitetsegenskaper som er bestemt er følgende: *H1-vekten, angitt i kg, 1000-kornvekten, angitt i g, kornets skallprosent, prosent avskallede korn i kornprøven, vanninnholdet i kornet, angitt i prosent og spireevnen, angitt i prosent*.

Øverst i tabellene 4 og 5 er ført opp resultatene for målestokksorten Strind for alle feltene. Strinds resultater er angitt med fulle tall. Ingen av de andre sorter har vært med på så mange felter som Strind. Hver sort er derfor blitt sammenlignet med Strind på akkurat de felter den har felles med Strind. Resultatene for Strind fra disse felter er derfor ført opp like ovenfor resultatene for sorten. For Strind er brukt *fulle tall*, for sorten er brukt *avvikelsene fra Strind*. De er ført opp med + eller ÷ foran, ettersom de er så og så meget større eller så og så meget mindre enn for Strind. På forsøks garden har enkelte av sortene bare felles felter. De er da ført opp i samme gruppe. Strind for de felles feltene er ført opp ovenfor til sammenligningsgrunnlag.

Når det gjelder kg korn, er det også regnet ut sikkerheten av utslagene. Det blir gitt uttrykk for det ved tallet som er ført opp med ± foran i rubrikken $U(D)$ for kornavling. Dette tall betegner usikkerheten eller feilen. Deter om å gjøre at den blir minst mulig i forhold til størrelsen av utslaget. Da er det nemlig størst sjanse for at det virkelig er en skilnad i kornavling mellom

de to sortene, i den retning som avlingstallene i tabellene 4 og 5 tyder på. Men også antallet av felter er sterkt avgjørende for et noenlunde pålitelig resultat. Hvis det er bare et par eller noen ganske få felter, forlanges det en meget stor skilnad mellom sortene, for at en kan regne den ene sort for mer folllrik enn den andre med rimelig statistisk sikkerhet. Er det derimot mange felter, da kan selv en forholdsvis liten skilnad være nok til å gi en ganske stor sannsynlighet for at den sort som er mest folllrik etter tabellen, også vil være det i virkeligheten, under nøyaktig de samme forhold.

En skal ikke her komme inn på det teoretiske grunnlag. Men likevel trenges noen kommentarer for at det skal være mulig også for de praktiske jordbrukere å vurdere resultatene. I tabellene 4 og 5 ser en at det i enkelte høve er ført opp 1 stjerne, *, 2 stjerner, **, eller 3 stjerner, ***, etter tallet i rubrikken $\bar{U}(\bar{D})$ for kornavling. Disse stjerner gir uttrykk for sikkerheten av utslagene. For vanlig praksis kan anføres at en regner et utslag for ganske pålitelig, når sikkerheten er markert med 1 stjerne. Da er det 95 % sjanse for at den sort, som etter tabellene tyder på å være den folllrikeste, også vil være det i virkeligheten, under de samme forhold som har rådet under forsøkene. 2 stjerner og 3 stjerner tyder på enda større sikkerhet, henholdsvis 99 % og 99,9 %. Mangel på stjerne sier ikke uten videre at resultatene er lite eller intet å rette seg etter, men utslagene er i alle fall mer usikre og må vurderes med mer kritikk. I mange tilfelle kan utslagene like fullt ha sin store verdi, men den mindre sikkerhet gjør en nødt til å ta atskillig større forbehold ved vurderingen. Særlig gjelder det når det er stor $\bar{U}(\bar{D})$ og (eller) svært få felter.

Alle felter (tabell 4).

Feltantall for sortene. Både de spredte felter og forsøksgardens egne felter er tatt med i denne sammenstillingen. Strind har 58 feltresultater, Trond 41, Perle 38, Gullregn II 23, Bambu 21, Hird 20, Hein II 19, Ørn 18, Sol II 16 og $N \times G$ 250/42 (Voll) 12. Alle disse sorter blir prøvd i videre forsøk. Så har Tor 24 feltresultater, Kytø 7 og $F10 \times 435-34$ 4. Disse 3 sortene er ikke lenger med i forsøkene.

Resultatene for målestokksorten Strind. I middel for alle forsøkene har *Strind* gitt 365 kg korn pr. dekar, 507 kg halm pr. dekar og 21 % legde. Sorten har trengt 68 døgn fra såing til full skyting og 48 døgn fra skyting til modning, tilsammen 116 vekstdøgn. Disse tall avviker en del fra dem i forrige havremelding fra Statens forsøksgard Voll (EIKELAND, 3). For 88 felter i tidsrommet 1934—1944 ble de tilsvarende tall for *Strind*: 310 kg korn pr. dekar, 478 kg halm pr. dekar, 28 % legde og 118 vekstdøgn. Det er særlig kornavlingen som var meget mindre ($\div 55$ kg) i den forrige perioden, som var 4 år lenger. Veksttiden var ubetydelig lenger (+ 2 døgn). Ulikheten mellom de to forsøksperiodene kommer selvsagt av flere årsaker, mer eller mindre kjente. Av disse kan bl. a. nevnes gjødsling og jordkultur, vekstforholdene i de enkelte år, fordelingen av felter på ulike distrikter og garder, unøyaktigheter og feil osv. Dette nevnes bare for å vise at en ikke må ta tallene i tabellen for *Strind* for bokstavelig og tro at de er almenlydige for en lang årrekke.

Nå er det differensene mellom sortene som interesserer mest. Ved sammenligningen mellom sortene vil en også prøve å sammenholde resultatene her med dem i den forrige meldingen hvor felttallet i mange høve er større.

Tabell 4. *Forsøk med havresorter på Forsøkgarden Voll og på spredte felter 1945—1950.*
Middel for alle forsøk.

Sort	Felttall for kg korn	Strind fulle tall, de andre + eller ÷ sammenlignet med Strind						
		Kg korn pr. dekar	U(D) Kornavling	Kg halm pr. dekar	Legdeprosent	Vekstdøgn		
						Såing - full skytting	Full skytting - modning	I alt
Strind	58	365		507	21	68	48	116
Strind	41	367		517	24	68	48	116
Trond	41	- 5	± 5.7	- 9	+12	-2	+2	± 0
Strind	38	356		517	21	68	47	115
Perle	38	-42	± 5.9***	-23	+13	-3	-2	- 5
Strind	24	369		487	25	66	45	111
Tor	24	-25	±10.0*	± 0	+30	±0	-1	- 1
Strind	23	386		490	21	69	49	118
Gullregn II	23	+ 5	± 6.5	+41	+17	+1	+2	+ 3
Strind	21	349		524	17	69	50	119
Bambu	21	± 0	± 6.9	- 2	-11	± 0	-2	- 2
Strind	20	378		503	28	68	46	114
Hird	20	-13	± 6.8	-10	-12	-1	±0	- 1
Strind	19	336		525	16	70	50	120
Hein II	19	-18	± 5.9**	-34	± 0	-3	-3	- 6
Strind	18	400		513	22	70	50	120
Ørn	18	+11	± 7.0	+41	+8	+2	+4	+ 6
Strind	16	394		511	23	70	51	121
Sol II	16	± 0	± 8.2	+38	+13	+2	+1	+ 3
Strind	12	339		494	17	72	50	122
N × G ^{250/42} (Voll)	12	+10	±10.4	-19	-13	-3	-1	- 4
Strind	7	370		442	24	68	43	111
Kytø	7	+18	±11.2	-28	-7	-4	+4	± 0
Strind	4	375		403	2	67	41	108
F10 × 435-34 ..	4	-34	±11.1*	- 4	-1	±0	±0	± 0

Kornavling. Når en ser på kornavlingene, har disse sorter gitt mer enn Strind: *Kytø* + 18 kg, *Ørn* + 11 kg, *N × G 250/42 (Voll)* + 10 kg og *Gullregn II* + 5 kg. Av tabell 4 framgår at ingen av disse sortene med statistisk sikkerhet er mer follrike enn Strind i kornavling. Sortene *Kytø* og *Gullregn II* var også med i forrige melding. *Kytø* hadde da litt mindre kornavling enn Strind (÷ 10 kg), men det resultatet var heller ikke statistisk sikkert. *Gullregn II* hadde praktisk talt samme kornavling som Strind (+ 1 kg). Selv om

en altså sammenholder med resultatene fra forrige melding *kan en ikke si med statistisk sikkerhet om noen av de 4 sorter er mer folllrike enn Strind.*

Sortene *Bambu* og *Sol II* har gitt nøyaktig samme kornavling som *Strind* (± 0 kg), og de har ikke vært med på spredte felter i forrige forsøksperiode,

De øvrige sorter har gitt mindre kornavlinger enn *Strind*: *Trond* $\div 5$ kg. *Hird* $\div 13$ kg, *Hein II* $\div 18$ kg, *Tor* $\div 25$ kg, *F10* $\times 435-34$ $\div 34$ kg og *Perle* $\div 42$ kg. Av disse har *Hein II*, *Tor*, *F10* $\times 435-34$ og *Perle* med statistisk sikkerhet gitt mindre avling enn *Strind*. For de tre siste framgår det tydelig av forrige melding også, mens *Hein II* var ikke med i forrige melding. *Tor* og *F10* $\times 435-34$ er nå tatt ut av forsøkene. Sorten *Hird* hadde omtrent samme mindreadling i forhold til *Strind* også i forrige melding, og når en sammenholder resultatene, har en lov til å si at kornavlingen også for *Hird* ligger under den for *Strind* med statistisk sikkerhet. Så er det *Trond*. I forrige melding var den over *Strind* i kornavling, men ikke med statistisk sikkerhet. Nå er den litt under *Strind*, men resultatet er helt usikkert.

Av det nevnte framgår således at en kan ikke si med statistisk sikkerhet hvilken havresort som er folllrikest i kornavling av *Kytö*, *Ørn*, *N* \times *G 250/42* (*Voll*), *Gullregn II*, *Strind*, *Bambu*, *Sol II* og *Trond* i dette forsøksdistrikt. Det er også svært sannsynlig at følgende er mindre folllrike: *Hird*, *Hein II*, *Tor*, *F10* $\times 435-34$ og *Perle*. Særlig kan en merke seg at *Perle* er helt underlegen overfor de fleste av de andre. Det er meget stor statistisk sikkerhet for det.

Halmavling. Ved vurdering kan en vel ikke regne halmavlingen for helt verdiløs, så sant det ikke blir på bekostning av stråstyrken. Det later til at de 3 seneste sortene *Gullregn II* (+ 41 kg), *Ørn* (+ 41 kg) og *Sol II* (+ 38 kg) er riktig halmrike sorter. (Selvsagt kan det dels skyldes at disse sorter har vært mer rå ved innkjøringen enn de tidligere sortene). Ikke så halmrike er *Strind*, *Tor* (± 0 kg), *Bambu* ($\div 2$ kg), *F10* $\times 435-34$ ($\div 4$ kg), *Trond* ($\div 9$ kg) og *Hird* ($\div 10$ kg). Halmfattige er visstnok: *N* \times *G 250/42* (*Voll*) ($\div 19$ kg), *Perle* ($\div 23$ kg), *Kytö* ($\div 28$ kg) og *Hein II* ($\div 34$ kg). For de sorter som var med i forrige melding (*Gullregn II*, *Tor*, *F10* $\times 435-34$, *Trond*, *Hird*, *Perle* og *Kytö*) var tendensen den samme som her, en ser da bort ifra at utslagene kan være noe større eller mindre.

Stråstivheten. Det er en egenskap som det stadig stilles større krav til, ettersom høstarbeidet blir mekanisert. *Bare sorter som virkelig er stråstive er noe å holde på.* De få kg mer som en stråsvak sort kanskje kan gi i avling mot en stråstivere sort, oppveier ikke på langt nær det ekstra arbeid det vil koste å få den mer legdefulle åker skåret. Sorten *Tor* er uten sammenligning den stråsvakeste av de sorter som har vært med (30 % mer legde enn *Strind*). Den er også gått ut av bruk, bl. a. fordi den var så stråsvak. Også sortene *Gullregn II* (+ 17 %), *Sol II* (+ 13 %), *Perle* (+ 13 %) og *Trond* (+ 12 %) later til å være mer myke i halmenn *Strind*. *Strind* regnes for å være stråstiv. Det samme kan en vel si om *Ørn* (+ 8 %), *Hein II* (± 0 %), *F10* $\times 435-34$ ($\div 1$ %) og *Kytö* ($\div 7$ %). Enda mer stråstive, ekstremt stråstive, er sortene *Bambu* ($\div 11$ %), *Hird* ($\div 12$ %) og *N* \times *G 250/42* (*Voll*) ($\div 13$ %). For de sortene som var med i forrige melding (*Tor*, *Gullregn II*, *Perle*, *Trond*, *F10* $\times 435-34$, *Kytö* og *Hird*) var tendensen der så nær den samme som det vel kan gå an.

Antall vekstdøgn. Den veksttid som sortene trenger for å nå fram til modning, veksler ikke så lite. *Ørn* er utvilsomt den seneste av sortene. Den trenger 6 døgn mer enn *Strind* etter disse forsøkene. Også sortene *Gullregn II*

(+ 3 døgn) og *Sol II* (+ 3 døgn) er avgjort senere enn *Strind*. Av samme tidlighet som *Strind* er *Trond* (± 0 døgn), *Kytö* (± 0 døgn) og $F_{10} \times 435-34$ (± 0 døgn). Så later det til at *Tor* ($\div 1$ døgn) og *Hird* ($\div 1$ døgn) er litt tidligere, mens resten av sortene er avgjort tidligere enn *Strind*. Det gjelder *Bambu* ($\div 2$ døgn), $N \times G 250/42$ (*Voll*) ($\div 4$ døgn), *Perle* ($\div 5$ døgn) og *Hein II* ($\div 6$ døgn). For de sorter som var med i forrige forsøksperiode, var tendensen i forhold til *Strind* også da praktisk talt den samme. Det gjelder sortene *Gullregn II*, *Trond*, *Kytö*, $F_{10} \times 435-34$, *Tor* og *Hird*. Ikke for noen av dem avvek differensene fra *Strind* i modningstid med mer enn 1 døgn i den ene eller annen retning mellom de to forsøksperiodene. Mellom den seneste og tidligste sort i oversikten er det nærmere 2 uker. I virkeligheten er det kanskje vel så lang tid, for erfaring har vist at vertene på de spredte feltene har hatt tendens til å notere og skjære de senere sortene for tidlig. Denne store differens i tidlighet viser hvor avgjørende tidligheten kan være for sortsvalget i de ulike distriktene.

Alle sorter har brukt lenger tid fra såing til full skyting enn fra full skyting til modning. Etter vekstforholdene her i distriktet og havrens utviklingsyklus er jo dette naturlig nok. For sorten *Strind* er den første utviklingsfasen 20 døgn lenger enn den andre. Mellom sortene innbyrdes er det en del ulikheter. Det er velkjent fra før at sorten *Kytö* skyter svært tidlig, minst like tidlig som *Perle* f. eks. og 4 døgn tidligere enn *Strind*. Men *Kytö* bruker 4 døgn lenger enn *Strind* fra skyting til modning, og modningsdatoen blir således den samme som for *Strind*. Også *Trond* og kanskje $N \times G 250/42$ (*Voll*) later til å ha samme tendens som *Kytö*, men i en mer avdempet grad. Relativt lang tid i første vekstfasen bruker sortene *Strind*, $F_{10} \times 435-34$, *Hein II*, *Sol II*, *Tor*, *Hird* og kanskje særlig *Bambu*.

Forsøksgardens felter (tabell 5).

Resultatene for målestokksorten Strind. På forsøksgården er det 12 felter som *Strind* har vært med på. For *Strind* er det blitt følgende middeltall: 449 kg korn pr. dekar, 341 kg kjerner pr. dekar, 496 kg halm pr. dekar, 20 % legde og 114,4 vekstdøgn. Av disse er det 69,8 døgn fra såing til full skyting og 44,6 døgn fra full skyting til modning. Disse tall avviker ikke så lite fra dem i forrige havremelding fra *Voll*. For 10 felter i tidsrommet 1934—1944 ble de tilsvarende tall for *Strind*: 374 kg korn pr. dekar, 290 kg kjerne pr. dekar, 458 kg halm pr. dekar, 23 % legde og 120 vekstdøgn. Avlingene både av korn og halm har vært meget større i den siste forsøksperioden (for korn 75 kg mer). Dels skyldes det vel årene, men en del beror det vel også på litt sterkere gjødsling, særlig mer kvelstoff. Legdeprosenten hos *Strind* er nokså lik i de to perioder. Derimot har sorten trengt 6 døgn mindre til sin vekst i den siste perioden. Det er naturlig nok når en sammenholder middeltemperaturene i veksttiden med hverandre. I denne perioden er den 1,3°C over normalen, mot i forrige periode 0,6°C over normalen.

I denne sammenstillingen er det med mange sorter som bare har vært med på forsøksgården, i tillegg til de sortene som var med i det forrige sammendraget. Men da det bare er få felter, er det de færreste utslag som er statistisk sikre.

Kornavling. I kornavling er *Ørn* folllrikest (+ 24 kg i forhold til *Strind*). Det er den eneste sort som har statistisk sikker meravling i forhold til *Strind*. Også i forrige havremelding hadde *Ørn* større kornavling enn *Strind*, men ikke

Tabell 5. *Forsøk med havresorter på Forsøkgarden Voll 1945—1950.*
Middel for alle forsøk.

	Strind fulle tall, de andre + eller ÷ sammenlignet med Strind														
	Feltefall for kg korn	Kg korn pr. dekar	U(D) for kornavling	Kg skjerner pr. dekar	Kg halm pr. dekar	Legdeprosent	Vekstøgn			Kornkvalitet					
							Såing- full skytning	Full skytning -modning	I alt	Hektoliter- vekt, kg	1000-korn- vekt, g	Skallprosent	Prosent av- skallete korn	Vannprosent	Spireprosent
Strind	12	449		341	496	20	69.8	44.6	114.4	51.4	35.0	25.0	4.0	16.0	99
Strind	9	445		339	495	19	71.1	44.9	116.0	51.6	35.2	24.7	4.1	16.4	99
Perle	9	-68	± 14.6**	-60	+ 15	+ 27	-1.0	-5.7	-6.7	± 0.0	-5.3	+ 1.7	-3.0	-0.2	± 0
Strind	6	442		337	496	23	72.7	46.8	119.5	51.8	36.0	24.7	4.4	16.2	98
Ørn	6	+ 24	± 5.0**	+ 27	+ 24	+ 11	+ 1.8	+ 7.0	+ 8.8	+ 1.7	+ 2.6	-1.0	+ 4.3	+ 0.3	- 3
Trond	6	+ 22	± 12.4	+ 24	- 26	+ 21	- 1.1	+ 3.9	+ 2.8	+ 1.8	+ 9.0	- 1.1	+ 1.2	- 0.1	± 0
Gullregn II	6	+ 11	± 8.3	+ 9	+ 36	+ 28	+ 0.6	+ 3.9	+ 4.5	+ 2.7	+ 1.9	- 0.3	- 0.9	+ 0.1	- 1
Strind	6	449		344	495	23	72.0	47.2	119.2	52.0	35.8	24.4	4.5	16.3	98
Bambu	6	± 0	± 17.2	+ 4	+ 6	- 13	- 0.7	- 2.0	- 2.7	+ 2.7	+ 2.9	- 0.7	+ 0.5	+ 0.4	- 1
Ymer	6	- 40	± 13.1*	- 32	- 12	± 0	- 2.1	+ 0.1	- 2.0	± 0.0	- 3.4	- 0.2	- 2.1	- 0.3	+ 1
Nidar II	6	- 58	± 11.9**	- 51	+ 8	+ 4	- 4.7	- 8.4	- 13.1	- 0.2	- 3.3	± 0.0	- 0.9	- 0.6	+ 1
Strind	6	441		336	487	21	72.7	46.8	119.5	51.9	36.1	24.8	4.3	16.5	98
Hird	6	- 24	± 12.8	- 14	- 6	- 15	- 0.6	- 1.8	- 2.4	+ 2.8	+ 0.8	- 0.6	+ 1.0	+ 0.2	- 2
Strind	5	447		340	483	25	72.4	48.8	121.2	52.1	36.3	24.9	4.5	16.2	98
91 × S 18/41	5	+ 6	± 5.8	+ 9	+ 24	+ 4	- 0.2	+ 3.2	+ 3.0	+ 1.2	+ 4.3	- 0.9	+ 0.5	+ 0.1	- 2
Strind	5	440		335	452	23	71.2	47.6	118.8	52.0	36.4	24.8	4.4	16.7	98
91 × P—19	5	- 14	± 5.0*	- 4	- 20	+ 6	- 1.6	+ 3.6	+ 2.0	+ 2.1	+ 6.1	- 1.6	- 0.7	- 0.1	- 1

Strind	5	454	341	503	20	66.8	43.0	109.8	50.7	34.3	25.7	3.7	15.4	99
Tor	5	-52	-57	+46	+45	+0.6	-2.2	-1.6	-1.9	-1.4	+4.1	-2.7	+0.3	+1
Strind	4	439	336	483	24	75.0	49.3	124.3	52.4	36.8	24.4	4.7	16.6	98
Rygja	4	+32	+26	-21	-16	-1.2	+4.7	+3.5	+4.2	+5.6	+0.2	+0.9	-0.1	-3
Sol II	4	+10	+10	+11	+20	+1.2	+4.0	+5.2	+2.3	+3.8	-0.5	-0.1	+0.1	-3
N × G 250/42 (Voll)	4	+4	+11	± 0	-23	-3.5	-2.8	-6.3	+3.2	+1.9	-1.8	+0.2	+0.1	-3
Hein II	4	-31	-25	-7	+12	-2.2	-6.3	-8.5	+2.4	-4.0	±0.0	-1.6	-0.1	+1
Strind	3	447	342	512	32	76.7	52.3	129.0	52.7	36.4	24.3	5.0	16.3	97
Primus II	3	-18	-13	+9	+9	-2.1	+0.4	-1.7	+1.6	+4.1	+0.1	+0.2	±0.0	+1
Strind	3	438	328	450	10	68.0	41.3	109.3	51.3	35.1	25.4	3.6	16.5	99
F9 × S II - 2	3	-26	-20	+23	-9	-1.7	-0.3	-2.0	+1.0	+4.0	-2.3	+0.1	-0.1	±0
Strind	2	449	339	523	20	68.0	42.0	110.0	50.6	34.3	25.2	3.8	15.2	100
Kyto	2	+17	+15	-71	+4	-3.0	+4.5	+1.5	+1.4	+2.1	+0.1	+0.4	+0.4	-1
Gullregn	2	+1	+10	+20	+26	+0.5	+4.0	+4.5	+4.3	+0.3	-2.2	-1.2	+0.4	-1
Strind	2	446	336	494	15	68.0	42.0	110.0	50.8	34.5	25.6	3.4	16.1	99
I306-25	2	-12	-9	+63	± 0	±0.0	±0.0	±0.0	-1.4	+1.0	-0.2	-0.7	+1.1	-2
Strind	2	470	359	518	22	66.0	43.0	109.0	51.1	33.7	24.4	4.1	15.6	99
Hein	2	-71	-64	-22	+27	-1.5	-2.5	-4.0	+2.2	+0.5	+1.1	-2.2	-0.5	±0
Strind	1	454	344	627	12	78.0	43.0	121.0	52.0	32.7	25.2	4.0	15.2	98
Blixt (01439)	1	+70	+66	-12	+2	-2.0	+3.0	+1.0	+3.3	+8.9	-2.1	+1.6	±0.0	+1
Strind	1	479	358	481	29	62.0	47.0	109.0	50.7	34.0	26.7	3.9	14.6	99
Jøtul	1	-35	-16	+107	+15	-1.0	+1.0	±0.0	-1.4	+4.2	-3.1	-2.2	+1.9	-2
Strind	1	420	318	472	0	72.0	37.0	109.0	51.6	33.6	24.8	3.2	17.5	100
E 966/34	1	-40	-16	-13	± 0	±0.0	±0.0	±0.0	+2.6	+5.8	-2.6	+4.1	-0.7	-1
F10 × 435 - 34	1	-67	-40	-29	± 0	±0.0	-2.0	-2.0	+2.4	+1.4	-2.2	+2.7	+0.8	-1

statistisk sikker den gang. Også sorten *Trond* har gitt stor kornavling (+ 22 kg i forhold til *Strind*). Med så få felter er ikke dette utslaget statistisk sikkert. Også i forrige melding hadde *Trond* større avling enn *Strind*, men ikke statistisk sikker. En kan likevel ha grunn til å anta at *Trond* er mer folllrik enn *Strind* på forsøkgarden. Hvilken av sortene *Ørn* og *Trond* som gir mest korn på forsøkgarden, er umulig å si. Sorten *Kytö* har gitt + 17 kg korn i forhold til *Strind*. I forrige periode var den under *Strind* i kornavling. Men ingen av utslagene er sikre. Også *Gullregn II* har overgått *Strind* i kornavling (+ 11 kg). I forrige melding sto den under.

Det er mange av sortene som med sikkerhet er mindre folllrike enn *Strind*. Det gjelder $91 \times P-19$ ($\div 14$ kg), $F9 \times SII-2$ ($\div 26$ kg), *Ymer* ($\div 40$ kg), *Nidar II* ($\div 58$ kg), *Perle* ($\div 68$ kg) og *Hein* ($\div 71$ kg). De 4 sistnevnte: *Ymer*, *Nidar II*, *Perle* og *Hein* var helt underlegne overfor *Strind* i forrige forsøksperiode også. Sorten *Tor* har også stor mindreamling i forhold til *Strind* ($\div 52$ kg). Dette utslag er ikke sikkert, men i forrige periode var *Tor* med statistisk sikkerhet mindre folllrik enn *Strind*. Så en tar altså ikke feil om en anser *Tor* for å være mindre folllrik enn *Strind*. Også *Hird* har gitt desidert mindre kornavling enn *Strind* ($\div 24$ kg). Utslaget mangler ikke stort på å være statistisk sikkert. Også i forrige forsøksperiode var det samme tendens, og det er derfor liten grunn til å tro at forholdet beror på tilfeldigheter.

For de sorter som en ikke har gjort ekstra kommentarer til, kan en ikke etter de resultater en hittil har, avgjøre om de med statistisk sikkerhet ligger over eller under *Strind* i kornavling. Likevel vil en nevne at den svenske Svalöfsorten *Blixt* (01439) har gitt stor meravling (+ 70 kg i forhold til *Strind*) på 1 felt. Sorten *Rygja* har også vist lovende resultater på 4 felter (+ 32 kg i forhold til *Strind*), men resultatet mangler atskillig på å være statistisk sikkert.

Halmavling. Når det gjelder halmavlingene, er tendensene stort sett de samme som det framgår av tabellen for alle felter, for øvrig er det så få felter at tallene er lite å rette seg etter. Sorten *Jøtul* har vært med på et eneste felt i perioden. Den var svært halmrik (107 kg mer enn for *Strind*). Selv om ikke tallet må tas bokstavelig, så må en anta at den store halmrikhet ikke beror på tilfeldigheter. Under forsøk i den sør-vestlige delen av landet har en kommet til at *Jøtul* er bredbladet og halmrik, og at den derfor egner seg først og fremst til grønnfôrhave (LINLAND, 7 og OPSAHL, 12).

Stråstivheten. I stråstivhet er tendensen stort sett som i sammendraget for alle felter, men det later til at de mindre stråstive sortene har fått enda mer legde enn i det nevnte sammendraget. I forhold til *Strind* har de mindre stråstive sortene fått disse legdeprosentene: *Tor* + 45, *Gullregn II* + 28, *Perle* + 27, *Hein* + 27, *Gullregn* + 26, *Trond* + 21, *Sol II* + 20 og *Jøtul* + 15. Sortene *Hein*, *Gullregn* og *Jøtul* har ikke vært med på spredte felter i denne perioden. *Hein* er nå tatt ut av forsøkene, fordi den ikke var stråstiv nok. *Gullregn* viste seg å være mindre stråstiv også i forrige forsøksperiode. Sorten *Jøtul* er også mindre stråstiv etter forsøkene i Rogaland (OPSAHL, 12).

På forsøkgårdens felter har disse sortene vist seg å være avgjort mer stråstive enn *Strind*: *Bambu* $\div 13$, *Hird* $\div 15$, *Rygja* $\div 16$ og $N \times G 250/42$ (*Voll*) $\div 23$.

Den nye svenske sorten *Primus II* har vist seg litt mer stråsvak enn *Strind*, men resultatene er bare fra 3 forsøk. Så kan en merke seg at tidligsorten *Nidar II* er relativt stråstiv (+ 4 i forhold til *Strind*), og det samstemmer bra med resultatene fra forrige melding.

Antall vekstdøgn. For antall vekstdøgn er tendensen stort sett den samme som i sammendraget for alle felter. Dog er det å merke at utslagene både i positiv og negativ retning er atskillig større i dette sammendraget. Nå er det selvsagt færre felter i dette sammendraget, men likevel er kanskje resultatene vel så meget å stole på som dem for alle felter. Saken er nemlig den at mange av forsøksvertene har en tendens til å ta modningsnoteringene mindre høytidelig, slik at de tidlige sorter blir notert modne og skåret for sent, mens det motsatte er tilfelle for de sene sorter.

For sorten *Trond* er beregnet 2,8 vekstdøgn mer enn for *Strind*, mens i sammendraget for alle felter var det ikke noen vekstidsskilnad i det hele tatt mellom de to sortene. Etter forrige melding å dømme er det sannsynlig at *Trond* er litt senere enn *Strind*, men kanskje ikke fullt så meget senere som det framgår av tabellen her.

En må ikke la seg forlede av vekstdøgntallene for sortene $N \times G$ 250/42 (*Voll*), *Perle* og *Hein II*. *Perle* har vært med på atskillig flere felter enn de andre to, og det forvrenger bildet, hvis en sammenligner differensialene direkte med hverandre. Sortene $N \times G$ 250/42 (*Voll*) og *Hein II* har vært med på akkurat de samme 4 felter, og det er neppe tvil om at *Hein II* er litt tidligere enn $N \times G$ 250/42 (*Voll*). Derimot er nok ikke *Hein II* så meget tidligere enn *Perle* som det later til, og $N \times G$ 250/42 (*Voll*) er sikkert ikke av samme tidlighet som *Perle*, men helt avgjort senere.

Sorten *Nidar II* som bare har vært representert på forsøksgården i denne perioden, er usedvanlig rasktvoksende, nesten 2 uker tidligere moden enn *Strind* (\div 13,1 døgn).

Kvalitetssegenskaper (tabell 5).

Kvalitetsbestemmelser foreligger bare for feltene på forsøksgården, men en må ha lov til å tro at de har mer almenyldig betydning, i alle fall for visse deler av distriktet. Men dette er selvsagt under forutsetning av at sortene virkelig har fått stå på rot til de var skikkelig modne. Ellers er kvalitetsegenskapene atskillig avhengig av vekstforholdene og dermed av været i veksttiden. Men også været under bergingen har meget å si. Hvis en sort ikke når fram til skikkelig modning, kan det virke sterkt forringende på kvaliteten. Det er også en gjengs mening at graden av legde kan virke inn på kornets kvalitet.

Resultatene for målestokksorten Strind. For de 12 feltene har *Strind* fått følgende middeltall: Hl-vekt = 51,4 kg, 1000-kornvekt = 35,0 g, skallprosent = 25,0, prosent avskallede korn = 4,0, vannprosent = 16,0 og spireprosent = 99.

Hl-vekten. De aller fleste sortene har høyere hl-vekter enn *Strind*. Sortene *Gullregn* og *Rygja* har fått de to største positive utslagene i forhold til *Strind* (henholdsvis + 4,3 kg og + 4,2 kg). Selv om det her er få felter, er det ikke tilfeldigheter som har vært avgjørende. Også i forrige melding fra *Voll* var *Gullregn* så å si på topp. Og på *Jæren* har sortene *Gullregn* og *Rygja* ligget helt i teten når det gjelder hl-vekter (OPSÅHL, 12). De to neste i rekken er *Blixt* (01439) (+ 3,3 kg) og $N \times G$ 250/42 (*Voll*) (+ 3,2 kg). For disse sorter har en ikke tidligere resultater fra *Voll* å sammenlikne med. Noen sorter som hadde høge hl-vekter også i forrige melding er: *Hird* (+ 2,8 kg), *Bambu* (+ 2,7 kg) og *Gullregn II* (+ 2,7 kg). Så er det noen sorter som hadde avgjort bedre hl-vekter i forrige melding enn nå: *Hein* (+ 2,2 kg), *Trond* (+ 1,8 kg),

Ørn (+ 1,7 kg), *Perle* (\pm 0,0 kg) og *Ymer* (\pm 0,0 kg). Sorten *Tor* (\div 1,9 kg) har lågest hl-vekt av samtlige. Men den har holdt seg på samme nivå i de tidligere meldingene også.

Som det framgår, har de aller fleste sorter bedre hl-vekt enn Strind. Det samme fenomen er velkjent også fra tidligere meldinger. Hl-vekten gir som oftest uttrykk for *kornfasongen*, idet trinne, butte korn som oftest har god hl-vekt, mens det motsatte er tilfelle for korn som er lange og spisse. *Nå sier hl-vekten i og for seg ikke noe bestemt om kvaliteten*. Det er f. eks. *ingen sammenheng mellom hl-vekt og grynutbytte* (ØVERBY, 17). Hl-vekten er først og fremst brukt som kvalitetsmåler, fordi det er så enkelt å bestemme den. Og ved salg av korn til Staten er det *prisgradering etter hl-vekten* (stigende enhetspris for stigende hl-vekter).

1000-korn-vekten gir uttrykk for *kornstørrelsen*. I tabell 5 finner en alle nyanser av kornstørrelse, fra *Trond* (+ 9,0 g i forhold til Strind) og ned til *Perle* (\div 7,4 g i forhold til Strind). Etter disse forsøkene så *svarer 3 korn av Perle nøyaktig til 2 korn av Trond*. Det sier kanskje bedre enn noe hvor ulike havresortene kan være i kornstørrelse. 1000-kornvekten for målestokk-sorten Strind er vel nokså middels.

Nå er ikke storkornet havre i og for seg noe absolutt kvalitetskrav. Ved *grynframstillingen* f. eks. er det *vel så meget om å gjøre at de enkelte korn i varen er mest mulig jamstore, for ikke å snakke om jamtykke*. Vanlig regnes det ikke som noen fordel hverken at sortene har riktig stort korn eller riktig smått korn (ØVERBY, 17). Det er grunn til å tro at ytterlighetene vil høve mindre bra.

Disse er *Trond* (+ 9,0 g) og muligens *Blixt* (+ 8,9 g på bare 1 felt) på den ene kant, og *Perle* (\div 5,3 g) og *Hein II* (\div 4,0 g) på den annen kant. Nå gir ikke analysene herfra svar på forholdet mellom ytterkorn og innerkorn eller på jamnhet i størrelse og tykkelse, som er vel så viktige egenskaper til grynhavre.

Når kornet ikke skal brukes til gryn, spiller kornstørrelsen ingen som helst rolle.

Skallprosenten. Når det gjelder skallprosenten, står sorten *Tor* i en særklasse. I denne perioden har den en skallprosent på 29,8, eller + 4,1 i forhold til Strind. Også tidligere forsøk tyder på at *Tor* er svært tykkskallet. Sortene *Perle* og *Hein* har avgjort tykkere skall enn Strind (henholdsvis + 1,7 og + 1,1). Det viser også forsøkene i forrige periode. Sorten *Kytö* (+ 0,1) hadde avgjort større skallprosent i forrige periode. Ellers ser det ut til at følgende sorter har omtrent samme skallprosent som Strind: *Rygja* (+ 0,2), *Primus II* (+ 0,1), *Hein II* (\pm 0,0), *Nidar II* (\pm 0,0), *Ymer* (\div 0,2), *Gullregn II* (\div 0,3). Når en unntar *Hein II* som ikke har vært med før, så samstemmer resultatene med dem i forrige forsøksperioden. Så later disse sortene til å være litt mer tynnskallete enn Strind: *Sol II* (\div 0,5), *Hird* (\div 0,6), *Bambu* (\div 0,7), *91 \times S 18/41* (\div 0,9), *Ørn* (\div 1,0) og *Trond* (\div 1,1). Tidligere forsøk bekrefter det samme for *Hird*, *Bambu*, *Ørn* og *Trond*. Blant dem som har aller lågest skallprosent etter tabellen er: *N \times G 250/42 (Voll)* (\div 1,8), *Blixt* (\div 2,1) og *Gullregn* (\div 2,2). For de to første er det ikke tidligere resultater å henvise til. Men den gamle *Gullregn* har i tidligere forsøk, både på *Voll* og andre steder, vist seg overordentlig tynnskallet.

Når det gjelder skallprosenten, så er det jo slik at det er denne egenskap som i første rekke er avgjørende for kjerneutbyttet, og dermed også for havrens kalori-

innhold. Skallet som omgir kjernene, blir mer å stille i gruppe med halmen, rent ernæringsmessig sett. Derfor regnes det også for å være en fordel at en sort er tynnskallet, så lenge det ikke går ut over andre viktige egenskaper.

Kjerneavlingene avhenger selvsagt først og fremst av kornavlingene, men skallprosenten gjør sitt til å endre helhetsbildet noe sortene imellom. For den tykkskallede *Tor* er kjerneavlingen relativt sett meget mindre enn kornavlingen. I kornavling har *Tor* 52 kg mindre enn *Strind*, men i kjerneavling har den hele 57 kg mindre. Det siste tall blir jo meget mer enn det første uttrykt i prosent (68 % større mindreadling på *Tor*). For de tynnskallede sortene *Ørn* og *Trond* f. eks. blir deres ledelse i avling enn mer økt hvis en ser på deres kjerneavlinger i stedet for på kornavlingene.

Det ville etter det nevnte ha vært mer rettferdig å betale havre etter kjerneavling enn etter kornavling, men det støter dessverre på store vansker, da det er så arbeidskrevende å foreta avskalling, selv av bare en liten prøve.

Prosent avskallede korn står ofte i samband med den forrige egenskap, skallprosenten, slik at når den ene minker, så vokser den andre (VIK, 15). Det ser en også delvis av tabellen, men for enkelte sorter er det liten eller ingen slik tendens å se. Det er særlig den tynnskallede sorten *Ørn* som har hatt stor prosent avskallede korn, 8,7 eller + 4,3 i forhold til *Strind*.

Prosent avskallede korn kan dels være en sortsegenskap, for agnene kan sitte mer eller mindre løst rundt kornet. Men også innstillingen av treskeverket, og temperatur og fuktighet under treskingen har sikkert meget å si. Mange avskallede kjerner fører naturlig nok til å heve hl-vekten under ellers samme forhold. Til grynframstilling er det ikke bra med skalløse havrekjerner. De blir betydelig mørkere enn de andre og skjemmer i sterk grad produktet (ØVERBY, 17).

Vannprosenten veksler svært lite sortene imellom. Noen små skilnader er det, men de er ganske ubetydelige. Ser en på tallene for den tidligste sorten *Nidar II* og den seneste sorten *Ørn*, så er det en skilnad i vannprosenten for disse to på ca. 0,8 i favor til *Nidar II* (tørrest). Det er helt naturlig, for *Nidar II* modner 3 uker før *Ørn*, og det er ikke til å unngå at *Ørn* som bare har senhøsten å tørke på, må bli mer rå. Ellers er å merke at sortene stort sett har vært mer tørre i denne siste forsøksperioden enn i den forrige, for *Strind* en skilnad på mer enn 1 %. Det må vel først og fremst tilskrives værforholdene. I det hele er nok vannprosenten mest avhengig av været under bergingen, og er således ikke noen typisk sortsegenskap.

Spireprosenten har vært utmerket for alle sortene, ingen sort under 95 % i middel for perioden. Derfor kan en heller ikke konstatere noen skilnad sortene imellom. I den forrige forsøksperioden hadde sortene *Hird* og *Kytø* spirt noe dårligere enn de andre, med den spireteknikk som var anvendt.

Også spireprosenten er mest avhengig av været under bergingen, og dertil av modningsgraden. Men under helt samme forhold kan det likevel være ulikheter sortene imellom, særlig kanskje i den egenskap at sortene ikke spirer like fort, enkelte er mer spiretrege. Særlig kan en merke det ved spireanalyser inne tidlig på vinteren, men når det lir på vårparten, er det ikke uvanlig at denne skilnad er mer eller mindre utvisket igjen.

Varians- og korrelasjonsberegninger.

Litt om grupperingene.

Det henvises til tabellene 6, 7, 8 og 9. I tabell 6 og 7 er ført opp hvorledes en del havresorter reagerer i kornavling i henholdsvis ulike distrikter og ulike

Tabell 6. *Undersøkelse av hvordan kornavlingene for noen havresorter reagerer i de ulike distrikter.*

For Strind brukt fulle tall, for de andre + eller - i forhold til Strind.

Kg korn pr. dekar

	Møre og Romsdal ytre bygder	Møre og Romsdal indre bygder	Trøndelag ytre bygder	Trøndelag indre bygder	Forsøks- garden	Alle distrikter	
Antall felter	25	17	22	20	12	96	1935—1946 = 12 år
Strind	300	312	295	362	395	326	
Tor	-20	+ 2	- 2	-19	-47	-15	
Perle	-35	-26	-14	-36	-58	-32	
Hird	- 9	-11	-13	- 8	-20	-12	
Antall felter	5	8	5	17	4	39	1945—1950 = 6 år
Strind	311	326	314	391	439	362	
Trønd	+ 2	-10	-25	- 8	+ 9	- 7	
Antall felter	6	3	5	15	6	35	1945—1950 = 6 år
Strind	288	341	314	348	441	348	
Perle	-35	-42	-22	-37	-73	-41	
Antall felter	1	7	0	9	4	21	1945—1950 = 6 år
Strind	307	334	—	398	439	380	
Gullregn II	+40	+ 8	—	- 5	+ 7	+ 4	
Antall felter	3	1	4	7	4	19	1947—1950 = 4 år
Strind	239	351	308	333	439	336	
Perle	-18	-59	-19	-27	-76	-36	
Hein II	- 4	-29	-15	-17	-31	-18	
Bambu	+ 4	-40	-20	+15	+ 8	+ 2	
Antall felter	0	5	0	7	4	16	1947—1950 = 4 år
Strind	—	327	—	415	439	394	
Trønd	—	+ 4	—	-27	+ 9	- 9	
Ørn	—	+12	—	+ 1	+21	+ 9	
Sol II	—	+ 5	—	- 8	+10	+ 0	
Gullregn II	—	+15	—	- 6	+ 7	+ 3	
Antall felter	2	1	0	5	4	12	1947—1950 = 4 år
Strind	239	351	—	296	439	339	
Perle	-11	-59	—	-27	-56	-44	
Hein II	- 7	-29	—	-21	-31	-23	
Bambu	+10	-40	—	+17	+ 8	+ 8	
N × G ^{250/42} (Voll)	+10	+47	—	+ 9	+ 4	+10	

Tabell 7. *Undersøkelse av hvordan kornavlingene for noen havresorter reagerer i ulike år.*

For Strind brukt fulle tall, for de andre + eller ÷ i forhold til Strind.
Kg korn pr. dekar

	1935	1936	1937	1938	1939	1940	Alle år	
	1941	1942	1943	1944	1945	1946		
Antall felter	8 5	10 4	12 9	13 7	10 8	2 8	96	1935—1940 1941—1946
Strind	279	224	341	311	356	362	326	1935—1940
Tor	± 0	+12	— 6	—17	+ 3	—14	—15	1941—1946
Perle	—40	—17	—29	—44	+ 8	—63	—32	1935—1940
Hird	+ 7	—15	—13	—31	—24	—56	—12	1941—1946
	—60	—18	—51	—64	—25	—68		1935—1940
	+19	— 6	— 6	—20	—22	—21		1941—1946
	—11	—10	—19	—26	— 2	—15		1941—1946
	1945	1946	1947	1948	1949	1950	Alle år	
Antall felter	7	9	7	7	4	5	39	
Strind	312	370	339	428	328	387	362	
Trond	+ 2	—14	—10	+ 1	—36	+ 7	— 7	
Antall felter	8	8	5	4	3	7	35	
Strind	322	402	326	437	253	321	348	
Perle	—25	—68	—23	—61	— 9	—42	—41	
Antall felter	3	2	3	4	4	5	21	
Strind	360	305	386	472	328	387	380	
Gullregn II	— 4	+16	+21	— 2	—18	+15	+ 4	
Antall felter	0	0	5	4	3	7	19	
Strind	—	—	326	437	253	321	336	
Perle	—	—	—23	—61	— 9	—42	—36	
Hein II	—	—	— 8	—37	— 4	—20	—18	
Bambu	—	—	—18	—10	+10	+19	+ 2	
Antall felter	0	0	3	4	4	5	16	
Strind	—	—	386	472	328	387	394	
Trond	—	—	— 5	— 2	—36	+ 7	— 9	
Ørn	—	—	+37	— 6	— 6	+18	+ 9	
Sol II	—	—	— 9	—14	—13	+29	± 0	
Gullregn II	—	—	+21	— 2	—18	+15	+ 3	
Antall felter	0	0	1	1	3	7	12	
Strind	—	—	415	639	253	321	339	
Perle	—	—	—61	—138	— 9	—42	—44	
Hein II	—	—	—49	—62	— 4	—20	—23	
Bambu	—	—	—38	—26	+10	+19	+ 8	
N × G ²⁵⁰ / ₄₂ (Voll)	—	—	—45	— 1	+15	+19	+10	

Tabell 8. Variansberegninger for noen havresorter med grupperinger etter distrikter og etter år.

Distriktene:	Forsøksperiode		Antall felter		Antall distrikter		Antall år		F - verdier					
									Gruppering etter distrikter			Gruppering etter år		
									Kvotient $1/2$ eller $2/1$	Kvotient $1/3$ eller $3/1$	Kvotient $2/3$ eller $3/2$	Kvotient $1/2$ eller $2/1$	Kvotient $1/3$ eller $3/1$	Kvotient $2/3$ eller $3/2$
Møre og Romsdal, ytre bygder	1935—1946	96	5	12	5	12	10,47**	30,07***	2,87**	11,83***	33,90***	2,87***		
Møre og Romsdal, indre bygder	1945—1950	39	5	6	2,73	1,69	(1,61)	48,66***	1,82	20,60**	1,76	(1,02)		
Trøndelag, ytre bygder	1945—1950	35	5	6	26,67**	(4,11)	(2,94)	11,05***	1,68 +	(3,24)	55,33***	2,69*		
Trøndelag, indre bygder	1945—1950	21	4	6	6,56**	1,53	8,22**	7,76***	(1,80)	10,57***	(4,17)	(1,29)		
Forsøkgården	1947—1950	19	5	4	2,76	1,53	8,22**	7,76***	(1,80)	1,23	1,77	1,61		
Sorter som er med	1947—1950	16	3	4	8,22**	7,76***	8,22**	7,76***	(1,06)	7,27**	8,14***	1,44		
	1947—1950	12	4	4	8,22**	7,76***	8,22**	7,76***	(1,06)	7,27**	8,14***	1,12		

Kvotient $1/2$ eller ($2/1$) er kvotienten mellom sortsvarians og samspillvarians eller (omvendt).

Kvotient $1/3$ eller ($3/1$) er kvotienten mellom sortsvarians og restvarians eller (omvendt).

Kvotient $2/3$ eller ($3/2$) er kvotienten mellom samspillvarians og restvarians eller (omvendt).

*** P \leq 0,001 ** 0,001 < P \leq 0,01 * 0,01 < P \leq 0,05 + 0,05 < P \leq 0,10 \equiv 0,10

år. Det er tatt med 7 grupper, og innen hver av disse grupper er ført opp sorter som har vært med på nøyaktig de samme felter. For Strind er brukt *fulle kornavlingstall*, for de andre sorter innen gruppene er brukt *differenstall* i forhold til Strind, med + eller ÷ foran, ettersom de ligger over eller under Strind. For den aller første gruppen med sortene Strind, Tor, Perle og Hird har en, for å få mange felles felter og år, gått tilbake til 1935 i forrige forsøksperiode. De andre grupper gjelder bare for årene 1945—1950 eller 1947—1950. I distriktsinndelingen er med disse 5 distrikter: Møre og Romsdal ytre bygder, Møre og Romsdal indre bygder, Trøndelag ytre bygder, Trøndelag indre bygder og Forsøksgården Voll for seg. Det er ikke i alle grupper at alle de nevnte distrikter er representert.

Materialet er ikke fyldig nok til at en kan vente å få helt utførlig beskjed om hvordan sortene reagerer i forhold til hverandre under ulike vilkår, men enkelte forhold får en i alle fall klargjort. Nå må en ikke ta ingen eller ubetydelige utslag som kriterium for at sortene reagerer likt. Selvsagt kan det være tilfelle, men like meget kan det være at grunnmaterialet ikke er omfattende og representativt nok.

Om variansberegningene og resultatene av dem.

Tabell 8 viser variansberegninger for noen havresorter med grupperinger etter distrikter og etter år. Det er *F-verdiene* som er satt opp i tabellen. Middeltallene for de differenser som danner grunnlaget for beregningene i tabell 8, finner en i tabellene 6 og 7. Både for inndelingen etter distrikt og etter år er det ført opp 3 slags *F-verdier*. Det er: 1) *Kvotienten mellom sortsvariens og samspillvariens*. 2) *Kvotienten mellom sortsvariens og restvariens*. 3) *Kvotienten mellom samspillvariens og restvariens*. Den siste *F-verdi* gir som en sier, uttrykk for samspillet mellom henholdsvis sorter—distrikter og sorter—år. Signifikante utslag for samspill gir uttrykk for at de variasjoner som finnes for sortene som er representert i gruppene, ikke beror ene og alene på det at det er ulike sorter, men også på at sortene i de forskjellige distrikter, henholdsvis år, kan oppføre seg ulikt. Mer populært kan det sies slik at *visse av sortene ikke er forholdsvis like underlegne eller like overlegne overfor visse andre av sortene i alle distrikter eller i alle år*.

Sortene Strind, Tor, Perle, Hird 1935—1946. Enten en betrakter kvotienten $\frac{1}{2}$ eller $\frac{1}{3}$, er det store utslag for at det er skilnad mellom kornavlingene for sortene innen gruppen.

For sorter—distrikter er det også nokså sikkert samspill. ($F = 2,87$ og $P < 0,01$). Etter tabell 6 tyder tallene på at sortene Tor og Perle er relativt mest underlegne i forhold til Strind og Hird i distrikter med de største avlinger, i dette tilfelle gjelder det for Forsøksgården. Det er kjent før også (EIKELAND, 3) at Tor og Perle er sorter som er nøysomme og slår forholdsvis dårligst til under gode betingelser. Hird ser ut til å reagere likt med Strind som er kjent for å være kravfull (EIKELAND, 3).

	A	B
Strind	361	301
Tor	÷ 27	÷ 7
Perle	÷ 48	÷ 22
Hird	÷ 17	÷ 6

Også for sorter—år er det meget sikkert samspill. ($F = 2,87$ og $P < 0,001$). Her har en delt inn de 12 årene i 2 avdelinger: De 6 år hvor Strind har størst avling (A) og de 6 år hvor Strind har minst avling (B). For Strind og de andre 3 sortene blir de midlere kornavlinger slik, skjematisk:

Det framgår tydelig at *Strind* har vært *forholdsvis mest overlegen i de beste vekstår*. Også *Hird* har stått bra relativt sett i de gode årene, mens *Tor* og særlig *Perle* har vært *forholdsvis mest underlegne i de nevnte årene*. Det tyder også på at de to sortene ikke gir så meget igjen for gode vekstforhold. Det at to av sortene er stråsvake har sannsynligvis også en viss andel i forholdet.

Sortene Strind, Trond 1945—1950. Sortene er praktisk talt like folrrike i kornavling, og etter dette materiale er det intet som tyder på at de reagerer særlig ulikt under ulike forhold, for alle F-verdiene mangler svært meget på å være signifikante.

Sortene Strind, Perle 1945—1950. Det framgår helt tydelig at *Perle* er underlegen i avling, for det er store signifikante utslag. For samspill mellom sorter—distrikter er det ikke signifikante utslag, det er mulig at materialet er for lite omfattende. Men tendensen ser ut til å være den at *Perle* er mest underlegen på forsøksgardens felter, hvor avlingene har vært størst. For sorter—år er det samspill. ($F = 2,69$ og $P < 0,05$). Av tabell 7 framgår at det er særlig i de gode årene 1946 og 1948 at *Strind* har hevdet seg i forhold til *Perle*.

Sortene Strind, Gullregn II 1945—1950. Sortene har praktisk talt vært like i kornavling, og etter dette materiale er det intet som tyder på at de reagerer ulikt under ulike forhold. Alle F-verdiene er langt fra signifikans.

Sortene Strind, Perle, Hein II, Bambu 1947—1950. Det framgår at det er skilnad mellom sortene. *Strind* og *Bambu* er omtrent like i avling, *Hein II* ligger dårligere an, og *Perle* er desidert dårligst. For samspillet sorter—distrikter er det en viss tendens ($F = 1,68$ og $P < 0,10$), men det mangler jo noe på at en kan tale om signifikans. Som i tidligere sammenstillinger har *Perle* vært tydelig mest underlegen under de gode forhold på forsøksgården. Det peker også i samme retning for *Hein II*, men ikke så tydelig. Om *Strind* og *Bambu* reagerer ulikt på de ulike steder, får en ikke noe fingerpek om etter disse resultatene. For sorter—år viser ikke materialet noe samspill, men en viss tendens er det muligens. Det er jo også så få år med i sammenstillingen.

Sortene Strind, Trond, Ørn, Sol II, Gullregn II 1947—1950. Det er ingen signifikante utslag hverken for sortskilnader eller for samspill sorter—distrikter eller sorter—år.

Sortene Strind, Perle, Hein II, Bambu, N × G 250/42 (Voll) 1947—1950. De 4 første av disse sorter var med i den nest siste sammenstillingen også, her er det bare *N × G 250/42 (Voll)* som er med i tillegg til de andre. Det er signifikante utslag for sortsskilnader, men ingen for samspill hverken for sorter—distrikter eller sorter—år. På disse feltene har *N × G 250/42 (Voll)* reagert omtrent som *Strind* og *Bambu*.

Om korrelasjonsberegningene og resultatene av dem.

Tabell 9 viser korrelasjonsberegninger for de samme grupper av havresorter. Korrelasjonsberegningene er foretatt for å gå nærmere etter i sømene de variasjoner en fikk i forrige avsnitt. I tabell 9 er ført opp korrela-

sjonskoeffisienter (r) og regresjonskoeffisienter (b). Korrelasjonene er beregnet mellom midlere kornavling for sortene som er med i vedkommende gruppe (x) og kornavlingsdifferensene mellom parvis to og to sorter (y). Disse koeffisientene er beregnet for den perioden som står angitt i tabellen (total). Dessuten er det foretatt en oppdeling på grunnlag av de ulike årene. Det er da beregnet koeffisienter for mellom år og for innen år foruten for total. Signifikante utslag for mellom år gir uttrykk for at det kan være værforhold som gjør sitt til at sortene ikke reagerer likt i kornavling. Signifikante utslag for innen år kan derimot gi uttrykk for at det er andre forhold som står mer i samband med ulik vekstkraft i jorden på de ulike lokaliteter, som er årsak til sortenes ulike reaksjon i kornavling. Men noe helt fast skille mellom værlag og fruktbarhetsforhold i jorden kan en ikke si at det er. Visse lokaliteter kan jo ha vært mer begunstiget med felter i visse år enn i andre år. En kan ikke se bort ifra at de direkte feil på enkeltfeltene kan gjøre sitt til at bildet kan bli noe forstyrret, i så måte er det verre jo færre felter som er representert.

Sortene Strind, Tor, Perle, Hird 1935—1946. For total finner en positiv korrelasjon for differensene Strind \div Perle, Strind \div Tor, Hird \div Perle og Hird \div Tor. Det gir uttrykk for at *Strind og Hird er mer overlegne i kornavling enn Perle og Tor jo bedre den midlere kornavling for sortene er.* For hvert kg den steg har Strind steget med 0,14 kg i forhold til Perle og 0,14 kg i forhold til Tor, mens Hird har steget med 0,11 kg i forhold til Perle og 0,12 kg i forhold til Tor. For differensene Strind \div Hird og Tor \div Perle finnes ingen korrelasjon.

Om det særlig er værforhold eller forhold ved jorden som er årsak til korrelasjonene, får en ikke så helt sikre svar på, for ingen av korrelasjonskoeffisientene for mellom år er signifikante, og for innen år er det bare korrelasjonskoeffisienten for Strind \div Perle som er signifikant. Det tyder jo på at det mer er jordforhold (lokale forhold) som gjør at Strind øker forholdsvis mer i avling enn Perle ved stigende kornavling, men etter dette er det også meget mulig at værforhold fra år til år har noe å si. For differensen Strind \div Tor tyder det på at begge deler er medvirkende. Det samme kan kanskje sies om Hird \div Perle og Hird \div Tor, selv om korrelasjonskoeffisientene for innen år later til å være nærmere signifikans enn de for mellom år.

Sortene Strind, Trond 1945—1950. For differensen Strind \div Trond er det ingen korrelasjoner å finne.

Sortene Strind, Perle 1945—1950. For differensen Strind \div Perle er det korrelasjon både for total, for mellom år og for innen år. Følgelig later det til, som også tidligere nevnt, at *både værforhold og lokale forhold er medbestemmende for at Strind øker forholdsvis mer enn Perle for stigende kornavling.* For total har Strind steget med 0,25 kg i forhold til Perle, og for mellom år og innen år har Strind på samme vis steget med 0,40 kg og 0,20 kg.

Sortene Strind, Gullregn II 1945—1950. For differensen Strind \div Gullregn II er det ingen korrelasjon å finne.

Sortene Strind, Perle, Hein II, Bambu 1947—1950. For total finner en positiv korrelasjon for differensene Strind \div Perle, Hein II \div Perle og Bambu \div Perle. Det gir uttrykk for at *Strind, Hein II og Bambu er mer overlegne i kornavling enn Perle jo bedre den midlere kornavling er.* For hvert kg den steg har Strind steget med 0,23 kg, Hein II med 0,12 kg og Bambu med 0,26 kg i forhold til Perle. Også for differensen Strind \div Hein II er det en tendens til korrelasjon, og for differensen Bambu \div Hein II er det en enda svakere tendens. For differensen Bambu \div Strind er det ingen slik tendens.

Tabell 9. *Korrelasjonsberegninger for noen havresorter.*
Beregnet korrelasjonskoeffisienter (r) og regresjonskoeffisienter (b)

Sorter i gruppene	De to sorter som det er beregnet kornavlingsdifferens mellom	Forsøksperiode	Antall felter
Strind, Tor, Perle, Hird	Strind ÷ Perle Strind ÷ Tor Strind ÷ Hird Tor ÷ Perle Hird ÷ Perle Hird ÷ Tor	1935—1946	96
Strind, Trond	Strind ÷ Trond	1945—1950	39
Strind, Perle	Strind ÷ Perle	1945—1950	35
Strind, Gullregn II	Strind ÷ GullregnII	1945—1950	21
Strind, Perle, Hein II, Bambu	Strind ÷ Perle Strind ÷ Hein II Bambu ÷ Strind Hein II ÷ Perle Bambu ÷ Perle Bambu ÷ Hein II	1947—1950	19
Strind, Trond, Ørn, Sol II, Gullregn II	Strind ÷ Trond Ørn ÷ Strind Sol II ÷ Strind Gullregn II ÷ Strind Ørn ÷ Trond Sol II ÷ Trond Gullregn II ÷ Trond Ørn ÷ Sol II Ørn ÷ Gullregn II Gullregn II ÷ Sol II	1947—1950	16
Strind, Perle, Hein II, Bambu, $N \times G^{250/42}$ (Voll) ..	$N \times G^{250/42} \div$ Strind $N \times G^{250/42} \div$ Perle $N \times G^{250/42} \div$ HeinII $N \times G^{250/42} \div$ Bambu	1947—1950	12

For differensen Strind ÷ Perle finner en også i denne sammenstillingen korrelasjon både for mellom år og for innen år. For Strind ÷ Hein II er det korrelasjon for mellom år, men ikke for innen år, så det later til at klimatiske forhold er mest avgjørende. Motsatt er det for Hein II ÷ Perle, for Bambu ÷ Perle og muligens for Bambu ÷ Hein II. Her er det for innen år det er korrelasjon eller bortimot korrelasjon, men ikke for mellom år. Det gir uttrykk for at det stort sett er lokale forhold med i spillet.

Sortene Strind, Trond, Ørn, Sol II, Gullregn II 1947—1950. Det er ingen korrelasjoner å finne for de parvise differenser hverken for total eller for

mellom midlere kornavling for sortene som er med i vedkommende gruppe (x) og kornavlingsdifferensene mellom parvis to og tosorter (y).

Antall år	r = Korrelasjonskoeffisienter			b = Regresjonskoeffisienter		
	Total	Mellom år	Innen år	Total	Mellom år	Innen år
12	0.3104** 0.2960** 0.0854 ÷ 0.0257 0.2857** 0.2564*	0.4291 0.4914 + 0.2808 ÷ 0.1017 0.3806 0.3800	0.2686* 0.2314 + 0.0344 ÷ 0.0050 0.2562 + 0.2178 +	0.1408 0.1472 0.0269 ÷ 0.0083 0.1125 0.1208	0.2460 0.2779 0.0830 ÷ 0.0319 0.1627 0.1945	0.1111 0.1102 0.0110 ÷ 0.0016 0.0983 0.0999
6	÷ 0.0171	÷ 0.4249	0.0642	÷ 0.0067	÷ 0.1259	0.0265
6	0.5918***	0.8528*	0.4862**	0.2519	0.3958	0.1997
6	0.0732	÷ 0.2311	0.1826	0.0241	÷ 0.0600	0.0653
4	0.6370** 0.3948 + 0.1076 0.5183* 0.5570* 0.3512	0.8806* 0.8808* ÷ 0.4242 0.7789 0.3640 0.1830	0.5530* 0.2444 0.2865 0.4943* 0.6270** 0.4129 +	0.2267 0.1022 0.0351 0.1245 0.2618 0.1373	0.3080 0.2069 ÷ 0.1334 0.1011 0.1746 0.0735	0.1980 0.0652 0.0946 0.1328 0.2926 0.1598
4	0.0109 0.1311 ÷ 0.0559 ÷ 0.0841 0.1432 ÷ 0.0484 ÷ 0.0963 0.2350 0.2600 ÷ 0.0350	÷ 0.7776 0.0556 0.0699 0.4362 ÷ 0.7264 ÷ 0.7484 ÷ 0.7015 ÷ 0.0211 ÷ 0.7584 0.3273	0.2419 0.1651 ÷ 0.1188 ÷ 0.2625 0.5151 + 0.2659 0.0688 0.4833 + 0.4743 + ÷ 0.2058	0.0045 0.0392 ÷ 0.0179 ÷ 0.0274 0.0437 ÷ 0.0134 ÷ 0.0229 0.0570 0.0668 ÷ 0.0095	÷ 0.2372 0.0172 0.0246 0.1194 ÷ 0.2201 ÷ 0.2126 ÷ 0.1179 ÷ 0.0075 ÷ 0.1020 0.0948	0.1088 0.0487 ÷ 0.0361 ÷ 0.0907 0.1574 0.0726 0.0180 0.0848 0.1395 ÷ 0.0545
4	0.2303 0.6985** 0.4780 + 0.1489	÷ 0.3985 0.8232 + 0.5708 0.6743	0.7151 + 0.6413 + 0.5563 + 0.0769	0.0709 0.3350 0.1863 0.0494	÷ 0.0813 0.2932 0.0948 0.0577	0.2984 0.3975 0.3233 0.0369

*** $P \leq 0.001$ ** $0.001 < P \leq 0.01$ * $0.01 < P \leq 0.05$ + $0.05 < P \leq 0.10$

mellom år. For innen år kan det tyde på at det muligens er en tendens til korrelasjon for differensene Ørn ÷ Trond, Ørn ÷ Sol II og Ørn ÷ Gullregn II. Det er altså en svak tendens til at Ørns kornavling stiger forholdsvis noe mer enn kornavlingen for sortene Trond, Sol II og Gullregn II når den midlere kornavling stiger. Dette forhold er jo ikke utenkelig, for Ørn er som kjent den seneste av disse sorter, og det er ofte den ikke når skikkelig modning. Men for disse sene sortene er det jo oftest under forhold med ordentlig modning at en kan vente de relativt beste kornavlinger sånn stort sett.

Sortene Strind, Perle, Hein II, Bambu, N × G 250/42 (Voll) 1947—1950. De fire første sorter var med i en tidligere sammenstilling med noen flere felter. Derfor har en her regnet ut korrelasjonskoeffisienter og regresjonskoeffisienter bare for differensene mellom $N \times G 250/42$ (Voll) og hver av de andre sorter parvis i forhold til den midlere kornavling. *En finner korrelasjon for differensen $N \times G 250/42$ (Voll) ÷ Perle og bortimot korrelasjon for differensen $N \times G 250/42$ (Voll) ÷ Hein II.* For hvert kg som den midlere kornavling steg har $N \times G 250/42$ (Voll) steget henholdsvis 0,34 kg mer enn Perle og 0,19 kg mer enn Hein II.

For differensen $N \times G 250/42$ (Voll) ÷ Perle finner en tendens til korrelasjon både for mellom år og for innen år, så det er trolig at både værforhold og lokale forhold har hatt innvirkning på det forhold at $N \times G 250/42$ (Voll) har økt forholdsvis mer enn Perle i avling for stigende kornavling. For differensene $N \times G 250/42$ (Voll) ÷ Strind og $N \times G 250/42$ (Voll) ÷ Hein II er det tendens til positiv korrelasjon for innen år, så det er mulig at en lokal innflytelse kan gjøre seg litt gjeldende.

Virkningen av temperatur og nedbør på kornavling og kornkvalitet.

Det kan ha en viss interesse å undersøke om værlagsfaktorene, temperatur og nedbør har innvirkning på kornavling og kornkvalitet. En har særlig lagt an på å undersøke hvilke faser i veksten som er de mest avgjørende for egenskapene ved kornet. Det er bare for de to sortene Perle og Strind en har så mange felter at en har funnet det umaken verdt å foreta særberregninger for å søke å få spørsmålene belyst. For Perle har en resultater fra 27 år (1924—1950) og for Strind fra 17 år (1934—1950). Det er bare resultater fra feltene på forsøkgarden som er representert.

Beregningene er foretatt for disse verdiegenskaper: *kornavling, hl-vekt, 1000-kornvekt, skallprosent og prosent avskalling.* Og de gjelder for de følgende vekstfaser: *I. Såing—spiring. II. Spiring—halvveges fram mot skyting. III. Halvveges fram mot skyting — full skyting. IV. Full skyting — halvveges videre mot modning. V. Halvveges videre mot modning — modning og VI. Såing — modning (Samlet vekstperiode).* For hver av disse faser har en for hvert enkelt år regnet ut *antall døgn, den midlere temperatur i fasen og den midlere nedbørmengde pr. døgn i fasen.* Den midlere temperatur er funnet etter forutgående *varmesumberegninger.*

En må nok vente *en del forstyrrende momenter.* Det er selvsagt annet enn temperatur og nedbør som har noe å si. Av værlagsfaktorer kan det bl. a. være vindretning og vindstyrke, lysintensitet, nedbørens fordeling osv. Så må en regne med at værlagsfaktorene tidligere i veksten også kan ha en viss innflytelse på hvordan værlagsfaktorene vil virke for de senere trin i veksten. Og bergingsforholdene har sikkert meget å si. Så kan en jo også vente en viss korrelasjon mellom temperatur og nedbør. For de enkle korrelasjoner kan dette virke sterkt forstyrrende inn.

For å få et noenlunde nøyaktig innblikk i forholdene burde en beregne *de partielle korrelasjoner* for temperatur og nedbør både for hver enkelt vekstfase og for de ulike utviklingstrin i veksten samlet (med eventuelle tidligere faser tillagt). Men dette krever et voldsomt regnearbeid, og etter nærmere gransking er det visse ting som tyder på at en neppe vil finne fram til noe

mange sikre holdepunkter, da forholdene er for innfløkt i hverandre. Og så er det den ting at *regresjonslinjene*, både for de enkelte faser og for utviklingsstadiene samlet, *sikkert er mer eller mindre krumme*, og ikke rette som en har forutsatt ved disse beregninger.

En har innskrenket seg til å beregne *enkle korrelasjonskoeffisienter (r) og regresjonskoeffisienter (b)* for temperatur og nedbør for de ulike faser av veksttiden. Likeledes har en regnet ut de samme data (*r og b*) for de ulike utviklingsstadiene samlet og dermed også for hele veksttiden samlet. I de tilfelle hvor en har funnet korrelasjonskoeffisienter med minst 1 stjerne eller $P < 0,05$, har en også beregnet de *partielle og multiple korrelasjonskoeffisienter og de partielle regresjonskoeffisienter*. Nå viser det seg at det bare er i få tilfelle en får noenlunde fast korrelasjon, og ved nærmere ettertanke finner en ikke grunn til å gjengi resultatene her i meldingen. Ved så mange beregninger må en nok regne med å få noen utslag som tilsynelatende er signifikante *selv om det bare er tilfeldigheter som er årsak*, og det vil derfor være umulig å holde disse tilsynelatende signifikante utslag ut fra de få som eventuelt beror på realiteter.

Det eneste positive en får ut av disse beregninger er derfor at *det sikkert er meget lite av retlinjet korrelasjon mellom verdiegenskapene hos kornet og temperatur og nedbør både i de enkelte vekstfaser og for samlet vekstperiode*. Og selv i de tilfelle hvor det kanskje er retlinjet korrelasjon, er *regresjonskoeffisientene for det meste temmelig små*, det vil altså si at selv om korrelasjonene i enkelte høve er sikre, *er de forandringer som skjer med kornegenskapene bare små i forhold til variasjonene av temperatur og nedbør*.

Selv om en altså har funnet lite av korrelasjon etter de nevnte beregninger, kan en ikke utelukke at det likevel finnes, men den korrelasjon som eventuelt forekommer, er for det meste av mer komplisert natur, og regresjonslinjene er mer eller mindre krumme. Det ligger nær å tro at værforholdene har langt mer å si for kornavling og kornkvalitet enn det en har kommet til etter beregningene her.

De resultatene en har fått, er heller ikke på noen måte almenyldige for havre. Det styrkes enn mer ved den ting at en har kommet fram til temmelig avvikende resultater for de to sortene Perle og Strind. Men en kan jo regne disse to sortene som representanter for hver sin havretype, Perle for en tidlig, nøysom type, og Strind for en senere, mer kravfull type.

Korrelasjon mellom visse verdiegenskaper.

Det er de samme år som er brukt ved beregningene i forrige avsnitt som ligger til grunn for beregningene her også, altså 27 år for Perle og 17 år for Strind.

Resultatene framgår av tabell 10 og 11. I tabell 10 er ført opp *middelverdi, største verdi og minste verdi* for noen verdiegenskaper for de to nevnte sortene. Av de to siste rubrikkene framgår altså den *variasjonsbredde* som vedkommende egenskap har hatt i tidsrommet.

Tabell 11 viser *enkle korrelasjonskoeffisienter for parvis to og to egenskaper*. Det er mange flere egenskapspar det gikk an å undersøke korrelasjon for, men i enkelte høve er det så opplagt at det ikke kan være korrelasjon (etter de tall som foreligger) at en ikke har foretatt utregninger. For de fleste av de egenskapspar det er beregnet korrelasjons- og regresjonskoeffisienter for, kan

Tabell 10. *Oversikt som viser middelverdi og variasjonsbredde for noen verdiegenskaper hos sortene Perle og Strind etter forsøk og undersøkelser ved Forsøkgarden Voll.*

Verdiegenskap	Perle, 27 år (1924—1950)			Strind, 17 år (1934—1950)		
	Middelverdi	Største verdi	Minste verdi	Middelverdi	Største verdi	Minste verdi
Legdeprosent	41	100	0	24	78	0
Hl-vekt, kg	51.5	54.0	41.6	50.8	53.8	48.9
1000-kornvekt, g	29.9	32.1	27.4	36.8	41.6	32.7
Skallprosent	25.9	29.4	23.1	24.9	26.8	21.1
Prosent avskalling	3.5	8.3	0.6	6.0	18.6	1.8
Vannprosent	16.4	17.9	15.0	16.8	18.9	15.2

Tabell 11. *Beregninger av korrelasjonskoeffisienter (r) og regresjonskoeffisienter (b) mellom parvis to og to verdiegenskaper hos sortene Perle og Strind på Forsøkgarden Voll.*

Regresjonskoeffisienten (b) viser i alle tilfellene størrelsen som den sistnevnte egenskap endres med når den førstnevnte egenskap endres med 1 enhet.

De to egenskaper som det er undersøkt korrelasjon for	Perle etter 27 år (1924—1950)		Strind etter 17 år (1934—1950)	
	r	b	r	b
Hl-vekt og 1000-kornvekt	0,4174*	0,2142	0,3279	0,5152
Hl-vekt og skallprosent	÷ 0,2070	÷ 0,2027	÷ 0,5338*	÷ 0,4585
Hl-vekt og prosent avskalling	÷ 0,5180**	÷ 0,1551	0,0091	0,0220
Hl-vekt og vannprosent	÷ 0,2466	÷ 0,0738	÷ 0,0067	÷ 0,0046
Legdeprosent og hl-vekt	÷ 0,4826**	÷ 0,0322	÷ 0,1752	÷ 0,0095
1000-kornvekt og skallprosent	÷ 0,1497	÷ 0,1334	÷ 0,5745*	÷ 0,3140
Skallprosent og prosent avskalling	÷ 0,3478 [†]	÷ 0,6639	÷ 0,7642***	÷ 2,1368

*** $P \geq 0,001$ ** $0,001 < P \leq 0,01$ * $0,01 < P \leq 0,05$ + $0,05 < P \leq 0,10$

en ikke på noe vis avgjøre klart om det er den ene eller andre som er den uavhengig variable eller den avhengig variable.

En finner stort sett tendens i samme retning i utslagene både for Perle og Strind, men sikkerheten for utslagene veksler derimot atskillig.

Hl-vekt og 1000-kornvekt. For begge sorter finner en at disse egenskaper øker med hverandre, men hos Strind er tendensen langt fra sikker. Sikkerheten er langt større hos Perle ($P < 0,05$). Når hl-vekten hos Perle steg med 1 kg, så steg 1000-kornvekten samtidig med ca. 0,2 g. Av tabell 10 framgår også at variasjonsbredden for hl-vekt er meget større enn den for 1000-kornvekt. Vik har undersøkt forholdet mellom de to egenskapene, men det var for sorter imellom i de samme år. Han fant her ingen sikre forhold mellom de to kvalitets-egenskaper (VIK, 14).

Hl-vekt og skallprosent. Tendensen er den samme hos begge sorter, at større hl-vekt følges av lågere skallprosent og omvendt, men tendensen er

langt fra sikker hos Perle. Hos Strind er det nokså sikker negativ korrelasjon ($P < 0,05$). For hver kg hl-vekten steg, så sank skallprosenten med knapt 0,5. Noen særlig sikker slik tendens sorter imellom er det neppe (VIK, 14).

Hl-vekt og prosent avskalling. En finner ingen tendens hos sorten Strind. *Hos Perle er det temmelig tydelig negativ korrelasjon.* ($P < 0,01$). For hver kg hl-vekten steg, så sank avskallingsprosenten med ca. 0,15. Dette er jo et helt ubetydelig fall.

Hl-vekt og vannprosent. En finner *ingen tendens*. Nå er det å merke at dette gjelder for havre som stort sett er vanlig godt utetørket, med vannprosjenter fra 15 til knapt 19, altså ingen ekstreme tilfelle. Flere forsøksfolk var påvist at mellom disse verdier er det bare helt uvesentlig avhengighet mellom de to egenskapene. Når forholdene blir mer ekstreme, særlig ved stort vanninnhold, blir avhengigheten en ganske annen (VIK, 14).

Legdeprosent og hl-vekt. Som ventet er tendensen den at *mer legde fører til lågere hl-vekt*. Men det er bare hos Perle at en finner sikker negativ korrelasjon ($P < 0,01$). Men nå er sorten Strind meget mer stråstiv enn Perle, og de fleste legdetallene hos Strind ligger på et langt lågere nivå enn de gjør hos Perle, så det er sannsynligvis grunnen til forholdet. Regresjonskoeffisienten for Perle viser at når legdeprosenten gikk opp med 10, så gikk hl-vekten ned med ca. 0,3 kg.

1000-kornvekt og skallprosent. Som ventet *varierer disse egenskaper i motsatt retning*. Tendensen er den samme hos begge sortene, men hos Perle er den langt fra sikker. Hos Strind fant en negativ korrelasjon ($P < 0,05$), og for gram hvert 1000-kornvekten steg, så sank skallprosenten med vel 0,3. Det er jo logisk at minkende skallprosent og dermed høyere kjerneprosent vil gjøre sitt til å øke kornvekten, ettersom kjernen har meget større spesifikk vekt enn skallet.

Skallprosent og prosent avskalling. Det er samme tendens for begge sortene, *egenskapene går i motsatt retning*. Det er heller ikke urimelig at tynnere skall vil føre til at kjernene lettere løsner fra agnene under treskingen. Hos Perle, som i det hele tatt har nokså låg avskallingsprosent, fant en ikke sikker korrelasjon, men tydelig tendens, iallfall ($P < 0,10$). Hos Strind derimot er sikkerheten for korrelasjon stor ($P < 0,001$), og for hver enhet skallprosenten steg, så sank avskallingsprosenten med over 2. Det er flere forsøksfolk som har vært inne på forholdet at havre med tynt skall er lettere utsatt for å avskalles. Bl. a. sier Øverby: Det forhold at lav skallprosent som regel følges av høy avskallingsprosent, er et meget kjedelig faktum sett fra grynnavsynspunkt. (ØVERBY, 17).

Disse beregninger var gjort bare for to enkelte havresorter. Som det framgår var det stort sett samme tendens for dem begge. Har en så lov til å dra mer almenlydige slutninger av disse resultatene? Det kan en selvsagt ikke på så spinkelt grunnlag. Men meget taler for at tendensen ville ha blitt den samme hos de fleste sorter, men med mer eller mindre faste korrelasjonsforhold og med utslagene mer eller mindre avdempet eller forsterket. Det framgår også at undersøkelserne gjaldt for en bestemt sort under vekslende værforhold (ulike år). Å overføre disse resultater til å gjelde for sorter imellom når de har ulike kvalitative egenskaper, er det selvsagt ingen hjemmel for.

De enkelte sorter.

Inndeling etter tidlighet.

I det følgende skal gis en omtale av de havresortene som kan komme på tale. En velger å dele dem inn i 4 grupper etter tidligheten: 1. *Tidlige*. 2. *Halvtidlige*. 3. *Halvsene*. 4. *Sene*. Denne inndeling er etter forholdene i dette for-

søksdistrikt og stemmer vel ikke så helt med den offisielle inndeling. Grensene er helt subjektivt satt, og i enkelte tilfelle er det under meget sterk tvil en har plasert sorten i vedkommende gruppe hvor en her finner den.

1. Tidlige sorter.

Nidar II.

Nidar II har vært med på ordinære felter på Voll siden 1932, og den ble sendt ut i 1938. Den er en linje etter krysning Nidar \times Grenader utført av Løvø år 1922. Det er rimelig at den har arvet gode egenskaper fra begge foreldre, fra Nidar først og fremst tidlighet og fra Grenader først og fremst stråstivhet.

Nidar II er en sort som ikke konkurrerer på steder hvor andre sorter årvisst når fram til modning. Under slike forhold er den ofte helt undermåls i avling. Men sorten har sin store berettigelse under forhold hvor tidlig modning spiller en avgjørende rolle. *For sorten står helt i særklasse hva tidlighet angår, ca. 14 dager tidligere enn Strind. Mot havrens dyrkingsgrenser er derfor sorten helt selvskreven.* Det gjelder for fjellbygdene. Men også på myrjord, som er utsatt for nattefrost tidlig på året, har sorten sin berettigelse. Det norske Myrselskap har hatt sorten med i forsøk på sin forsøksstasjon på Mæresmyra. I disse forsøk har sorten hevdet seg riktig godt (HOVD, 6). Den har gitt større avling enn Perle og har vært brukt som havresort i vanlig omløp.

Når det gjelder stråstyrken, er Nidar II av de bedre, nesten like stråstiv som Strind. Det med den gode stråstyrke kan for en del komme av at sorten modnes og blir høstet så tidlig på året og unngår påkjønning som de senere sorter ofte er utsatt for utpå høstparten. *Nidar II er meget mer stråstiv enn Perle.*

Med hensyn til kvaliteten så er den ikke verst, til å være for en tidligsort. HI-vekten er litt låg, og sorten er noe småkornet, mens både skallprosenten og avskallingsprosenten er ganske middels for havre.

Som rimelig for en slik tidlig sort ser det ut til at den konkurrerer best i somrer med lågere temperatur enn normalt, da vil utviklingsfasen bli lenger, slik at sorten kommer mer i klasse med senere sorter og blir mer fyllrik både absolutt og relativt sett (EIKELAND, 3).

Perle.

Perle ble utsendt fra forsøks garden Møystad i 1920. Det er en linje av Hedmarkshavre, uttatt av Christie i 1906. Den har vært med på ordinære felter på Voll siden 1921. Det er en sort som nå er meget godt gjennomprøvd. Den har hatt stor utbredelse i visse bygdelag, spredt over en stor del av landet, og da først og fremst i fjellbygdene.

Perle hevder seg ikke lenger i konkurransen selv i bygder hvor den tidligere var holdt for å være selvskreven. I avling faller den nå igjennom, og dertil er sorten altfor stråsvak etter kravene i dag.

Det er tidligheten som har vært sortens store pluss, normalt er den ca. 1 uke tidligere moden enn Strind. En slik skilnad i tidlighet har selvsagt meget å si under mer ugunstige vekstforhold.

Særberegninger tyder på at Perle er en nøysom sort som ikke høver i nåtidens jordbruk.

Perle er svært småkornet, den har relativt låg hl-vekt og er forholdsviss tykkskallet.

I det hele holder ikke Perle mål lenger, og den bør derfor sjaltes ut.

Hein II.

Hein II er søstersort til den eldre sorten Hein. Den er sendt ut fra Felleskjøpets stamsædavgard Vidarshov på Hedemarken. Den er uttatt som linje i kryssningen Odin \times Perle som er utført av Christie i 1924. Hein II har vært med i ordinære forsøk på Voll siden 1947. Det er først og fremst som konkurrerende sort med Perle at den er satt inn.

Hein II har vist seg å være *overlegen i kornavling overfor Perle*. På 19 felter som de har felles, har den gitt i middel 18 kg mer pr. dekar.

Hein II er ganske stråstiv, omtrent som Strind, og meget mer stråstiv enn Perle.

Hva tidlighet angår, er Hein II og Perle nokså jamtidlige, etter forsøkene ser det dog ut som at Hein II er vel så tidlig, kanskje 1 døgn tidligere. Det samme framgår av forsøk på Møystad (HERNES, 5).

Særberegninger kan tyde på at Hein II ikke hører med blant de særlig nøysomme sorter, men egentlig kravfull er den vel neppe. Det må presiseres at bedømmelsen er gjort på et noe spinkelt grunnlag.

I likhet med Perle er også Hein II småkornet. Men for øvrig har den bedre kvalitet. Den har høyere hl-vekt og mindre skallprosent (omtrent som for Strind).

Alt tatt i betraktning er Hein II utvilsomt å foretrekke framfor Perle i dennes tidligere distrikter.

I forhold til søstersorten Hein er Hein II helt å foretrekke, først og fremst fordi den er meget mer stråstiv.

2. Halvtidlige sorter.

N \times G 250/42 (Voll).

N \times G 250/42 vil få navnet Voll dersom den blir utsendt.

N \times G 250/42 (Voll) er en søstersort til Nidar II. Det er en renlinje etter kryssning Nidar \times Grenader utført av Løvø i 1922. Linjen er ikke plukket ut av populasjonen før i 1942. Fra 1947 har den vært med på de ordinære felter på Voll. Fra Nidar har vel sorten arvet litt av tidligheten, fra Grenader har den trolig arvet stråstyrke og bra kvalitet.

I de årene *N \times G 250/42 (Voll)* har vært med i forsøkene, har den hevdet seg bra i kornavling. I middel har den gitt 10 kg mer pr. dekar enn målestokksorten Strind. Men sorten har ikke vært med så lenge ennå at en kan si at resultatet er sikkert. Men det ser iallfall ganske lovende ut.

I årene 1949—1951 har *N \times G 250/42 (Voll)* også vært prøvd i forsøk på følgende 5 andre forsøksstasjoner i landet: Det norske Myrselskaps forsøksstasjon på Mæresmyra på Nord-Trøndelag, Statens forsøksgard Vågønes ved Bodø i Nordland, Statens forsøksgard Løken i Valdres i Oppland (fjellbygdstasjonen), Statens forsøksgard Forus på Jæren i Rogaland og Statens forsøksgard Vollebekk i Ås i Akershus. I tabell 12 framgår kornavlingsresultatene av disse forsøk. En har innhentet rapporter fra de respektive forsøksstasjoner, og i tabellen er også tatt med de sorter *N \times G 250/42 (Voll)* har vært sammenlignet med.

Tabell 12. Havresorten $N \times G$ 250/42 (Voll) sammenlignet med en del andre havresorter på 5 ulike forsøksgarder. 1949—1951.
Kg korn pr. dekar.

Sort	Mæresmyra	Middel 3 felter 1949—1951	Vågønes	Middel 5 felter 1949—1951	Løken	1 felt 1951	Forus	Middel 2 felter 1950—1951	Vollebekk	Middel 3 felter 1949—1951
$N \times G$ 250/42 (Voll)	419		302		338		397			372
Perle	343				296					
Nidar II	409		271		286					
Ymer	382									
Kytø	385		278							
Strind	381				305					377
Hird	376									
Trond	353				274					383
Hein II	389				353					
Bambu	360				330		425			
Beiar 014			289							
Gullregn II							412			416
Sol II							412			
Bambu II							451			
Rygja							448			

Som det framgår er resultatene av noe blandet art for $N \times G$ 250/42 (Voll) sitt vedkommende. På Mæresmyra og på Vågønes har den i 3 år hevdet seg utmerket og står bedre enn alle sorter den er sammenlignet med. Også på Løken hevdet $N \times G$ 250/42 (Voll) seg meget godt i det ene året, idet bare Hein II var mer folllrik. Men i dette året var det bare et par av sortene som nådde modning, så tidligheten kan ha vært mest avgjørende for resultatene. På Forus og på Vollebekk har $N \times G$ 250/42 (Voll) derimot ikke nådd opp i avling. Selv om det bare er få forsøk, så er det *nok all grunn til å tro at sorten ikke kan hevde seg sør i landet på steder hvor det sjelden eller aldri skorter på veksttidens lengde*. Det er meget mulig at ulik daglengde har mer eller mindre å si for hvordan sorten reagerer.

$N \times G$ 250/42 (Voll) er en halmfattig sort, det finner en tydelig tendens til i beregningene. Grunnen er først og fremst at sorten har kort strå. Av notater gjort på forsøksgården framgår det at det bare er få sorter som har så kort strå som $N \times G$ 250/42 (Voll).

Det korte strået hos $N \times G$ 250/42 (Voll) er også *usedvanlig stivt*. Sorten har bare hatt 4 felter sammen med den ekstremt stråstive sorten Hird. På 2 av disse felter har $N \times G$ 250/42 (Voll) hatt minst legde, mens ingen av de to sortene har hatt legde i det hele tatt på de andre 2 feltene. På de 12 felter som $N \times G$ 250/42 (Voll) har vært med på, har den hatt mindre enn 25 % legde på samtlige, og bare på 1 felt har den hatt mer legde enn 10 %. Av resultatene fra de andre forsøksstasjonene (tallene ikke gjengitt her) går det fram at det bare en eneste gang har vært notert lågere legdeprosent på en av de andre sorter som er med i sammenligningen. (Bambu 1 år på Forus).

$N \times G$ 250/42 (Voll) er en ganske tidlig sort. I middel er den vel moden 2—3 dager senere enn sortene Perle og Hein II. Mot dyrkingsgrensene for

disse sortene kan denne ulike tidlighet ha avgjørende betydning, *men i en del av Perle sitt gamle dyrkingsområde kan vel Perle erstattes med N × G 250/42 (Voll) uten større risiko.* N × G 250/42 (Voll) er betydelig tidligere enn sorter av samme tidlighet som Strind. Å angi noe rimelig og pålitelig middeltall etter så få år er ikke mulig, men 4—5 døgn tidligere enn Strind kan en minst regne N × G 250/42 (Voll) for å være

Etter det relativt dårlige kjennskap en hittil har til denne nye sorten later det likevel til at den er kravfull.

Kvaliteten hos N × G 250/42 (Voll) er meget bra. Hl-vekten er riktig god, sorten er litt mer storkornet enn Strind, og den har tynt skall. Avskallingsprosenten har vært omtrent middels, men det har vært for få år til noenlunde sikker bedømmelse. Spireevnen har vært vanlig bra de årene sorten har vært prøvd.

Ettersom det er en ny sort, skal det nevnes litt om dens morfologiske egenskaper og kjennetegn: Bladene er mørkegrønne, smale, spisse og sterkt opprette. Bladkanten er uten hår, mens kanten av bladbasis er ganske sterkt håret. Også øverste leddknote er sterkt håret. Toppen er middels stor og smal. Grenene henger noe og er korte. Ytteragnene er lange. For det meste er det 2 blomster i småakset, men 3 forekommer også ganske ofte. Kornene er gule av farge. Kornbasis er for det meste glatt, men enkelte hår kan forekomme, og bukstilken er også glatt.

N × G 250/42 (Voll) er ikke utsendt ennå, men den er tatt ut til oppformering år 1949.

Ymer.

Ymer er også etter krysning Nidar × Grenader utført av Løvø i 1922 og utsendt fra Voll 1940. Den har vært med på ordinære felter på Voll siden 1933.

Ymer er 2—3 døgn senere enn Perle. Den er ganske stråstiv og har ganske bra kvalitet, bortsett fra at hl-vekten er noe låg og at sorten bruker å ha nokså mange dobbeltkorn.

Ymer har særlig hevdet seg i avling i kyststrøkene, i indre strøk har den vært avgjort dårligere. Ymer er neppe en sort som det er grunn til å holde på lenger, når en får såkorn av N × G 250/42 (Voll), for Ymer er ikke fyllrik nok.

Hird.

Hird er etter krysning Tor × Grenader utført av Løvø i 1922 og utsendt fra Voll i 1939. Den har vært med på ordinære felter siden 1934.

Også Hird er en sort som er avgjort tidligere enn Strind. Særlig har denne sorten utmerket seg på grunn av sitt ekstremt stive strå. Hird har riktig god kvalitet, bortsett fra at kjernen har nokså lett for å skalles av og at springen kan være treg i enkelte år.

I fyllrikhet når ikke Hird opp mot de beste sorter en nå har.

I likhet med Strind later også Hird til å være en kravfull sort.

Bambu.

Bambu er laget ved foredlingsanstalten Weibullsholm i Skåne i Sverige. Den stammer fra krysning mellom to nummersorter som også er foredlet på Weibullsholm, og disse nummersortene nedstammer bl. a. fra Seier, Stormogul og Abundance. Sorten ble sendt ut i 1934. Bambu har vært med på de ordinære felter på Voll siden år 1942.

Bambu har stått helt likt med Strind i kornavling i 21 forsøk, så en kan vel regne disse to sortene for temmelig jambyrdige, det veksler gjerne litt fra felt til felt hvilken av dem som er best. Også i halmavling står Bambu temmelig likt med Strind.

Bambu er nok litt tidligere enn Strind, ca. 2—3 døgn, men litt senere enn N × G 250/42 (Voll), ca. 2—3 døgn. *I dyrkingsområdet til Strind kan en følgelig være vel så sikker, hvis en bruker Bambu på steder hvor det kan knipe litt med modningen.*

Bambu er også en meget stråstiv sort som tåler temmelig hard påkjenning før den bukker over ende. I forsøkene har den vært betydelig mer stråstiv enn Strind (6 % mot 17 % i middel for 21 felter). Etter forsøkene er Bambu og N × G 250/42 (Voll) temmelig like hva stråstivhet angår, men etter erfaringer aller siste sommer (1952) har forfatteren den personlige tro at N × G 250/42 (Voll) tåler vel så meget før den går i legde.

Også Bambu ser ut til å være en kravfull havresort.

Kvalitetsegenskapene hos Bambu er upåklagelige. Hl-vekten er middels bra, og sorten har vel middels store korn, skallprosenten er lågere enn hos Strind ($\div 0,7$). Bambu har kvit kornfarge.

Allt i allt må Bambu regnes for en av de mest verdifulle sorter en har for tiden.

3. Halvsene havresorter.

Tor.

Tor er en renlinjesort utsendt fra Møystad i 1919. Den ble tatt av Christie i 1905. Den har vært med på ordinære felter på Voll siden 1912 (før den ble utsendt).

Denne sort er nå så velkjent at en kan si med sikkerhet hva den duger til.

Tor ble lenge anbefalt på grunn av at den var så follik, og det var særlig under dårlige vekstvilkår den hevdet seg aller best. Men sorten er meget svak i strået, i våre dager er det ingen som helst mening i å dyrke en så svakstrået sort. Også i kornavling blir den med sikkerhet overgått av flere sorter. Tor har også en meget dårlig kvalitet, særlig er skallet svært tykt, og det gjør at sorten faller enda mer igjennom i konkurransen når en regner i kjerneavling. *I det hele tatt er Tor en sort som absolutt bør høre fortiden til.*

Kytö.

Kytö er en finsk sort etter kryssning mellom Gullregn II og finsk landhavre. Den er sendt ut fra forsøksstasjonen Tammisto. Den har vært med i ordinære forsøk på Voll siden 1928.

Kytö betyr på finsk «myrhavre». Det er også en follik sort, når den får de rette vekstvilkår. Da er den fullt på høyde med Strind. Det gjelder først og fremst på myr og moldrik jord hvor veksten ikke blir forsert. Derfor gjør den seg også godt i kystbygdene hvor det gjerne er kjølig forsommer. Også på forsøksgården har Kytö stått bra i avling, derimot har den vist seg mindre konkurransedyktig i de beste kornbygdene i indre strøk hvor været gjerne er drivende.

Kytö er en sort av omtrent samme tidlighet som Strind, men den har *et ganske annet vekstforløp enn de fleste andre sorter, idet den skyter svært tidlig, omtrent like tidlig som tidligsorten Nidar II.* Det er derfor den setter slik pris på kjølig, lang, forsommer, slik at den vegetative vekstperiode forlenges.

Også Kytö er en meget stråstiv sort. Det er en av årsakene til at den har hevdet seg så godt på myr og næringsrik jord, hvor stråstyrken blir satt hardt på prøve.

Kvaliteten er ikke helt prima. Hl-vekten er noe låg, men litt bedre enn hos Strind. Så er kornstørrelsen litt større enn hos Strind, og skallprosenten litt høyere. Med spireteknikken på Voll har Kytö undertiden vist seg nokså vanskelig og treg til å spire.

Strind.

Strind er oppstått etter krysning Tor \times Grenader utført av Løvø i 1922. Den har vært med i ordinære forsøk på Voll siden 1934, og den ble sendt ut i 1939. I denne melding blir den brukt som «målestokk» for de andre sorter, fordi den har vært med på så å si alle felter.

Strind har vist seg å være en meget sikker, solid sort, og den har fått en svær utbredelse i sitt forsøksområde. Under våre forhold har den vist seg meget fyllrik, men lenger sør i landet har den falt igjennom i konkurransen (OPSÅHL, 12 og HERNES, 5).

Hva halmavlingen angår kan en vel si at den er nokså middels hos Strind, det veksler stadig med + og \div for de andre sorter som sammenlignes med den.

Strind er en *kravfull sort*, og den hevder seg best under gode vekstbetingelser og på næringsrik jord. Det framgår også av en tidligere melding herfra (EIKELAND, 3).

Når det gjelder stråstyrken, så må en si at den er god. Iallfall den gang da Strind begynte å være med i forsøkene, var det ytterst få sorter som var så stive. En annen ting er det at i de senere årene er det kommet med enkelte nyere sorter i forsøkene, sorter som er vel så stråstive som Strind. For 57 felter som en har legderesultater fra for Strind kan en dele inn legdetallene slik: 30 felter med under 20 %, 18 felter med fra 20 % til 50 % og 9 felter med over 50 % legde. Disse tall viser at *skadelig legde forekommer ikke så rent sjelden*.

I tidlighet må en regne Strind blant de mer midlere av sortene som har vært med i forsøkene her. Den er *opplagt for sen for en del av forsøksområdet*, men i de beste strøk er den på det nærmeste årsikker (som det også framgår tidligere i meldingen). Derfor har den sikkert i dette distrikt fått atskillig utbredelse på bekostning av senere sorter som i gode år kan være vel så fyllrike.

Kornkvaliteten er stort sett god. Det som virker nedsettende på den, er i første rekke hl-vekten, for den er dårligere enn for de fleste andre sorter. Det skyldes vel helst den ting at kornene bruker å ha lang spiss på inneragnene. 1000-kornvekten er vanlig bra. Det samme gjelder for skallprosent og avskallingsprosent.

Trond.

Trond er en linje etter krysning 91 \times Sølvhavre. (91 er sannsynligvis en renlinje av Abundance). Krysningen er utført på forsøksstasjonen Forus på Jæren i 1929 av Eikeland. Trond har vært med i ordinære forsøk på Voll siden 1938.

Trond er en meget fyllrik sort i forsøksgarden Voll sitt distrikt. I forrige forsøksperiode var den helt overlegent den mest fyllrike havresort (EIKELAND, 3). I denne siste forsøksperioden har den dessverre ikke holdt fullt ut

hva en hadde håpet på. I sammendraget for alle 41 felter har den ligget litt under Strind (\div 5 kg), men resultatet er helt usikkert. Det er trolig det skyldes at vertene på de spredte felter har vært fristet til å skjære den for tidlig. Det tyder de noterte modningsdatoene på. På forsøksgardens 6 felter har den stadig holdt seg godt over Strind i kornavling (+ 22 kg).

Stråstyrken hos Trond er mindre god. Det er stor synd, for ellers ville Trond ha vært en overordentlig verdifull sort. Derfor høver Trond iallfall ikke på steder hvor det vanlig er sterke vilkår for legde og åkrene blir høstet maskinelt.

I kravfullhet later det til at Trond er omtrent på nivå med Strind.

Hva tidlighet angår, er Trond vel sen for de fleste steder i forsøksområdet, en unntar da de varmeste flatbygdene. Så meget senere enn Strind er den ikke (1—2 døgn), så for den saks skyld kan det nok forsvareres å dyrke den på de steder en regner Strind for å være forholdsvis sikker.

Kvaliteten hos Trond er riktig fin. HI-vekten kan en regne for middels. Sorten er *usedvanlig storkornet*, på Voll er det ingen annen havresort som har overgått den i 1000-kornvekt, og kornene er store, velformete, kvite og usedvanlig tiltalende å se til. Skallprosenten er også meget låg, så kjerneavlingen blir riktig prima. Men det tynne skall gjør nok sitt til at sorten er litt lei til å skalle av under treskingen. Det er jo et lyte, når en tenker på sorten som grynhavre.

Trond er ikke sendt ut, men den er oppformert til prøving i praksis.

91 × S 18/41.

91 × S 18/41 er en søstersort av Trond. Den har vært med i ordinære forsøk på Voll siden 1946. Den har vært prøvd bare på selve forsøks garden, ikke ute i distriktet.

Denne sorten har ikke vært med så meget at en kan si noe særlig sikkert om dens fullrikhet, men det er trolig at fullrikheten ligger litt i underkant av det den gjør hos søstersorten Trond. Det tyder resultatene på.

Når det likevel har vært aktuelt å prøve sorten såpass meget, er det først og fremst fordi den er mer stråstiv enn Trond. Også det gir resultatene fingerpek om. Men noen avgjort stråstiv sort er heller ikke 91 × S 18/41.

91 × S 18/41 er temmelig nøyaktig av samme tidlighet som Trond, i så måte blir det altså hipp som happ hvilken av dem en vil velge.

I kvalitet er det heller ikke stor skilnad på disse søstersortene. Men selv om også 91 × S 18/41 er mer en vanlig storkornet, kan den ikke på noen måte hamle opp mot Trond i 1000-kornvekt. Men det behøver ikke å være noe minus.

Denne sorten er heller ikke sendt ut, men er oppformert til prøving i praksis.

4. Sene havresorter.

Rygja.

Rygja er tatt ut etter krysning Fransk svarthavre × Sølv II, utført ved forsøks garden Forus av Linland i 1928. Sorten har vært med i forsøkene på Voll siden 1947.

For sorten Rygja foreligger det foreløpig resultater bare fra selve forsøks garden, så det er et vel spedit grunnlag å dømme etter. Men i løpet av disse 4 år har sorten *vist seg usedvanlig lovende* og har holdt seg helt på topp i avling. I rekordåret 1948 var den sogar oppe i 691 kg korn pr. dekar. Også på Sør-

Vestlandet, sortens hjemsted, har Rygja stått best i de offentliggjorte forsøk (OPSAHL, 12).

I likhet med flere av de foregående er også Rygja *en meget stråstiv sort*. Det framgår av de få felter her, men en får det tydeligere bekreftet av forsøkene på Vestlandet og på Hedmark (OPSAHL, 12 og HERNES, 5).

Når det gjelder tidligheten, blir nok det et stort aber for denne sorten. Den er etter forsøkene på Voll moden 3—4 døgn etter Strind. Etter forsøkene her og likeledes på Vestlandet er Rygja og Gullregn II omtrent jamtidlige, muligens med tidlighet litt i Rygja favør.

Kornkvaliteten ser ut til å være bra. Sorten har bra hl-vekt og er stor-kornet. Etter forsøkene ved Forus framgår det at sorten har vel høy skallprosent.

Sorten bør prøves i flere forsøk før en fullt ut kan anbefale den brukt i praksis, særlig er det jo årsikkerheten det kan komme til å skorte på.

Gullregn II.

Gullregn II er sendt ut fra den svenske foredlingsanstalt Svalöf år 1928. Den er etter krysning Seier \times Gullregn utført av Nilsson Ehle i 1908. Den har vært med i ordinære forsøk på Voll siden 1935.

Gullregn II er nå en meget velkjent sort her i landet, det er nok den sort som *er mest dyrket*. Dens dyrkingsområde strekker seg over hele det sørlige Norge og nordover til og med Trøndelag. Og det er nok ikke for intet at sorten er blitt så populær, for den har mange gode egenskaper.

Når det gjelder kornavling, så er Gullregn II blant de sorter som ligger i teten. I forsøkene både i forrige forsøksperiode og i denne har den ligget over Strind i kornavling, men helt statistisk sikker er meravlingen ikke. I kjølige år er det tendens til at Gullregn II ikke hevder seg fullt så bra. Det kan jo være naturlig nok for en så vidt sen sort (EIKELAND, 3).

Gullregn II er en meget halmrik sort. I vår maskinelle tidsalder regner en vel det for å være en mindre velønsket egenskap.

En har regnet Gullregn II for å være en stråstiv sort, men denne oppfatning er en nødt til å revidere nå. Stråstyrken har neppe forandret seg gjennom årene, men det har normen en bruker ved sammenligningen. Så å si alle sorter som en nå anbefaler for dette forsøksområdet, er vel så stråstive som Gullregn II. I middel for 21 felter har den nær innpå dobbelt så stor legdeprosent som Strind (38 mot 21).

Gullregn II trenger lang veksttid, minst 4 døgn mer enn Strind. Disse døgnene kan være temmelig avgjørende for modningen, så sorten er utvilsomt *vel sen for det aller meste av forsøksområdet*.

I likhet med flere av de nevnte sorter later det til at Gullregn II også er en kravfull sort.

Kornkvaliteten er tipp-topp. God hl-vekt, ganske store, velformede, gule, delikate korn, låg skallprosent og attpå til låg avskallingsprosent. Så i kvalitet er Gullregn II lei å konkurrere med (vel å merke moden Gullregn II fra legdefri åker). Gullregn II har vært meget godt ansett til grynhavre (ØVERBY, 17).

Sol II.

Sol II er en forholdsvis ny sort. Den er sendt ut fra Svalöf år 1943. Den er etter krysning Stjärn \times Ørn utført av Åkerman. Sol II har vært med i forsøkene på Voll siden 1947.

Sol II er utvilsomt meget follikrik når den blir moden. I de 16 forsøk den har vært med, har den gitt nøyaktig samme middelaavling som Strind, men sorten er ennå blitt prøvd altfor lite under skiftende forhold.

Sol II skal være en meget stråstiv sort (WALLER, 16 og HERNES, 5). Men resultatene i de nevnte publikasjoner gjelder for helt andre forhold enn dem en vanlig har i Møre og Romsdal og Trøndelag. Forsøkene her tyder ikke på at sorten er stort mer stråstiv enn Gullregn II.

Etter våre forhold krever Sol II lang veksttid, minst 5 døgn mer enn Strind. Den er tydelig senere enn Rygja og Gullregn II også.

Kvalitetsegenskapene hos Sol II er utmerkete. Særlig blir sortens tynne skall og dermed relativ høge kjerneavkastning framholdt (WALLER, 16).

Ørn.

Ørn er den seneste havresort som har vært med i forsøkene i vårt distrikt. Den stammer også fra Svalöf og er sendt ut i 1931. Den er laget av Åkerman og er etter kryssing Seier \times Lochows Gelbhafer utført i 1914. Den har vært med i forsøkene på Voll siden 1942.

Ørn er en ualminnelig follikrik sort der den hører hjemme. Også i denne melding kan den oppvise gode kornavlingsresultater.

I beskrivelsen fra Svalöf av sorten Ørn (ÅKERMAN, 18) står det at den er ekstremt stråstiv, stivere enn alle andre kvithavresorter. Det holder ikke stikk under våre breddegrader, hvor den har vist seg tydelig mindre stråstiv enn Strind.

Ørn er en svært sen sort, 8—9 døgn senere enn Strind. Dette sier for så vidt alt om sortens dyrkingsverdi under våre forhold. Det blir altfor slumptonet å nytte den.

Når Ørn blir skikkelig moden, viser den meget gode kvalitetstill. Under dårlige bergingsforhold (som en sikkert må regne med her) har kornet, som egentlig er kvitt, svært lett for å bli gråfarget.

Andre havresorter.

Enkelte sorter som tidligere var med, er etter hvert blitt tatt ut av forsøkene, fordi de ikke har noen aktualitet lenger. Det gjelder bl. a. den gamle kjente sort *Gullregn*, som helt er erstattet av den nyere *Gullregn II*. Likeledes den eldre *Hein* som er erstattet av den nyere, mer stråstive, *Hein II*. Så har det vært med noen nyere sorter også. Den svenske Svalöfsort *Primus II* var med 3 år, men hevdet seg ikke, og ble tatt ut igjen. Den nye svenske Svalöfsorten *Blixt* har vært med 1 år og hevdet seg da godt. Hva den duger til under våre forhold, får tiden vise.

Valg av havresort.

Som det framgår av foranstående, er det mange havresorter en kan velge mellom, men det er også meget å ta hensyn til.

Når det gjelder de tidlige havresortene, er de så lite konkurransedyktige i avling at de faller igjennom hvor de senere sortene er årsikre. De halvtidlige og de halvseene sortene er de som helst bør komme på tale i de gode kornbygdene. Av de sene sortene vil en i alle fall fraråde å bruke Sol II og Ørn, men også *Gullregn II* og *Rygja* kan lett bli sene nok.

Mot dyrkingsgrensen til fjells er det ingen annen sort å anbefale enn Nidar II. Den står helt i særklasse hva tidlighet angår. Også på myrjord som er utsatt for tidlig frost om høsten, er Nidar II en høvelig sort.

I lågereliggende fjellbygder og oppover dalene hvor havredyrking er noe mer årsikker, kan sorten *Hein II* komme på tale, den bør i alle fall brukes framfor *Perle* som en må regne for uttjent.

Men på steder hvor *Hein II* er nesten årsikker, bør det heller ikke være noen særlig risiko å prøve *N × G 250/42 (Voll)* når den blir sendt ut. *N × G 250/42 (Voll)* er en sort som kan ha muligheter både oppover dalene og ute ved kysten, så vel på fastmark som på myr som ikke er for frostlendt.

Sorten *Ymer* er særlig anbefalt i de ytre bygdene, og stadig kan den vel ha en viss berettigelse der, før den nye sorten *N × G 250/42 (Voll)* kan overta plassen etter den.

Hird som særlig var anbefalt under ekstreme legdeforhold, er det vel mindre behov for nå da det er andre stråstive sorter å velge iblant.

Kytö kan ennå ha en viss aktualitet på næringsrik moldjord og myr, først og fremst i kystbygdene.

Bambu er også en meget bra sort som kan høve litt oppover dalene og ute ved kysten.

Når en kommer til de mer typiske kornbygder, særlig de indre flatbygder som kan by den største sommervarme, så er det nokså mange sorter å velge mellom. *Både N × G 250/42 (Voll) og Bambu kan godt nyttes her, så får en skuren unna i rimelig tid om høsten.* Men her er en også kommet inn på det typiske dyrkningsområde for *Strind*. Særlig gjør den seg godt på næringsrik leirjord. Under gode klimaforhold høver også *Trond* som er meget follikrik, men en kan ikke ubetinget anbefale den på grunn av dens relativt myke strå.

I grunnen skulle det ikke være behov for å dyrke senere sorter enn de nevnte. Men i de aller beste bygdene kan en nok prøve *Gullregn II* eller *Rygja*, men med en liten risiko. Den første er mest prøvd, men det er grunn til å anta at *Rygja* vil hevde seg vel så bra, særlig fordi den er mer stråstiv. Det er et stort pluss å ta med når en skal gjøre opp i regnskapet.

Sol II er etter forfatterens mening for sen, og *Ørn* er det den rene hasard å dyrke.

I det store og hele er det grunn til å henstille til gardbrukerne å bruke mer tidlige sorter enn de jamt over gjør. Selv om de kanskje i noen år kan få eksempelvis 10 kg mer pr. dekar av en senere sort, så kan en enkelt kaldsommer lage hel omkalfatring i regnskapet, idet en tidligere sort i alle fall ikke slår helt klinkk, selv om den ikke blir fullmoden. Under slike omstendigheter kan den senere sorten stå helt grønn og attpå til fryse bort, hvis det går riktig på tverke. Og så er det *bergingsforholdene*. De kan virke sterkt inn på kvaliteten, og de blir gjerne verre og verre jo senere på høsten en kommer. Det er også en faktor som bør veie tungt ved valg av sort. Ved bruk av skurtresker må det være helt selvfølgelig at en bruker rimelig tidlige sorter, en så sen sort som *Gullregn II* f. eks. må en ikke tenke på å så ut i Møre og Romsdal eller Trøndelag, hvis en har bestemt seg for å høste med skurtreske.

Sammendrag.

Denne melding omhandler forsøk for sammenligning av havresorter. Forsøksfeltene har ligget i Møre og Romsdal, Sør-Trøndelag og Nord-Trøndelag. En del av feltene har ligget på Statens forsøksgard Voll. Forsøkene har gått i årene 1945—1950, men for en del av sortene støtter en seg også litt til forsøkene i den tidligere forsøksperioden 1929—1944 under framstillingen. Disse forsøk er mer utførlig omtalt før (EIKELAND, 3).

I perioden 1945—1950 har sorten *Strind* tjent som målestokk. Den har vært med i 58 forsøk. På feltene har det tilsammen vært med 26 sorter, av dem har 13 sorter vært med også på spredte felter ute i distriktet, mens de andre 13 har vært representert bare på forsøksgardens felter.

De meteorologiske data for månedene mai—september i forsøksperioden viser stort overskott av varme (middeltemperatur + 1,3 °C i forhold til normalen). Også for nedbøren er det overskott (nedbørsum + 12 mm i forhold til normalen). I perioden 1929—1944 er det også en lignende tendens. Det tyder på en langtidsperiode med varmere og mer nedbørrike somrer.

En har beregnet årsikkerheten på Statens forsøksgard Voll for noen av de mer viktige havresortene med tidsperioden 1925—1951 som grunnlag (tabell 3). Den seneste sort *Ørn* har vært helt moden i vel 65 % av årene og helt umoden i 15 % av årene. Den tidligste sort *Nidar II* er den eneste som er 100 % årsikker etter beregningene. Men også sortene *Perle*, *Hein II* og *N × G 250/42 (Voll)* er ganske sikre, helt modne i vel 95 % av årene.

I middel for *alle* forsøk (58) har sorten *Strind* gitt 365 kg korn pr. dekar (1000 m²) og 507 kg halm pr. dekar. Prosent legde var 21. *Strind* brukte 68 døgn fra såing til skyting og 48 døgn fra skyting til modning, tilsammen 116 vekstdøgn (tabell 4).

I forhold til *Strind* ga disse sorter følgende *kornavlinger* pr. dekar: *Kytö* + 18 kg, *Ørn* + 11 kg, *N × G 250/42 (Voll)* + 10 kg, *Gullregn II* + 5 kg, *Bambu* ± 0 kg, *Sol II* ± 0 kg, *Trond* ÷ 5 kg, *Hird* ÷ 13 kg, *Hein II* ÷ 18 kg (statistisk sikkert utslag), *Tor* ÷ 25 kg (statistisk sikkert utslag) og *Perle* ÷ 42 kg (statistisk sikkert utslag). Selv om en også tar hensyn til resultatene i forsøksperioden 1929—1944, så kan en ikke si med sikkerhet hvilken som er follikkest i kornavling i dette forsøksdistrikt av havresortene *Kytö*, *Ørn*, *N × G 250/42 (Voll)*, *Gullregn II*, *Strind*, *Bambu*, *Sol II* og *Trond*. Det er svært sannsynlig at følgende sorter er mindre follikke: *Hird*, *Hein II*, *Tor* og *Perle*.

De største *halmavlinger* ga sortene *Gullregn II*, *Ørn* og *Sol II*, og de minste ga sortene *N × G 250/42 (Voll)*, *Perle*, *Kytö* og *Hein II*.

Disse sortene har vært avgjort *stråstive* i forsøkene: *Strind*, *Hein II* (± 0 %), *Kytö* (÷ 7 %), *Bambu* (÷ 11 %), *Hird* (÷ 12 %) og *N × G 250/42 (Voll)* (÷ 13 %). *Tor* har avgjort vært den mest stråsvake (+ 30 %). Men mindre stråstive har også disse vært: *Gullregn II* (+ 17 %), *Sol II* (+ 13 %), *Perle* (+ 13 %) og *Trond* (+ 12 %).

I *tidlighet* var det stor skilnad sortene imellom. Sene sorter var: *Ørn* (+ 6 døgn), *Gullregn II* (+ 3 døgn) og *Sol II* (+ 3 døgn). Av samme tidlighet som *Strind* var: *Trond* (± 0 døgn), *Kytö* (± 0 døgn), *Tor* (÷ 1 døgn) og *Hird* (÷ 1 døgn). Disse sorter var avgjort tidligere: *Bambu* (÷ 2 døgn), *N × G 250/42 (Voll)* (÷ 4 døgn), *Perle* (÷ 5 døgn) og *Hein II* (÷ 6 døgn). *Kytö* utmerket seg spesielt ved å skyte hele 4 døgn før *Strind*, mens den likevel ikke nådde modning før på samme tid som *Strind*.

På *forsøkgårdens* felter (tabell 5) har Ørn og Trond vært de mest folllrike sortene: Ørn + 24 kg (statistisk sikkert utslag) og Trond + 22 kg. Når det gjelder tidlighet er særskilt å merke at *Nidar II* har vært ekstremt tidlig (\div 13,1 døgn). Den var ikke med på spredte felter.

Kornkvaliteten er bestemt bare på forsøkgårdens felter. Strind hadde hl-vekt = 51,4 kg, 1000-kornvekt = 35,0 g, skallprosent = 25,0, prosent avskallede korn = 4,0. De fleste sorter hadde bedre hl-vekt enn Strind. Dårligst hadde avgjort Tor (\div 1,9 kg). Sorten Trond var ekstremt storkornet, 1000-kornvekt (+ 9,0), mens Perle hadde lågest 1000-kornvekt (\div 5,3). Tor var meget tykkskallet (+ 4,1 %). Stor skallprosent hadde også Perle (+ 1,7 %). Særlig tynnskallet var sortene N \times G 250/42 (Voll) (\div 1,8 %) og den gamle Gullregn (\div 2,2 %). Den tynnskallede sorten Ørn hadde mest av avskallede korn (+ 4,3 %).

Det er foretatt *varians- og korrelasjonsberegninger av kornavlingene* for enkelte sorter for å se om de reagerer ulikt (tabellene 8 og 9). For å få med sorter med felles felter har en delt inn i 7 ulike grupper, Strind er med i alle. For gruppen *Strind, Tor, Perle, Hird 1935—1946* finner en at Strind og Hird er mer overlegne overfor Tor og Perle jo bedre den midlere kornavling for sortene er. De to første er altså tydelig mer kravfulle enn de to siste. Uten at det er full signifikans overalt, tyder det likevel på at både værforhold fra år til år og rent lokale forhold (mer eller mindre vekstkraftig jord) er medvirkende årsaker. For gruppen *Strind, Trond 1945—1950* finner en intet som tyder på at sortene reagerer ulikt. For gruppen *Strind, Perle 1945—1950* finner en som ovenfor at Strind er tydelig mer kravfull enn Perle. For gruppen *Strind, Gullregn II 1945—1950* finner en intet som tyder på at sortene reagerer ulikt. For gruppen *Strind, Perle, Hein II, Bambu 1947—1950* er det tendens til at både Bambu og til en viss grad Hein II er mer overlegne overfor Perle jo bedre vekstforhold det er. Men materialet er lite omfattende, så resultatene er ikke helt å lite på. For gruppen *Strind, Trond, Ørn, Sol II, Gullregn II 1947—1950* er alle utslag langt fra signifikans og dermed lite å rette seg etter. For gruppen *Strind, Perle, Hein II, Bambu, N \times G 250/42 (Voll) 1947—1950* (særlig oppført med henblikk på sorten N \times G 250/42 (Voll)) finner en at N \times G 250/42 (Voll) reagerer mer som Strind og Bambu. I forhold til Perle og kanskje også til Hein II vil N \times G 250/42 (Voll) være forholdsvis bedre jo større avling det blir.

For sortene *Perle og Strind* er undersøkt om *temperatur og nedbør i 5 ulike faser av veksttiden har noen innflytelse på kornavling og ulike kvalitetsegenskaper hos kornet*. Det er undersøkt bare for rettlinjert korrelasjon, og det er bare i svært få tilfelle en finner utslag som tilsynelatende er signifikante, og av de få må en regne med at noen skyldes rene tilfeldigheter. Noen beregninger for å undersøke om det forekommer korrelasjon med krumme regresjonslinjer (som det trolig til dels er) har en ikke foretatt.

Det er foretatt beregninger for å undersøke om det er *korrelasjon mellom visse verdienskaper hos sortene Perle og Strind* (tabell 10 og 11). Hos Perle er det positiv korrelasjon mellom *hl-vekt og 1000-kornvekt*, men ikke hos Strind, selv om tendensen går i samme retning. Hos Strind er det negativ korrelasjon mellom *hl-vekt og skallprosent*, men ikke hos Perle, selv om det er tendens i samme retning. Hos Perle er det negativ korrelasjon mellom *hl-vekt og prosent avskalling*, hos Strind er det ingen slik tendens. Mellom *hl-vekt og vannprosent* finner en ingen tendens hos noen av sortene. Hos Perle er det negativ korrela-

sjon mellom *legdeprosent* og *hl-vekt*, men ikke hos Strind, selv om det er tydelig tendens i samme retning.

Hos Strind er det negativ korrelasjon mellom *1000-kornvekt* og *skallprosent*, men ikke hos Perle, selv om det er tendens i samme retning. Hos Strind er det meget sikker negativ korrelasjon mellom *skallprosent* og *prosent avskalling*, hos Perle er det ikke sikker korrelasjon, men tendens i samme retning.

Følgende sorter bør komme på tale å dyrke i distriktet: *Nidar II* høver mot dyrkingsgrensene for havre og på sen, frostlendt myrjord. *Hein II* høver i lågereliggende fjellbygder og oppover dalene, hvor en ikke trenger en så tidlig sort som *Nidar II*. *N × G 250/42 (Voll)* høver særlig oppover dalene og ute ved kysten, men også i flatbygdene, hvis en ønsker en sort som modner tidlig. Sorten høver både på fastmark og myr. Sorten bør ha muligheter ved høsting med skurtresker. *Ymer* høver i kystbygdene, men bør vel avløses av *N × G 250/42 (Voll)*. *Kytö* høver på næringsrik moldjord og myr, først og fremst i kystbygdene. *Bambu* høver oppover dalene og ute ved kysten, og i flatbygdene der en ønsker noenlunde tidlig modning. *Strind* høver over flatbygdene og for øvrig på steder med gunstige klimaforhold. *Gullregn II* og *Rygja* høver bare i bygdene med de varmeste somrene, og ikke under noen omstendighet under forhold hvor høstingen skjer med skurtresker.

Summary.

Experiments with Oat Varieties 1945—1950.

BY LORENS H. BRUN

This report deals with experiments conducted for the purpose of comparing various oat varieties. The experiments were made in the years 1945—1950 in the counties of Möre and Romsdal, South Trøndelag, and North Trøndelag.

During the experimental period, 26 different varieties were tested. Out of these, 13 were tried at the experiment station only, whereas the other 13 were tried in local experiments as well. Some of the varieties have been produced at the experiment station Voll, the remaining being from other Norwegian experiment stations or from plant breeding institutions abroad. Seven Swedish varieties and one Finnish variety were included.

For some of the oat varieties (Table 3) the yearly reliability was calculated for conditions such as those existing at the state experiment station Voll. The only variety which was 100 % reliable every year was *Nidar II*. However, in the case of the varieties *Perle*, *Hein II*, and *N × G 250/42 (Voll)* the calculated yearly reliability was fully 95 %. For the variety *Örn* which was the latest-ripening variety included, a yearly reliability of 65 % was calculated. It should be noted that 6-rowed barley varieties are 100 % reliable every year (at this place). The state experiment station Voll is located near Trondheim, 127 m above sea level. During the growing period May—September the mean temperature is 10.5 °C., the mean total precipitation being 326 mm. In parts of the experimental area the conditions for ripening are somewhat more favorable than at the experiment station.

As the experimental area is extremely variable with respect to climate, there is a need for several varieties with varying degrees of earliness. The

following varieties can be recommended for the experimental area (given in order of decreasing earliness): *Nidar II*, *Hein II*, *N × G 250/42 (Voll)*, *Ymer*, *Bambu*, *Kytö*, *Strind*, *Rygja*, *Gullregn II*.

On an average for 58 experiments the check variety *Strind* gave 365 kg grain per decaare (1000 m²). The other varieties were used in considerably fewer experiments. It is positively significant that with regard to grain yield the varieties *Ymer*, *Hein II*, and *Nidar II* were inferior to *Strind* and the other varieties mentioned above. However, no statistical significance could be established as to the highest grain-yielding variety among *Strind* and the other varieties (Tables 4 and 5).

Among the varieties mentioned above, *Gullregn II* had the weakest straw in this experimental area. Averagely for 58 experiments *Strind* had a lodging percentage of 21. Considered in relation to this figure, the other varieties had the following percentages of lodging. *Nidar II*: + 4; *Hein II*: ± 0; *N × G 250/42 (Voll)*: ÷ 13; *Ymer*: ± 0; *Bambu*: ÷ 11; *Kytö*: ÷ 7; *Rygja*: ÷ 16; *Gullregn II*: + 17.

As regards earliness it should be noted that according to the experiments, *Nidar II* ripened 13 days before the check variety *Strind*, which in turn ripened 3 days before the well-known variety *Gullregn II*. The varieties *Hein II* (÷ 6 days as compared with *Strind*) and *N × G 250/42 (Voll)* (÷ 4 days as compared with *Strind*) were rather early varieties also.

Calculations of variance and correlation have been undertaken for some varieties in order to ascertain whether they respond differently to varying conditions (Tables 8 and 9).

In the case of the varieties *Perle* and *Strind*, an investigation was made as to a possible effect of temperature and precipitation during 5 different phases of the growing period upon the grain yield and the quality properties of the grain. However, the results showed only very slight linear correlation. No calculations have been made to find out whether any correlation exists that may be illustrated by curved regression lines.

With the same two varieties, *Perle* and *Strind*, an investigation was moreover made regarding a possible correlation between certain valualational properties, mostly qualitative grain properties (Tables 10 and 11).

Litteratur.

1. BRUN, L. H.: 1951. Forsøk med vårkveitesorter 1935—1948 og forsøk med vårkornsorter 1936—1948. Melding nr. 31 fra Statens forsøksgard Voll.
2. EIKELAND, H. J.: 1938. Nye foredla havre- og byggsortar frå forsøks garden Voll. Melding fra Statens forsøksgård på Voll 1937.
3. EIKELAND, H. J.: 1948. Forsøk med havresortar. Melding fra Statens forsøksgård på Voll 1944—45.
4. GLÆRUM, O.: 1915. Sortforsøk med havre. Beretning om Statens forsøksgaard paa Vold 1913.
5. HERNES, O.: 1951. Sortforsøk med havre i Hedmark og Oppland. Melding nr. 44 fra Statens forsøksgard Møystad.
6. HOVD, A.: 1941. Korndyrking på myr. Forsøk på Mæresmyra 1921—1939. Melding frå Det norske myrselskaps forsøksstasjon på Mæresmyra 1939 og 1940.
7. LINLAND, D.: 1938. Jøtul, en ny grønnfôr havre. Melding fra Statens forsøksgård på Forus 1937.
8. LØVØ, P. J.: 1921. Sortforsøk med havre. Beretning om Statens forsøksgård på Voll 1920.

9. LØVØ, P. J.: 1923. Nidarhavren (Voll 137). Beretning om Statens forsøksgård på Voll 1922.
10. LØVØ, P. J.: 1929. Sortforsøk med havre. Beretning fra Statens forsøksgård på Voll 1928.
11. LØVØ, P. J.: 1932. Sammenligning av havresorter. Beretning fra Statens forsøksgård på Voll 1929—30.
12. OPSAHL, B.: 1950. Forsøk med havresortar. Melding nr. 29 frå Statens forsøksgård Forus.
13. SAKSHAUG, B.: 1927. Sammenligning av havresorter. Beretning fra Statens forsøksgård på Voll 1926.
14. VIK, K.: 1920. Undersøkelser over endel faktorer som har innvirkning paa rumvekten hos kornvarer. 4. Meddelelse fra Landbrukshøiskolens kornforsøk.
15. VIK, K.: 1940. Havresortsforsøk på forsøksgården Vollebekk og 70 spredde felter 1932—1938. 49. Årsmelding om Norges Landbrukshøgskoles Åkervekstforsøk.
16. WALLER, E.: 1943. Svalöfs Solhavre II. Årsbok, Allmänna Svenska Utsädesaktiebolaget, Svalöf, 1943.
17. ØVERBY, G.: 1937. Kvalitetsundersøkelser av grynhavre. Meldinger fra Forsøksavdelingen ved Statens Kornforretning. Nr. 3.
18. ÅKERMAN, Å.: 1936. Havreforädling och havresorter. Svalöfs Örnhavre. Årsbok, Allmänna Svenska Utsädesaktiebolaget, Svalöf, 1936.

SORTFORSØK MED ERTER PÅ VOLLEBEKK FORSØKSGÅRD 1945—1952.

*Variety Trials with Field Peas at Vollebekk Experimental Farm.
1945—1952.*

AV ERLING STRAND

INN­HOLD

	Side
1. Forsøkene­s omfang og utførelse	279
2. Vær og vekst i forsøksperioden	280
3. Sorter som er prøvd i forsøkene	283
4. Resultater av forsøkene	284
Gjennomsnitt­resultater for sortene	284
Ertesortene­s krav til været	286
Ertesortene­s veksttid i forhold til aktuelle kornsorter	288
Valg av sorter	289
5. Sammendrag	290
6. Summary	291
7. Litteratur	291

1. *Forsøkene­s omfang og utførelse.*

Denne meldingen omfatter sortforsøk med jordbruk­serter i reinbestand utført på forsøks­gården Vollebekk i årene 1945—52, i alt 8 år.

I den forrige meldingen om forsøk med erter utført ved dette institutt (9) behandlet Vik ertedyrkingens problemer på Sør-Østlandet meget inngående. Ertene ble i de nevnte forsøk dels dyrket i reinbestand og dels i blanding med korn. Ertesortene­s reaksjon ovenfor og krav til været og andre vekstfaktorer ble likeledes behandlet på grunnlag av det materiale som er samlet siden erteforsøkene tok til på Vollebekk i 1898. I den meldingen som nå utgis, omtales derfor bare resultatene for nyere sorter jamført med eldre i de 8 år forsøksperioden omfatter. I den ut­strekning forsøks­materialet gjør det mulig, er det dessuten forsøkt å belyse de nyere sorters krav til vær og vekst­vilkår.

Alle forsøkene i årene 1945—52 ble utført på forsøks­gården Vollebekk. På spredte felter ble det ikke utført forsøk med erter i perioden, fordi det har vært liten interesse for slike forsøk i de seinere år. Arealet av erter innen forsøks­området (Østfold, Akershus, Vestfold og de lågere bygder i Buskerud

og Telemark), i alt ca. 2500 da, er riktignok beskjedent i forhold til arealet av andre vekster, men det utgjør noe over halvparten av det samla areal av ertter som dyrkes i reinbestand til modning her i landet.

På Vollebekk ble ertene dyrket etter vårhvete i 5 år, etter poteter i 2 år og etter 3. års eng i ett år. Jordarten på de skiftene hvor ertefeltene lå, er moldrik middels stiv moreneleir med vekslende innhold av sand og grus. Gjødslinga var i gjennomsnitt 8 kg salpeter, 27 kg superfosfat og 23 kg kaliumgjødsel (33 %) pr. da. Jordanalyser utført i 1948 for de skiftene der ertene ble dyrka, viste disse gjennomsnittstall:

Moldinnhold (glødetap)	8,9 %
Jordreaksjon (pH)	6,0 %
Fosfattilstand (L-tall)	6,0 %
Kaliumtilstand (M-tall)	8,7 %

På forsøksgården blir ertene sådd først om våren. Såtida i de 8 årene varierte fra 29. april til 9. mai med 4. mai som gjennomsnitt. Såmengdene var fra 16 til 30 kg pr. da etter frøstørrelse og veksttid. Ved berekning av såmengdene for de enkelte sorter er det i de siste år gått ut fra at det trengs

160 spiredyktige frø pr. m ² av tidlige	sorter (< 1300 d ° C)
150 —»— » » » halvtidlige	» (13—1400 d ° C)
140 —»— » » » halvseine	» (14—1500 d ° C)
130 —»— » » » seine	» (> 1500 d ° C)

til å gi høvelig tett plantebestand på den jordtype (middels stiv leirjord) som forsøkene lå på. Det er dog ikke brukt mindre såmengder enn 15 kg pr. da, fordi de småfrøete sortene vanlig har spinklere planter som krever liten vokseplass. De tall for spiredyktige frø pr. m² som er nevnt ovenfor, bygger dels på svenske oppgaver (4), dels på såmengdeforsøk utført av VIK (8) og dels på bestemmelse av antall planter i bestand som er vurdert til å ha hatt høvelig tetthet. Egentlig er det *rismengden* og noen i utstrekning sortenes voksemåte som bestemmer den mest høvelige plantetetthet. Men da det er en sterk sammenheng mellom rismengde og veksttid, for disse sorter $r = + 0,89^{***}$, er vekstida eller retttere sagt varmesummen brukt i stedet, fordi denne varierer mindre enn sortenes rismengde. De såmengdeforsøk med ertter som er utført ved Åkervekstforsøkene (8) viser dessuten at såmengdene kan variere en god del uten at nettoavlingene endres nevneverdig. Noen stor nøyaktighet ved beregningen av såmengdene er derfor ikke nødvendig.

Ertefeltene ble radsådd, og størrelsen av høsterutene var 18—26 m². I de første 6 år ble ertefeltene lagt an etter rekkemetoden med målestokk, og i de to siste årene etter en square lattice plan. Det er vanlig brukt 3 samruter.

2. Vær og vekst i perioden.

Tabell 1 viser temperatur og nedbørsforhold på Ås i forsøksperioden.

Det går fram av tabellen at temperatur og nedbør vekslet sterkt i perioden. Det er kjent fra Viks undersøkelser (8,9) at ertene stiller nokså bestemte krav til været og da særlig til nedbørsmengdene, hvis de skal gi store og kvalitativt gode avlinger. I denne forsøksperioden var frøavlingene for 6 sorter 42 kg pr. da lågere enn i forrige perioden. Dette skyldtes særlig 3 av årene som var

Tabell 1. Temperatur og nedbør på Ås i forsøksperioden.

År	Gjennomsnittstemp. C° for:					Sum nedbør i mm for:				
	Mai	Juni	Juli	Aug.	Mai-Aug.	Mai	Juni	Juli	Aug.	Mai-Aug.
1945	9.7	14.3	17.8	17.7	14.9	96	90	41	38	265
1946	11.1	13.0	17.0	14.3	13.9	43	140	42	153	378
1947	13.6	16.3	18.0	19.4	16.8	3	20	50	0	73
1948	11.3	14.0	17.1	14.6	14.3	66	81	76	145	368
1949	11.2	14.8	18.2	15.0	14.8	84	57	32	74	247
1950	11.7	14.4	15.8	15.8	14.4	36	106	72	213	427
1951	9.4	14.2	15.1	15.1	13.4	19	56	54	263	392
1952	10.3	12.4	16.1	14.3	13.3	53	63	84	86	286
Gj.sn 1874—	11.0	14.2	16.9	15.8	14.5	50	77	56	122	305
1944	9.6	14.2	16.3	14.6	13.7	51	54	83	98	286
Avvikelse	+ 1.4	0	+0.6	+1.2	+0.8	—1	+23	—27	+24	+19

ugunstige for ertene. I 1947 var det altfor tørt hele sommeren, og erteavlingene ble bare 99 kg pr. da. I 1950 og 1951 var *fordelingen* av nedbøren uheldig for ertene. Ertene vil helst ha en nedbørsrik forsommer og forholdsvis tørr etter-sommer. I 1951 var nedbørsfordelingen den omvendte av dette, og i 1950 ble den samla nedbørmengde, i alt 427 mm, for stor for ertene. Sett fra et forsøks-synspunkt var imidlertid værforholdene mer ideelle. Det er sjelden at både ekstremt låge og høge nedbørmengder og svært ulik fordeling av nedbøren i veksttida forekommer i løpet av et såpass kort tidsrom som 8 år. Da ertene reagerer sterkt for ulikt store nedbørmengder og mindre for temperatur-variasjoner, danner dette fåårige materiale et godt grunnlag for vurderingen av de nyere sorters krav til været og til hvor de enkelte med størst fordel kan dyrkes. Disse forhold er nærmere diskutert side 288.

3. Sorter som er prøvd i forsøkene.

Skisse I viser ertesortenes avstamning og innbyrdes slektskap. Tabell 2 gir ytterligere en del opplysninger om sortene. Foruten sortenes avstamning er det tatt med av hvem og hvor sortene er foredlet, fra hvilke år de ble tatt med i forsøkene på Vollebekk og når og hvor de er markedsført. Den siste rubrikken i tabellen viser til litteratur hvor sortene er omtalt tidligere. For landsortene har det ikke vært mulig å skaffe opplysninger om alle disse forhold.

Alle ertesortene i tabell 2 er av varieteten *pachylobum* (Alefeld) og har stivelsesrike frø. De 5 første sortene har slette, runde frø av *gul* farge (vanlig kokert). De 2 neste har slette, runde, *grønne* frø. De 8 siste sortene i tabellen er *gråerter*, som har frø av nokså forskjellig utseende. De har enten runde trinne eller bulkete frø. Fargen er enten ensfarget lys grå-grønn til mørk blå eller den kan være marmorert lys brun eller gråblå. Sammenstillingen i tabell 3 gir en oversikt over disse frøkarakterer for sortene av gråert. Alle gråerter har det til felles at de blir mørke ved koking.

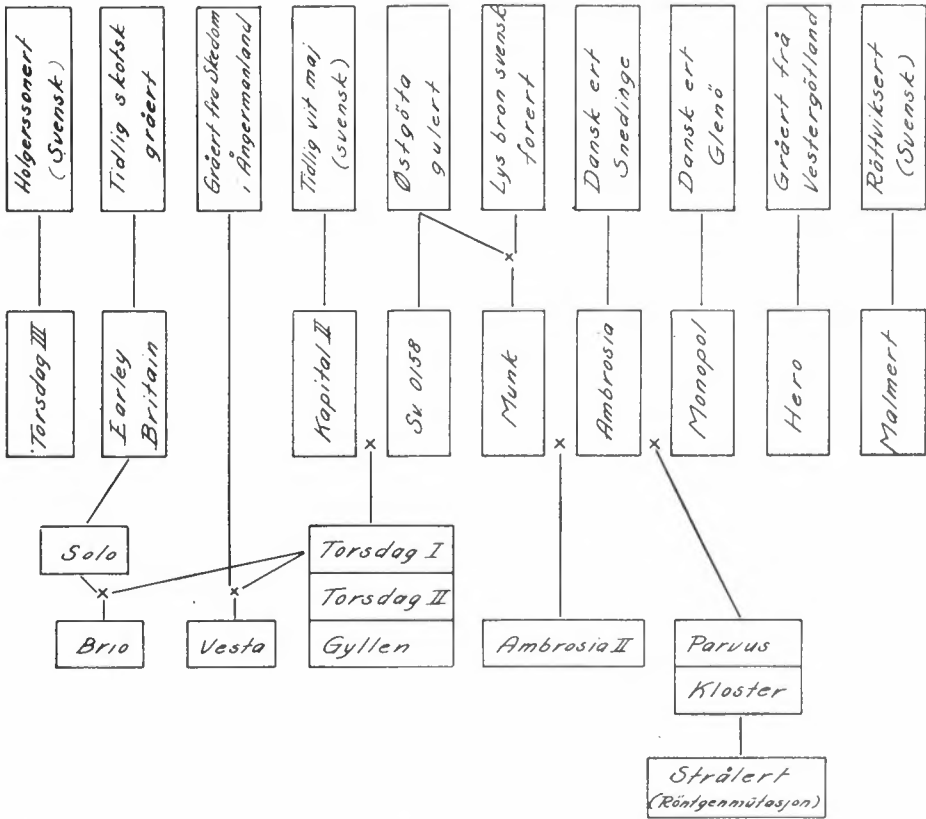
Tabell 2. *Opplysninger om ertesorter som er prøvd i forsøkene.*

Sorter:	Foredringssted og foredlere	Avstamning:	Hvor og når markedsført	Med i forsøkene på Vollebakk:	Hvor omtalt og beskrevet bl. a. 1)
Kloster	Weibullsholm Växtförädlingsanstalt (F. Nilsson, E. Åkerberg og O. Gelin)	Monopol × Ambrosia	Sverige 1945	1947	
Torsdag III	Sveriges Utsædesforening (R. Torsell)	Linje av Holgerssonärt	Sverige 1950	1949	15.
Ambrosia II	Weibullsholm Växtförädlingsanstalt (B. Kajanus, S. O. Berg og F. Nilsson)	Munk × Ambrosia I	Sverige 1933	1933	9. II.
Torsdag II	Sveriges Utsædesforening (H. Tedin, Svalöf)	Kapital II × linje 0158 av Østgöta gulärt Gulert fra Onsrud i Ullensaker	Sverige 1931	1933	3. 9.
Onsrud	Landsort	Mansholt kortstrået grøn × Heimeemann's Verbote Grønert fra Ringenrike	Norge fra 1880 åra Holland 1929	1910 1937	8. 9 9.
Mansholt	R. J. Mansholt, Westpolder, Nederland		Norge, tidspunkt ukjent	1904	8. 9
Ringeriks gr.ert W 541	Landsort Weibullsholm Växtförädlingsanstalt (F. Nilsson, E. Åkerberg og O. Gelin)	Monopol × Ambrosia ²⁾	Ikke markedsført	1950	
Parvus	Weibullsholm Växtförädlingsanstalt (B. Kajanus, F. Nilsson og E. Åkerberg)	Monopol × Ambrosia	Sverige 1938	1947	12.
Brio	Sveriges Utsædesforening (J. Rasmusson og R. Torsell)	Torsdag I × Solo	Sverige 1948	1950	14.
Hero	Sveriges Utsædesforening (E. Waller)	Linje av landsort fra Västgrötaland	Sverige 1937	1945	10.
Norsk gråert	Landsort	Landsort av norske gråert	Norge, tidspunkt ukjent	1910	9.
Malmert	Sveriges Utsædesforening (G. Nilsson, Svalöfs Värmlandsfilial)	Linje av Rattviksärt	Sverige 1941	1946	6. 7
Vesta	Sveriges Utsædesforening (G. Ericsson, F. Nilsson og E. Åkerberg)	Torsdag I × Skedom	Sverige 1946	1946	13.
Atomert	Direktør V. Paulsen, Grenaa	Ertetro i gulluppin	Danmark	1949	5.
Førvikke	Vanlig handelsvare				

1) Tallene viser til litteraturlisten

2) Opplysningene meddelt av forrådsleder O. Gelin, Weibullsholm.

Skisse I. Ertesortenes avstamning og innbyrdes slektskap.



Tabell 3. Beskrivelse av frø for de undersøkte sorter av græert.

Sort	Frøtype e. Tedin	Genetisk formel	Frøfarge, frøform etc.
W 541	Punctatum	A I F m pl	Grå-grønne med svake fiolette prikker. Noe bulka frø, Lyst frøfeste.
Parvus	Punctatum	A I F m pl	Grå-grønne med svake fiolette prikker. Noe bulka frø. Lyst frøfeste.
Brio	Immaculatum	A I f m pl	Ensfarga grå-grønne, bulka frø. Lyst frøfeste.
Hero	Maculosum	A I f M pl	Brøne, marmorerte, noe bulka frø. Lyst frøfeste.
Norsk græert	Punctatum bl. med Unicolor	A I F m Pl A I f m Pl	Trinne, grå-grønne med fiolette prikker eller ensfarga mørke blå. Mørkt frøfeste.
Malmert	Punctatum	A I F m Pl	Trinne, grå-grønne med fiolette prikker. Mørkt frøfeste.
Vesta	Immaculatum	A I f m pl	Ensfarga grå-grønne, bulka frø. Lyst frøfeste.
Atomert	Immaculatum	A I f m pl	Ensfarga grå-grønne, bulka frø. Lyst frøfeste.

4. Resultater av forsøkene.

Gjennomsnittsresultater for sortene. Resultatene av forsøkene er stilt sammen i tabell 4. Av plasshensyn er ikke hovedtabellen med alle enkeltdata tatt med. Den oppbevares ved Åkervekstforsøkene. For de sorter av gulert som ikke var med i forsøkene alle år, er resultatene bereknet med Onsrud som målestokk. For gråerter er gjennomsnittet av Hero og Norsk gråert brukt som målestokk.

Tabellen viser at av gulerter ga *Kloster* størst frøavling. Nær opp mot denne i frøavling kommer *Torsdag III*, som bare er prøvd i 4 år. Et godt stykke under disse kommer *Ambrosia II*, *Torsdag II* og *Onsrud*. Til tross for at flere av sortene ga vesentlig større frøavling enn Onsrud, er det bare for *Ambrosia II* at meravlingen er signifikant. Når de enda større meravlinger som *Kloster* og *Torsdag III* ga i forhold til Onsrud, ikke er signifikante, kommer det dels av at de er prøvd i kortere tid, henholdsvis 6 og 4 år, og dels av at begge har andre krav til været enn Onsrud. Det bevirker at de varierer mer fra år til år i forhold til målestokksorten. Overlegenheten for *Kloster* og *Torsdag III* over Onsrud i tabell 4 er rimeligvis noe større enn den vil bli i gjennomsnitt for et lengre tidsrom, fordi de to risfattige og nedbortålende sortene har klart seg forholdsvis best ved de større enn normale nedbørmengder som det var i forsøksårene. Dette forhold gjelder mindre for *Kloster* enn for *Torsdag III*, som ikke var med i forsøkene i det ekstremt tørre år 1947. Onsrud har størst rismengde av alle prøvde sorter. Dette er en ulempe ved dyrking til modent frø, men det gjør den konkurransedyktig med de beste sorter av gråert til grønnfôr. Evnen til å døyve ugras er bedre når rismengden er stor.

Da det kreves nokså ulike såmengder av de forskjellige ertesortene, er det i tabellen tatt med en kolonne for nettoavling. Det er reknet med 40 % mer såfros enn det som virkelig ble brukt. Det tilsvarer omtrent forskjellen mellom pris til produsent og såkornforretningenes utsalgspris på erter opparbeidet til såvare. Da det trengs mindre såmengder av de småfrøete sortene, blir disse mer fordelaktige i forhold til de storfrøete etterat såfros er trukket fra, men det er bare i et par tilfelle at dette endrer rekkefølgen av sortene ordnet etter avtakende frøavling.

Torsdag III og *Kloster* er mest storfrøet av gulertene. *Torsdag II* kommer i en mellomstilling, og *Ambrosia II* og *Onsrud* har forholdsvis små frø. Alle de her omtalte sorter av gulert har runde frø med jevn overflate. Hl-vekten er derfor praktisk talt lik for alle. Det er heller ingen stor forskjell på sortene når det gjelder evnen til å holde seg oppreist under veksten, men det er en tendens til at de forholdsvis risfattige sortene, *Kloster* og *Torsdag III*, klarer seg bedre enn de øvrige. Mellom den tidligste (*Torsdag III*) og seineste (*Onsrud*) av gulerter er det 8 dagers skilnad i veksttid. Denne forskjell kan bety mye, særlig når sortene dyrkes i blanding med korn. Det er da viktig at ertene og kornet blir modent samtidig. Ellers kompliserer ikke veksttida sortsvalget av gulert, slik som det oftest er tilfelle med korn, fordi de tidligste sortene også er de mest yterike.

Av grønne erter er bare prøvd 2 sorter, *Mansholt* og *Ringeriks grønnert*. Av disse ga *Mansholt* størst frøavling, og den har større og mer jevnstore frø enn *Ringeriks grønnert*.

De 8 sortene av gråert, som er prøvd i forsøkene, er det større forskjell på, både med omsyn til dyrkingsverdi og utscende av frøet. *Parvus* ga i gjennomsnitt for de 6 år den er prøvd høgest frøavling av de markedsførte sorter.

Tabell 4. Resultater av sortsforsøk med ertler på Vollebekk forsøksgård
1945—52.

Sorter	Tidsrom	Dager fra såing til		Prosent legde	Hl-vekt kg	1000 fro veier g	Fro i prosent av lo	Kg pr. da.		Så-mengde kg pr. da.	Froavling fratrukket (såfro — 40%)	
		Blomstr.	Modning					Fro	Ris			
Gule ertler												
Kloster	1917—52	53	98	64	79.6	182	41.4	189	267	25	154	
Torsdag III	1949—52	52	96	66	79.9	191	42.2	184	252	29	143	
Ambrosia II	1945—52	55	100	73	80.1	137	34.6	153	287	19	126	
Torsdag II	1945—52	51	99	70	79.7	166	34.9	145	269	23	113	
Onsrud	1945—52	60	104	73	79.8	136	31.8	143	306	18	118	
Grønne ertler												
Mansholt	1945—52	59	102	68	80.0	143	35.7	155	279	20	127	
Ringierks gr. ertler	1945—52	56	100	62	80.3	116	35.0	139	258	16	117	
Grå ertler												
W 541	1950—52	52	98	67	77.5	233	45.3	204	246	33	158	
Parvus	1947—52	53	96	69	76.7	186	43.0	195	259	28	156	
Brio	1950—52	51	99	73	77.3	241	40.8	174	252	34	126	
Hero	1945—52	58	103	71	78.1	210	38.7	167	265	27	129	
Norsk gråert	1945—52	61	102	68	81.2	90	34.8	138	253	15	117	
Malmert	1946—52	58	98	67	81.3	93	34.2	130	250	15	109	
Vesta	1946—52	46	89	75	78.9	127	36.6	113	196	20	85	
Atomert	1949—51	76	111	80	79.3	106	25.8	110	327	15	89	
Forvikke	1945—51	62	108	83	81.6	46	34.9	165	308			

W 541 ga ellers i de 3 år den ble prøvd 9 kg frø mer pr. da. Disse to sortene følges nøye i avlingsvariasjoner fra år til år, og har derfor rimeligvis nokså like krav til vekstvilkårene, men W 541 ser ut til å ha noe høyere spesifikk avkastningsevne enn Parvus.

Parvus ga 28 kg frø pr. da mer enn Hero og 57 kg mer enn Norsk gråert. Begge disse forskjellene er statistisk sikre. Parvus representerer derfor et betydelig framskritt i avkastningsevne. Parvus har middels store frø. Det er en fordel, iallfall for førorter, at frøene ikke er for store, fordi mindre frø krever tilsvarende mindre såmengder. W 541 og Parvus har likesom Brio, Hero og Vesta bulka frø og derfor lågere hl-vekt enn sorter med helt runde frø.

Brio er en forholdsvis ny sort som bare er prøvd i 3 år. Den har særs store frø. De resultater som til nå er oppnådd med den, tyder ikke på at den har noen fordelere framfor de to først nevnte.

Norsk gråert og *Malmert* er nokså like i de fleste egenskaper. Norsk gråert ga 8 kg frø pr. da mer enn *Malmert*, men den siste er 4 dager tidligere.

Vesta er en ekstremt tidlig gråert. Den ga, rimeligvis av denne grunn, små avlinger på Vollebekk, men den er sikkert verd å prøve der veksttida er kort. I nordsvenske forsøk (1, 13) har den vært klart overlegen overfor sorter med samme veksttid.

Atomert er svært sein og ga liten frøavling. Det er tydelig at den ikke fant seg til rette med værforholdene på Vollebekk. Den er for øvrig ikke undersøkt nærmere, da den er av liten interesse her.

Forvikke (vanlig handelsvare) var med i forsøkene til jamføring med ertene. Vikken ga frøavlinger som en middels god gråert, men rismengden er større, slik at loavlingen ble større enn for ertene.

Ertesortenes krav til været. Ertesortenes krav til været og vekstvilkårene for øvrig er behandlet av VIK (8, 9) for de sorter som var med i forsøkene til og med 1944. Etter den tid er det kommet til flere nye sorter som er lite kjent i Norge, ikke bare når det gjelder avkastningsevne, men også med omsyn til krav til vekstvilkårene. Denne forsøksperioden omfatter bare 8 år og flere, nyere sorter er bare forsøkshestet i 3—6 år. Dette er lite for vurderingen av sortenes klimakrav, men ertene gir kraftige og klare utslag for ulike værforhold, og været varierte som tidligere nevnt mye fra år til år i perioden. Det materiale som foreligger, er derfor nyttet så langt råd er for å skaffe opplysninger også om disse forhold.

VIK (8, 9) fant at ertene ikke var så nøye på temperaturen for å gi store og kvalitativt gode avlinger, når unntas at gulertene ikke måtte ha det for kjølig i modningstiden. Det samme gjelder de nyere sorter som er undersøkt i denne periode. Vik fant likeledes at nedbøren er viktigst for erteavlingenes størrelse og kvalitet, og han framhever at mye nedbør i modningstida nedsetter avlingene både kvantitativt og kvalitativt. Det samme gjelder nok også for de sorter som er undersøkt her, men det er tydelig at de nye risfattigere sorter både krever og tåler mer nedbør enn de eldre. Det betyr at de nye ertesortene med større hell kan dyrkes i reinbestand utenfor det egentlige ertedyrkingsområde med forholdsvis tørt klima.

Erteavlingenes avhengighet av nedbøren i mai + juni og juli + august samt av temperaturen i de samme tidsrom er undersøkt. I tabell 5 betyr indeksen for de partielle korrelasjonskoeffisientene:

1. Den undersøkte egenskap (frøavling, frøprosent eller frøstørrelse).
2. Nedbør i mai + juni (ca. såning — blomstring).
3. Nedbør i juli + august (ca. blomstring — modning).
4. Middeltemperatur mai—juni.
5. Middeltemperatur juli—august.
6. Nedbør i mai—august.
7. Middeltemperatur mai—august.

For de fleste sorter faller vekstfasen (såning — blomstring) nøye sammen med månedene mai + juni, og modningsfasen (blomstring—modning) omfatter juli + om lag halvdel av august. For modningsfasen er det likevel brukt temperatur og nedbørsobservasjoner for juli + august, fordi nedbøren i bergingstida også betyr en del for det endelige avlingsresultat. For de karakterer (frøavling, frøprosent etc.) som er undersøkt, er brukt sortenes avvikelser i de enkelte forsøksårene fra eget gjennomsnitt for de år de er prøvd. I tabell 5 er de partielle korrelasjonskoeffisienter for de undersøkte egenskaper og værfaktorene stilt sammen.

Tabell 5. *Nedbørens og temperaturens virkning på erteavlingenes størrelse og kvalitet.*

Nedbør og temperatur	Sammenhengen mellom nedbør og temperatur og:		
	Frøavlinger	Frøprosent	Frøstørrelse
<i>Alle sorter:</i>			
Nedbør mai + juni	$r_{12.345} = +0,96^{**}$	$r_{12.345} = +0,43$	$r_{12.345} = +0,94^{**}$
» juli + aug.	$r_{13.245} = +0,77$	$r_{13.245} = -0,63$	$r_{17.215} = +0,11$
» mai + aug.	$r_{16.7} = +0,97^{**}$		$r_{16.7} = +0,44$
Temp. mai + juni	$r_{14.234} = -0,36$	$r_{14.235} = -0,84$	$r_{14.235} = +0,91^*$
» juli + aug.	$r_{15.234} = +0,57$	$r_{15.231} = +0,40$	$r_{15.231} = +0,76$
» mai + aug.	$r_{17.6} = +0,09$		$r_{17.6} = +0,51$
<i>Differans, gule-grå ertes:</i>			
Nedbør mai + juni	$r_{12.3} = +0,57$	$r_{12.3} = +0,18$	$r_{12.3} = +0,93^{**}$
» juli + aug.	$r_{13.2} = -0,83^*$	$r_{13.2} = -0,86^*$	$r_{13.2} = -0,96^{***}$
<i>Differans, gule-grønne ertes:</i>			
Nedbør mai + juni	$r_{12.3} = -0,14$	$r_{12.3} = +0,35$	$r_{12.3} = -0,02$
» juli + aug.	$r_{13.2} = +0,13$	$r_{13.2} = -0,56$	$r_{13.2} = -0,71$
<i>Differans, grønne-grå ertes:</i>			
Nedbør mai + juni	$r_{12.3} = +0,68$	$r_{12.3} = -0,04$	$r_{12.3} = +0,55$
» juli + aug.	$r_{13.2} = -0,81^*$	$r_{13.2} = -0,82^*$	$r_{13.2} = +0,05$

Tabellen viser at i gjennomsnitt for alle sortene er det for vekstfasen en meget sterk positiv korrelasjon mellom avlingsstørrelse og nedbør. For modningsfasen er også korrelasjonen positiv, men svakere, fordi både små og særs store nedbørmengder er ugunstige. Store nedbørmengder i den siste del av modningsfasen nedsetter avlingene, fordi særlig de risrike sortene tar til å råtne nedenfra samtidig som blomstringen fortsetter. Det er imidlertid forskjell på sortsgruppene og sortene innen disse i denne egenskap. Gule og grønne ertes reagerer nokså likt, men gråertene klarer seg med noe mindre

nedbør i vekstfasen og tåler større nedbørmengder i modningstida uten å ta skade. Disse er derfor best tilpasset værlaget på Sør-Østlandet.

For alle tre grupper gjelder at de risfattigste sortene tåler de største nedbørmengder. Av gulertene reagerer Onsrud, Torsdag II og Ambrosia II ganske likt på nedbøren, mens Kloster og Torsdag III tåler større nedbørmengder i modningstida uten å ta skade. Begge sortene av grønnert reagerer omtrent som Kloster og Torsdag III, men Mansholt ser ut til å like større nedbørmengder også i vekstfasen. Av gråert er Norsk gråert og Vesta mest omtålige for store nedbørmengder i modningstida. Størst nedbørmengder tåler W 541, Parvus, Hero og Brio. Det er ingen merkbar skilnad mellom sorter av gråert med omsyn til reaksjon overfor nedbør i vekstfasen. De enkelte sortenes reaksjon i forhold til hverandre overfor ulike nedbørmengder er vurdert etter korrelasjonen og regresjonen mellom sortenes avlingsdifferanser og nedbørmengder, men tallene er ikke tatt med i tabellen.

Som det går fram av tabellen, har temperaturen liten virkning på størrelsen av ertheavlingene, men det er en tendens til at kjølig vær i vekstfasen og varmt vær i modningstida er gunstig. Det ser ikke ut til å være nevneverdige ulikheter mellom sortsgrupper eller sorter når det gjelder krav til temperatur. Forskjellene i reaksjon overfor temperaturen er derfor ikke bereknet.

Nedbør og temperatur virker også på forholdet mellom fro og ris. Frøprosenten har vært høgest i år med kjølig og forholdsvis fuktig forsommer og tørrere og varmere ettersommer enn normalt. Frøprosenten blir følgelig høgest med mindre nedbørmengder enn de som gir de største frøavlinger. Mellom sortsgruppene og de enkelte sortene innen disse er det om lag samme ulikheter i nedbørsvirkning på frøprosenten som på størrelsen av frøavlingene. Bra nedbørmengder før blomstring er viktig for frøutviklingen (frøstørrelsen). Etter blomstring ser hog temperatur ut til å være viktigere. Opptil middels nedbørmengder er gunstig også i dette tidsrom, men både små og store nedbørmengder hemmer frøutviklingen. Det går igjen også for denne egenskap at de risfattige sortene liker og tåler større nedbørmengder enn de som har stor rismengde.

Virkingen av nedbør og temperatur på hl-vekten er mindre enn på de andre undersøkte egenskaper og er ikke tatt med i tabell 5. Det er dog tendens til at de samme forhold som hemmer frøutviklingen, særlig mye nedbør og kjølig vær i modningstida, også nedsetter hl-vekten.

Ertesortenes veksttid i forhold til aktuelle kornsorter. Når erter dyrkes til modning i blanding med korn, er det viktig at de har om lag samme veksttid som kornsorten. Men en forskjell i veksttid på 2—3 dager mellom erter og korn spiller neppe noen rolle, fordi både erter og korn, særlig havre, modner ujamt.

I tabell 6 er varmesum og veksttid for ertesortene og en del kornsorter stilt sammen. For å få sammenliknbare tall for veksttid er denne på grunnlag av sortenes varmesum (for årene 1945—52) bereknet ved 14,5°C, som er normal temperatur (1874—1950) for 10. mai—20. august, 102 dager. For å lette oversikten er sortene ordnet etter avtakende veksttid.

Det vil gå fram av tabellen at det på grunn av ulik veksttid er vanskelig å dyrke de mest yterike sortene av erter i blanding med de mest yterike sortene av havre, Sol II og Blenda. Derimot passer halvtidlig havre, f. eks. Bambu og toradsbygget bra sammen med de beste ertesortene. Seine sorter av seksradsbygg og tidlige havresorter går også brukbart sammen med de tidlige

Tabell 6. *Varmesum og veksttid for ertesortene jamført med en del kornsorter.*

Erter	Sorter av		Varmesum dogngrader	Veksttid ved 14,5° C, dager
	Havre	Bygg		
(Fôrvikke)			1620	112
	Sol II		1540	106
Onsrud	Gullregn II		1520	105
	Blenda		1520	105
Hero			1510	104
Mansholt			1500	103
Norsk gråert			1480	102
			1480	102
Ambrosia II		Domen	1460	101
Torsdag II			1450	100
Ringeriks grøntert			1450	100
W 541		Ymer	1450	100
			1440	99
Malmert	Bandu		1430	99
			1430	98
Brio			1420	98
Kloster			1420	98
		Herta	1420	98
Parvus			1380	95
Torsdag III			1380	95
	Hein II		1370	94
Vesta	Nidar II		1320	91
		Asplund	1290	89
			1280	88
		Varde	1260	87

ertesortene. Fôrvikke, som sjelden dyrkes til modning her i landet, passer bra sammen med de seinere havresorter til grønnfôr.

Valg av sorter. De forsøk som er omtalt er alle utført på forsøkgården Vollebekk og danner derfor ikke noe sikkert grunnlag for veiledning i valg av sorter på steder med sterkt avvikende jordbunnsforhold og vekstvilkår. Da det imidlertid ikke er utført sortforsøk med erter på spredte felter innen forsøkgårdens distrikt og lite også andre steder i landet, vil det ut fra kjennskap til sortenes veksttid, krav til klima etc. bli nevnt hvor de rimeligvis vil passe best.

Av gulerter bør *Kloster* brukes hvor hovedformålet er å få størst mulig frøavling av god kvalitet. *Kloster* har store, pene, lettkokte frø. *Kloster* (og *Torsdag III*) er forholdsvis risfattige og vil rimeligvis klare seg enda bedre i forhold til de andre sortene på steder med mye nedbør. Innen de beste ertedyringsområder og i andre relativt tørre distrikter vil de andre sortene, særlig *Onsrud*, antakelig gjøre det bedre i forhold til de to først nevnte, men neppe så mye at de kan anbefales til vanlig bruk i stedet for *Kloster*. Skulle det av forskjellige grunner være ønskelig med en risrikere sort, må det bli *Onsrud*. *Onsrud* er sein og bør eventuelt bare brukes på steder hvor *Gullregn II* havre er årsikker.

Torsdag III er ganske lik *Kloster* i krav til klima og vekstvilkår, men har gitt noe mindre avlinger. Den er også mindre prøvd enn *Kloster*. *Torsdag II* og *Ambrosia II* er det neppe noen grunn til å bruke lenger.

Av grønnertes har *Mansholt* gitt de største avlinger. *Mansholt* har pene, jevnstore frø, og den liker og tåler forholdsvis store nedbørmengder. Den bør i alminnelighet foretrekkes framfor *Ringeriks* grønnert og særlig på steder med nedbørmengder som er i største laget for ertedyrking.

Av de markedsførte sorter av gråert bør *Parvus* foretrekkes. Den har gitt de største avlinger både av frø og av frø + ris. *Parvus* tåler store nedbørmengder på ettersommeren uten å ta skade. Da den dessuten er halvtidlig, kan den ha et stort dyrkingsområde.

For dyrking i blanding med halvseine havresorter (*Sol II* eller *Blenda*) bør *Hero* eller *Norsk gråert* brukes.

Hvor det er nødvendig med en meget tidlig sort, f. eks. i fjellbygdene og nordpå, bør *Vesta* prøves. Som alle ekstremt tidlige sorter ga den små avlinger på *Vollebekk*, men i nordsvenske forsøk (1, 13) har den gitt større avling enn andre sorter med tilsvarende kort veksttid.

5. Sammendrag.

Meldingen omfatter sortforsøk med gule, grønne og grå jordbrukserter utført på forsøksgården *Vollebekk* i 8-års perioden 1945—1952.

Ertene ble dyrket i reinbestand på leirjord i god kulturtilstand. Gjennomsnittsavlingene for alle sorter var 155 kg frø pr. da. Den viktigste årsak til de forholdsvis låge frøavlinger var lite lagelig vær for ertene i flere år i perioden, idet både tørke og for mye nedbør satte ned avlingene.

Avstamning og innbyrdes slektskap for de sortene som er prøvd i forsøkene, er stilt sammen i en skisse. Ytterligere opplysninger om sortene, bl. a. foredlere og foredlersted, når og hvor markedsført etc. er gitt i tabellform.

Forsøkene viste at av gulerter ga *Kloster* i gjennomsnitt størst frøavling med 5, 36, 44, og 46 kg pr. da mer enn henholdsvis *Torsdag III*, *Ambrosia II*, *Torsdag II* og *Onsrud*. De første fire er forholdsvis risfattede, *Onsrud* derimot mer forvoksen. *Kloster* har middelstore, pene lettkokte frø og er anbefalt til dyrking framfor andre sorter. Ved dyrking i blanding med havre passer den sammen med halvtidlige sorter, f. eks. *Bambu*. Sammen med seinere havresorter er *Onsrud* anbefalt.

Av grønne ertesorter ga *Mansholt* størst avling, 16 kg pr. da mer enn *Ringeriks* grønnert. Begge sorter går brukbart sammen med halvtidlige og halvseine havresorter.

Av de markedsførte sorter av gråert ga *Parvus* størst avling av frø og er forholdsvis risfattig. Den er anbefalt til dyrking i reinbestand og i blanding med halvtidlige havresorter. Til dyrking i blanding med seinere havresorter er *Hero* eller *Norsk gråert* anbefalt. Den meget tidlige *Vesta* er anbefalt prøvd i fjellbygdene og andre steder hvor veksttida er kort. I blanding med korn passer den sammen med f. eks. *Nidar II* havre og *Varde bygg*.

Ertesortenes krav til værlaget er undersøkt. Av værfaktorene er nedbøren viktigst for størrelsen av erteavlingene. Temperaturen er mindre viktig, unnatt i modningstida for gulerter.

I gjennomsnitt tåler de prøvde sorter av grå ertesorter mer nedbør enn sorter av gule og grønne. Disse forskjeller gjør seg særlig gjeldende i tida fra

blomstring til modning. Innen alle tre grupper liker og tåler de risfattige sortene større nedbørmengder enn de risrike. Gulertene Kloster og Torsdag III, grønnertene Mansholt og gråertene Parvus, Brio og Hero tåler størst nedbørmengder og vil derfor passe bedre enn de øvrige sortene i distrikter med store nedbørmengder.

6. Summary.

The report deals with eight years of variety trials with field peas conducted at the Experimental Farm, Agr. College of Norway.

The 15 varieties tested are all belonging to *Pisum sativum* sens. ampl. (L) Govorov var. *pacylobum* (Alefeld) having yellow, green or grey seed coat. The yellow and green peas are grown for food (peasup or vegetables); the gray ones generally for animal feed.

The results of the experiments showed that of the yellow pea varieties *Kloster* gave the highest yield of seeds, followed by *Torsdag III*, *Ambrosia II*, *Torsdag II* and *Onsrud*. The variety *Kloster* has medium sized seeds of high quality and is recommended to the farmers.

Of the green pea varieties *Mansholt* gave highest yield and should be used in stead of the at present more extensively grown variety *Ringeriks grønnert*. Of the varieties having gray seed coat *Parvus* yielded highest and is recommended for use all over the pea growing area, except in the highlands where the extremely early variety *Vesta* should be used.

The requirements of the different pea varieties to the climatic conditions are investigated. The amount of precipitation during the growing season is of most importance for the quantity and quality of the crops of the varieties tested. The temperature is of less importance, except during the ripening period for the quality of yellow peas. The varieties *Kloster*, *Torsdag III*, *Mansholt*, *Parvus*, *Brio* and *Hero* require and tolerate the highest amount of precipitation. These varieties, therefore, are most favorable in districts of high rainfall.

The yield of seed of the different varieties tested varied from 1100 to 2040 kg per hectare. The time required from planting to ripening for the same varieties varied from 88 to 105 days at an average temperature of 14,5 ° C.

Litteratur.

1. ELIASSON, S. OCH JACOBSON, G.: Sortforsök med ärter och bäljväxtblandsäd. Lantbrukshögskolan, Jordbruksförsöksanstalten. Medd. nr. 17. Sthm. 1946.
2. GELIN, O. E. V.: Weibulls Original Klosterärt. Weibulls Årsbok 1949.
3. HAMMARLUND, C.: Svalöfs Torsdagsärt II. Svalöfs Katalog 1931.
4. *Jordbruksförsöksanstalten*: Handledning i försöksteknik. Lantbrukshögskolen, Jordbruksförsöksanstalten. Medd. nr. 1. Norrtälje 1939.
5. *Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur*: Sortsforsøg med foderærter og kogeærter 1949—51. Medd. nr. 477 fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur. Tidsskrift for Planteavl 56 : 155—158, 1952.
6. TORSELL, R.: Svalöfs Malmärt (Vrm 01020). Sveriges Utsädesförenings Tidsskrift 1941.
7. TORSELL, R.: Svalöfs Malmärt. Svalöfs Katalog 1942.
8. VIK, K.: Forsøk med ertedyrking. Beretning om Norges Landbrukshøgskoles virksomhet 1917—18.

9. VIK, K.: Forsøk med erter og blandinger av erter og korn. Meldinger fra Norges Landbrukshøgskole 1946.
10. WALLER, E.: Svalöfs Heroärt. Svalöfs Katalog 1937.
11. ÅKERBERG, E.: Weibulls Ambrosia II Kokärt. Weibulls Årsbok 1933.
12. ÅKERBERG, E.: Några resultat från förädlings- och försöksverksamheten med foderarter vid Weibullsholm. Weibulls Årsbok 1938.
13. ÅKERBERG, E.: Svalöfs Vestaärt. Svalöfs Katalog 1946.
14. ÅKERBERG, E.: Svalöfs Brioärt (1080). Svalöfs Katalog 1948.
15. ÅKERBERG, E.: Svalöfs Torsdagsärt III. Svalöfs Katalog 1950.

GRANSKING I FRILANDSTOMAT

Experiments with field grown tomatoes in Norway.

VED

ARNULF R. PERSSON

INNHold

	Side
A. <i>Gransking i frilandstomat 1947—1952. Av Arnulf R. Persson</i>	229
Forord	229
I. Innleiing	230
II. Sortgransking	232
Veksttyper	232
Vekstkår og kulturmåter	232
Forsøks høsting	232
Gransking i 1947	233
» » 1948	234
» » 1949	235
» » 1950	236
Sammenfatning av resultatene fra 1947—1950	237
Seinere gransking	238
III. Ulike kulturmåter	241
Skjæring av busktomat	241
Skjæring av vanlig tomat	242
Oppbinding	243
IV. Vekststoff for fruktsetting	245
Gransking i 1948—1949	245
» » 1950	246
» » 1951	246
Sortens ulike reaksjon	248
V. Ettermodning	249
Sjukdomsrein frukt	249
God og rask raufarging	250
Vekttap	252
B. <i>Temperatur og tomatdyrking på friland. Av A. H. Bremer</i>	253
Sammendrag	257
Summary	259
Litteratur	261
Hovedtabell I	262

Forord.

Hensikten med dette arbeid er å drøfte enkelte sider ved tomatkulturen på friland i lys av nyere gransking.

Forsøksarbeidet i tomat på friland gjennom de siste decenniene har ikke vært sammenhengende. Det har bl. a. samband med flyttinga av en vesentlig del av forsøksarbeidet i grønsaker til Kvithamar i Stjørdal midt i 30-åra. Som-

meren i Trøndelag er til vanlig for kort og kald for frilandstomat. En må og nevne at forsøkgarden på Kjevik måtte slutte i 1940 og kom ikke i gang seinere. Da det ble mulig igjen etter krigen å sette større kraft inn på forsøksarbeidet i grønsaker ved Norges Landbrukshøgskole, ble det med nytt mannskap som trengte sin tid til å sette seg inn i arbeidet.

Det vi kan legge fram, vil være prega noe av denne diskontinuitet i forsøksarbeidet. Likevel mener vi at de data vi har samla, bør bli offentliggjort, da de har verdi for dem som interesserer seg for denne kulturen, og gir et utgangspunkt for videre gransking.

I. Innleiing.

På grønsaker — om noen — har gått så sterkt framover i dyrking de siste 10-åra som tomat. For 50 år sida var tomat et kuriosum her i landet. I dag blir tomat brukt så og si i alle heimer. Framleis er tomatproduksjonen her i landet liten i forhold til mange andre steder. I U. S. A. rangerer tomat som nr. 1 blant grønsakene, og det årlige tomatforbruk pr. individ er ca. 27 kg. I Danmark er det tilsvarende tall 4—5 kg. Hos oss ligger forbruket pr. individ på mellom 2 og 3 kg. Tomat og tomatprodukt får imidlertid en stadig større plass i hushaldet, og det er i dag et stort udekkka behov for norsk tomat, om den kan produseres til en rimelig pris.

Tomat krever mye varme. Norge ligger i ytterkanten av strøk for økonomisk dyrking av frilandstomat. Den største del av tomatproduksjonen faller derfor under glas. Fra veksthus får en friske tomater fra mai til november. Tomatdyrkinga på friland gir markedsvare fra august til oktober, eventuelt november ved lang ettermodning.

Frilandsdyrking er en billig produksjonsform, men når den likevel er tatt opp i så liten skala, har det sin årsak i at frilandstomat ikke har samme kvalitet som veksthustomat, og at det for dyrkeren er en sjanspreget kultur. Sjukdom (i første rekke tørråte) og frostskaade kan gjøre brått slutt på avlinga. Et føremonn ved frilandstomat er at innholdet av vitamin C er høgere enn i veksthustomat.

Da tomat ikke høver særlig godt for frilandsdyrking i Norge, har det vært en oppgave, fra forsøksstellet tok til å interessere seg for denne vekst, å finne fram til dyrkingsmåter og sortiment som kunne gi den mest årvisse avling. Den første prøvedyrkinga tok til så tidlig som 1914 på Berg i Asker.

Da vi tok fatt på våre granskinger i 1947, kunne vi bygge på følgende erfaringer fra tidligere undersøkelser (se litteratur nr. 6, 7, 8, 9, 10, 12):

På grunn av vår korte og kalde sommer må en ved valg av sorter særlig legge vekt på at de er *tidlige*. (Tidlig avling er og viktig av den grunn at tomatens aroma og vitamininnhold går tilbake etter hvert som det lir utover høsten.)

Ved sida av tidlighet har en tatt omsyn til flere andre egenskaper. En har lagt vekt på å finne fram til sorter med en *høvelig mellomstorleik*, dvs. frukt på 70—120 g. Videre har ønskemålet vært at frukta skal være *glatt* og *rund* eller *flatrund*. En *tiltalende rau farge* er en vinning for en sort. Gul tomat f. eks. har aldri vunnet terreng hos oss. Når det gjelder *skinn-tykkelsen*, har det vært kryssende interesser. Tynt skinn er en kvalitetsføremonn. På den andre sida er tomat med tykt skinn lettere å transportere og står seg bedre mot tørråte. *Tørråte* er uten tvil den sjukdom som volder den største økonomiske skaden på friland. I det undersøkte materiale har alle sorter vist stor mottakelighet for tørråte. Det er *liten resistensskilnad* mellom sortene.

Trass i at et stort og allsidig sortiment ble prøvedyrka på forsøkgarden Berg i Asker og seinere på Kjevik ved Kristiansand, ble en stående ved få sorter. En kan nesten si at bare en

sort har rådd grunnen på friland, nemlig *Dansk eksport*. Når dette har vært tilfelle, skyldes det like mye at den er relativt sjukdomsresistent som at den er tidlig.

Gransking i kulturmåter kan en dele i følgende: a) *Forkultur*. b) *Gjødsling*. c) *Planteavstand*. d) *Tynnings- og skjæringsmåter*.

Undersøkelsene har understreka at det er nødvendig med en god forkultur: Såing i veksthus eller varmbenk, helst før månedsskiftet mars—april, prikling i varmbenk og en omplanting i varm- eller kaldbenk. Ved utplantinga må en sørge for at plantene kommer ut med god klump. Forsøk på Kjevik har vist en tendens til at potta planter (leir- eller jordpottes) har klart seg bedre enn de som ikke er potta.

På Kjevik arbeidde de og med gjødsling til frilandstomat. Som hovedresymé av orienterende gjødslingsforsøk i 3-årsperioden 1932—34 ble det framholdt at en oppnådde de beste resultat ved bruk av gjødselmengder som tilsvare

10 tonn husdyrgjødsel pr. da eller
80 kg superfosfat + 160 kg kalinmsulfat + 160 kg kalkammonsalpeter,
alt pr. da.

I Meldinga for 1934 (9) fra Kjevik er det drøfta ymse kulturmåter på grunnlag av prøve- dyrkingen. En sammenlikna følgende planteavstander i raden: 60, 45 og 30 cm ved en rad- avstand på 60 cm. Den minste avstand ga det beste resultat. Det var trolig at en mindre avstand enn 30 cm ville ha gitt enda større avling.

For å få greie på virkningen av tall fruktklaser på avlingsstorleiken, sammenlikna en enstamma planter med 2, 3 og 4 fruktklaser pr. plante. I samme rekkefølge ble de samla fruktvekter 107, 155 og 202 kg pr. 100 planter. Avlinga auka omtrent proporsjonalt med klasetallet. De tre ledd ga like store, eller nær like store, vektmengder modne tomater gjennom de to tidligste høstperioder, men i de to siste perioder har planter med 3 fruktklaser, og enda mer planter med 4 fruktklaser, gitt vesentlig større vektmengder. Men dette spørsmål må en se i sammenheng med sommervarmen og utviklinga av plantene. I gode år i de beste strøk av landet vil frilandstomat kunne føre fram 4 klaser. (I Ås har erfaringen gitt oss den regel at en ikke skal toppe seinere enn 20. juli.)

En undersøkte og virkningen av tynninga av fruktklasene på avlingsmengda. To gangers sterk uttynning har senka avlinga i alle år og auka tall sprukne frukter. Svak tynning ga også noe avlingsnedgang.

Når det gjelder skjæring, sammenlikna en følgende ledd:

1. 1-stamma planter med 3 fruktklaser
2. 2-stamma planter
 - a. etter tidlig topping
 - b. » sein »
3. 4-stamma planter
 - a. etter tidlig topping
 - b. » sein »

Konklusjonen ble at flerstamma planter både ved tidlig og sein topping ga større samla avling enn 1-stamma planter. Tomaten modna imidlertid seinere på de flerstamma plantene. Særlig sinka ble modninga ved sein topping. — Flerstamma planter vil derfor være brukelig under særlig gode vekstkår, men 1-stamma planter vil til vanlig være mest å tilrå for tomat på friland.

Jord. I sine prøvedyrkinger på ulike jordarter fant professor O. MOEN (12) at sandjord ga noe tidligere avling enn grusjord, som igjen sto noe bedre enn leir- og moldjord. (Det er også en praktisk erfaring at grus- og sandjord ofte er å foretrekke for tyngre jordarter.)

II. Sortgransking.

Veksttyper.

Da vi tok fatt på våre undersøkelser i 1947, stilte vi først spørsmålet om det hadde skjedd noen vesentlige endringer i tomatsortimentet for friland siden de sist offentliggjorte forsøk. Det nye trekk i bildet var at *busktomat* tok til å gjøre seg gjeldende. Busktomat er ingen ny tomattype. Så tidlig som i 1914 var den beskrevet fra Florida. Men i de seinere år var det blitt framholdt at busktomat har mange verdifulle egenskaper for frilandsdyrking. Den skulle være tidlig og lett å dyrke, fordi den hverken trengte skjæring eller oppstengning. Den prinsipielle skilnad mellom busktomat og vanlig tomat er at den sistnevnte har utprega lengdetilvekst med 3 internodier mellom hver klase. Hos busktomat kan det være 1 eller 2 internodier mellom hver klase. Stundom kan 2 klaser sitte på samme internodium. Hovedstamma hos busktomat slutter i en blomsterklase (sjølstoppende). Sidegreinene kan ha svakere eller sterkere tilvekst. Selv om buskvekst kontra vanlig vekst synes å være styrt av et enkelt genpar: sp—Sp, er det mange former for busktomat. Det er mange modifierende gener som kommer til.

Busktomat må en ikke forveksle med dvergtomat (tretomat), da denne har samme vekstmåte som vanlig tomat, men internodiene er meget kortere. Ved et nøye studium av et større tomatmateriale finner en at veksttypene hos tomat er mer nyansert enn ovafor skissert, og at det eksisterer mange mellomformer.

Vekstkår og kulturmåter.

Såinga til disse forsøk har funnet sted omkring 1. april i varmbenk. Plantene er seinere blitt prikla på varmbenk i slutten av april (500 planter på standardvinduet), og i midten av mai er de blitt planta om i varmbenk. Utplantinga har funnet sted fra 28. mai til 7. juni.

Forsøka i 1947—1950 og i 1952 ble lagt ut i en sørvendt skråning med jordtypen moldholdig leirjord. I 1951 sto tomatene i en østskråning med tyngre jord. Gjødsla har tilsvart 100 kg fullgjødsl B + 5000 kg husdyrgjødsl pr. da. Det er gitt en gangs overgjødsl med kalksalpeter. Mengda har tilsvart 30 kg kalksalpeter pr. da.

Plantene ble satt i dobbeltrader med 80 cm som den største radavstand og 40 cm som den minste. Avstanden i raden har vært 35 cm. Plantene ble bundet opp på vanlig måte med sjølbindergarn festa til en ståltråd, som ble strukket langs en stolperække mellom dobbeltradene.

Plantene ble pinsert ved utplanting, og seinere som regel 3 ganger i vekstida. En toppå over 3. klase. Busktomat ble behandla som vanlig tomat.

I disse forsøka sprøyta en ikke mot tørråte, da en ville undersøke om det var enkelte stjerner som hadde større sjukdomsresistens enn andre.

Forsøkshøsting.

Ved høstinga har en ved sida av å vege totalavlinga — så langt arbeidskraften har tillatt det — sortert etter de gjeldende standardregler og tallet opp fruktene. En har i alle fall forsøkt å få et representativt bilde av frukt-kvalitet og fruktstørrelse (unntatt i 1950). I *totalavlinga* er tatt med utvikla, men grøne frukter ved siste høsting. Det beste bilde av den modne avling får en ved å studere prosenttalla etter $\frac{3}{4}$ av høstperioden.

Gransking i 1947.

I 1947 hadde vi med 14 sorter i et fullstendig blokkforsøk med 5 paralleller. Det var en ualminnelig god sommer for tomat, jfr. avsnittet om tomatens temperaturkrav. Middelavlingene omrekna til avling pr. da lå mellom 4000 og 5000 kg. Dessverre viste det seg at forsøksfeltet var ujamnt, slik at det ble stor skilnad på ruteavlingene innen sortene. Avlingsforskjellene mellom sortene ble derfor ikke statistisk sikre. Men tall fra 1947 ga en del opplysninger når det gjaldt kvalitet, fruktstørrelse og tidlighet.

Tab. 1. Sortforsøk med tomat i Ås 1947.

Sorter	Avling pr. da kg	Kvalitet			Fr.vekt gj. sn. g	Tidlighet			
		St. eks. %	St. %	Purév. %		% avling ved			
						¹ / ₁	² / ₁	³ / ₁	⁴ / ₁
<i>Vanlig tomat.</i>									
1. Bestal	4 770	45.5	26.5	28.0	64	20.0	56.5	74.5	106.5
3. Bonner Beste . .	4 450	45.5	30.5	24.0	50	25.0	62.5	75.5	98.5
9. Dansk eksport . .	4 120	39.5	30.0	30.5	43	31.0	64.5	80.0	100.0
19. Glotbonnie	4 330	56.5	28.5	15.0	82	20.0	60.0	74.5	97.5
21. Harbinger	4 230	43.5	36.5	20.0	42	18.0	50.0	64.5	97.5
23. Krafttomat	3 620	26.0	26.0	48.0	88	6.5	37.5	56.5	80.0
24. Landora	4 660	49.0	30.0	21.0	39	11.5	37.5	60.0	104.5
25. Lieby's eksport . .	5 680	63.0	26.5	10.5	49	8.5	42.0	60.0	125.5
26. Marglobe special	4 260	2.0	15.0	83.0	64	13.5	50.0	69.0	94.5
29. Rødhätte	4 560	54.5	33.5	12.0	47	13.5	50.0	76.5	105.5
<i>Busktomat.</i>									
41. Early Chatham . .	5 300	58.5	20.0	21.5	76	42.5	76.5	91.0	117.5
47. Lav Busk	4 790	41.0	30.0	29.0	59	18.0	55.5	82.0	106.5
48. Lav Busk	5 080	45.5	26.5	28.0	64	16.0	79.0	96.5	113.0
50. Niedriger Busch .	4 840	46.5	28.0	25.5	60	27.5	71.0	86.5	109.0

Merknad til tab. 1. En har ordna sortene i alfabetisk rekkefølge innen gruppene vanlig tomat og busktomat. Avling er totalavling modne og grønne. I hovedtabell I s. 262 er gitt flere opplysninger om sortene. Sortnr. refererer seg til oppstillinga i denne tabell. Kvaliteten er uttrykt som prosent av totalavlinga av hver enkelt sort. Når det gjelder tidlighet, har en delt tidsrommet for høsting i 4 like perioder. Så har en rekna ut avlinga etter hver periode og uttrykt den i prosent av totalavlinga til målestokken: Dansk eksport, J. H. Lund, nr. 9. Prosenttalla for «4/4» gir uttrykk for den relative totalavling.

Selv om det var ting som gjorde at vi måtte legge mindre vekt på undersøkelserne i 1947, som den ekstraordinært gunstige sommer, og feltets ujamnhet, pekte resultatene på at det var enkelte sorter som sto på høyde med målestokken. Særlig var det grunn til å undersøke verdien til busktomatene nærmere.

Gransking i 1948.

I 1948 la vi ut et sortforsøk etter den balanserte ufullstendige blokkmetode. Det var med 10 ulike sorter, og tall samruter var 5.

Tab. 2. Sortforsøk med vanlig tomat i Ås 1948.

Sorter	Avling pr. da kg	Kvalitet			Fr.vekt gj. sn. g	Tidlighet			
		St. eks. %	St. %	Purév. %		% avling ved			
						1/4	2/4	3/4	4/1
<i>Vanlig tomat.</i>									
1. Bestal	2 990	6.5	37.5	56.0	98	0.5	7.5	27.0	113.5
4. Bonner Beste . .	3 310	34.0	25.5	40.5	46	2.0	19.5	47.5	98.5
9. Dansk eksport . .	3 210	35.0	23.5	41.5	50	2.0	19.0	43.0	100.0
10. Dansk eksport . .	3 770	29.5	28.5	42.0	42	2.0	19.0	46.0	110.0
14. Earliana	3 140	37.5	27.0	35.5	48	2.0	23.0	42.5	94.0
19. Glotbonnie	2 550	16.5	50.0	33.5	75	1.0	9.0	25.5	78.5
<i>Busktomat.</i>									
35. Alaska	3 190	38.0	28.5	33.5	57	1.0	17.0	50.5	96.5
41. Early Chatham . .	2 310	16.0	19.0	65.0	49	9.5	30.0	57.5	73.0
47. Lav Busk	3 390	38.0	29.0	33.0	69	3.5	35.0	69.0	100.5
48. Lav Busk	2 780	32.0	27.0	41.0	70	4.5	33.5	59.0	80.0

L.s.d. for avling pr. da \pm 470 kg (for $P = 0.05$).

I 1948 kom vi tilbake til et normalt avlingsår, og de seine sorter som *Bestal* og *Glotbonnie* måtte gå ut. *Early Chatham*, som ga et lovende resultat i 1947, står i dette forsøket tilbake for de andre busktomatene når det gjelder avling og kvalitet. Det har sannsynligvis sin vesentlige årsak i at denne sorten ble sterkere angrepet av gulbakteriose enn de andre sortene. Resultatet viser igjen at det er en gruppe av de vanlige sortene som står svært likt, nemlig *Bonner Beste*, *Dansk eksport* og *Earliana*.

Gransking i 1949.

I 1949 hadde vi med det sortiment som er gjengitt i tab. 3. Resultata er fra et balansert ufullstendig blokkforsøk. 11 spørsmål og 5 samruter.

Tab. 3. Sortforsøk med tomat i Ås 1949.

Sorter	Avling pr. da kg	Kvalitet			Fr.vekt gj. sn. g	Tidlighet			
		St. eks. %	St. %	Purév. %		% avling ved			
						¹ / ₄	² / ₄	³ / ₄	⁴ / ₁
<i>Vanlig tomat.</i>									
5. Bonner Beste ..	6 770	74.3	12.9	12.8	54	0	12.5	49.0	98.5
6. Break of Day ..	5 830	0	55.7	44.3	162	0	6.5	24.0	88.0
8. Cardinal	2 830	0	43.4	56.6	106	0	1.0	4.0	42.0
9. Dansk eksport ..	6 830	50.4	38.7	11.0	60	0	9.5	40.5	100.0
10. Dansk eksport ..	5 940	41.8	31.9	26.3	59	0	7.5	40.5	88.0
30. Sensation	5 280	0	40.4	59.7	117	0	2.0	22.5	76.0
32. Sutton's Earliest of All	7 850	48.2	34.1	17.8	72	1.5	7.0	28.5	118.0
<i>Busktomat.</i>									
35. Alaska	7 680	40.0	32.5	27.5	63	0	4.5	38.0	115.5
41. Early Chatham.	7 620	60.2	15.2	24.6	65	0	7.5	59.5	115.5
46. Grøttheims busk	4 870	0	51.9	48.1	41	4.5	15.5	52.0	75.0
48. Lav Busk	7 480	58.7	12.3	29.0	65	0	4.5	38.0	109.5

L.s.d. for avling pr. da \pm 470 kg (for P = 0.05).

Av vanlig tomat fikk vi med en ny stamme av *Bonner Beste*, nr. 5. Denne utmerka seg ved å få en relativt stor prosent av avlinga i sorteringa Standard ekstra. Også når det gjelder tidlig avling, står den sterkt. *Early Chatham* ga igjen god avling av bra kvalitet. *Alaska* og *Lav Busk* står ikke så langt fra hverandre, når det gjelder avling og tidlighet. *Grøttheims busk* er nok tidlig, men fruktene er for små og har for dårlig form til at sorten har kommersiell interesse.

I 1949 hadde vi også med en del sortprøver, se hovedtabell I. Vurderinga er basert på en prøvedyrking med 2 samruter.

Ingen av sortene i sortprøvene sto på høyde med de beste fra Skandinavia. Av vanlig type sto *First Crop* (nr. 16) best når det gjaldt tidlig avling og kvalitet. Av busktomaten hevdet *F₂ Bounty* \times *Stemless Pennorange* (nr. 44) seg best.

Gransking i 1950.

Av avlingstalla fra 1949 vil det gå fram at det var et relativt godt tomat-år. Men i 1950 fikk vi en svært nedbørrik ettersommer, og avlingene ble små og høstetida kort. Forsøket var lagt ut som et latinsk kvadrat med 8 sorter og 8 samruter.

Tab. 4. Sortforsøk med tomat i Ås 1950.

Sorter	Avling pr. da, kg	Tidlighet, % avling ved			
		$\frac{1}{4}$	$\frac{2}{4}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{4}{4}$
<i>Vanlig tomat.</i>					
3. Bonner Beste	1 750	2.5	6.0	14.0	71.0
5. » »	2 620	22.5	30.5	46.5	113.0
9. Dansk eksport	2 320	9.5	17.5	27.5	100.0
28. Red Cloud	1 250	0	3.5	9.0	73.5
<i>Busktomat.</i>					
35. Alaska	2 140	4.0	11.5	24.0	92.0
41. Early Chatham	1 610	1.0	6.5	36.0	69.0
45. F, Bounty	680	0	1.0	4.5	29.5
48. Lav Busk	1 340	5.0	9.0	17.0	58.0

L.s.d. for avling pr. da \pm 520 kg (for P = 0.05).

Merknad. På grunn av mangel på arbeidskraft fikk vi ikke høve til å sortere tomatene dette året.

Også i 1950 utmerka Bonner Beste, nr. 5, seg når det gjelder tidlighet. Når busktomat-sortene står så svakt i 1950, så skyldes det at de er blitt utsatt for sterkere sjukdomsatak enn vanlig tomat. Særlig synes plantene av *Early Chatham* å være svake.

Også i 1950 hadde vi en prøvedyrking, se hovedtabell I. Vurderinga er basert på resultatet av 3 samruter. Av prøvesortene var det særlig to som merka seg ut: *Busktomat no. 515* (nr. 39) og *Puck* (nr. 52). Den første for tidlighet og avling, den andre for den stive, stødige stengelen.

I 1950 ble det lagt ut et sortforsøk ved Tomb jordbruksskole, Råde i Østfold. På grunn av kald og regnrik høst ble avlingene små, men resultatet understreker den oppfatning at *Bonner Beste*, nr. 5, er en sikrere tomatstamme enn *Dansk eksport*, nr. 9, jfr. tabell 5.

Tab. 5. Sortforsøk i tomat på Tomb jordbruksskole 1950.

Sort	Avling kg pr. da
5. Bonner Beste	1320
9. Dansk eksport	870
35. Alaska	690
48. Lav Busk	790
51. N. F.'s Tidlig busk	860

L.s.d. for avling pr. da \pm 320 kg (for P = 0.05).

Sammenfatning av resultatene fra 1947—1950.

Selv om materialet er uensarta, gir det visse holdepunkt for sortvalget. Av vanlig tomat står mange stammer svært likt, men det er grunn til at *Bonner Beste*, nr. 5, bør løyse ut *Dansk eksport*, nr. 9, som standardstamme.

Resultatene fra disse sortundersøkelsene gir ikke grunnlag for at en bør foretrekke busk framfor vanlig tomat. Innen busktomat er det mange stammer som har gitt om lag det samme utbytte. En viser for øvrig til en sammenstilling av resultatene i tab. 6.

Tab. 6. Sammenstilling av enkelte avlingsresultat fra 1947—1950 uttrykt i relative tall. *Dansk eksport*, nr. 9, = 100.

Sorter	1947			1948			1949			1950	
	Av-ling	Tidl. het	Kval. St. eks.	Av-ling	Tidl. het	Kval. St. eks.	Av-ling	Tidl. het	Kval. St. eks.	Av-ling	Tidl. het
<i>Vanlig tomat.</i>											
3. Bonner Beste	108.0	96.9	115.2								
4. Bonner Beste				103.1	102.6	97.1					
5. Bonner Beste							99.1	131.6	147.4	112.9	174.3
9. Dansk eksport	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
10. Dansk eksport				117.4	94.7	84.3	87.7	78.9	82.9		
14. Earliana				97.8	121.1	107.1					
<i>Busktomat.</i>											
35. Alaska				99.4	89.5	108.6	112.4	47.4	79.4	92.2	65.7
41. Early Chatham	128.6	118.6	148.1	72.0	157.9	45.7	111.6	78.9	119.4	69.4	37.1
47. Lav Busk	116.3	86.0	103.8	105.6	184.2	108.6					
48. Lav Busk	123.3	122.5	115.2	86.6	176.3	91.4	109.5	47.4	116.5	57.8	51.4

Merknad. Tidligheten refererer seg til hvor stor del av avlingen som er høsta etterat halvparten av høstperioden er passert. Observasjonene de enkelte år er sett i relasjon til *Dansk eksport*, nr. 9.

Forholdet mellom busktomat og vanlig tomat går også fram av diagram 1. Altså, selv om busktomat er blitt skåret som vanlig tomat, har den ikke gjennomgående gitt tidligere avling enn vanlig tomat. Vi kommer tilbake til skjæring av busktomat under avsnittet om kulturmåter.

Både i 1951 og i 1952 hadde vi med N. F.'s Tidlig busk (nr. 51) i våre sortsammenlikninger. Den utmerka seg ved å være tidlig, men fruktstørrelsen var ikke tilfredsstillende. Blant de relativt småfrukta busktomatene synes den svenske sorten *Bonita* (nr. 36) å være den mest lovende. Vi viser her til diagram over avlingsresultatet fra et vanlig 6 × 6 latinsk kvadratforsøk i 1952. Diagr. 2. At *Bonita* er en god busktomat viser også svenske undersøkelser. (Lamm 1951, 5).

Institutt for Grønsakdyrking arbeider med spørsmålet om utnytting av heterosis i grønsaksortimentet, og har tatt til med slike undersøkelser i tomat. En har bl. a. kryssa den nye standardsort, nr. 5, med den gamle, nr. 9. I 1952 tok vi med denne F₁-hybrid i det nevnte forsøk i Ås, dessuten på spredte felt. I tabell 8 er det gjort en oppstilling av resultatet fra 1952.

Tab. 8. Sortvurderinger 1952.

Sort	Sted	Avling			Kvalitet			Fr. vekt g	Tidlighet % avling ved		
		kg/da	L.s.d.	Rel.	St.	C.	Fras.		1/4	2/4	3/4
51. N. F.'s Tidlig busk	Ås	2 720	630	125	35.0	37.5	27.5	19	2.0	6.0	14.0
	Dømmesmoen, pr. Grimstad	2 700	770	57	25.0	21.0	54.0	45	10.0	21.7	34.0
	Landvik pr. Grimstad	4 450	¹	129	—	—	—	—	23.8	37.1	66.7
	Søgne pr. Kristiansand	2 200	230	55	13.0	18.0	69.0	38	21.4	33.3	42.9
36. Bonita	Ås	4 820	630	221	53.0	31.5	15.5	24	0.0	5.7	13.0
	Dømmesmoen	4 290	770	91	52.0	18.0	30.0	54	4.0	13.2	40.3
	Landvik	4 850	¹	140	—	—	—	—	11.6	22.6	60.0
	Søgne	4 280	230	107	11.0	16.5	72.5	55	15.2	42.9	59.5
5. Bonner Beste	Ås	2 180	630	100	58.5	28.5	13.0	31	0.0	0.0	10.9
	Dømmesmoen	4 730	770	100	62.5	19.0	18.5	71	0.5	4.2	28.0
	Landvik	3 460	¹	100	—	—	—	—	2.3	7.8	34.8
	Søgne	3 990	230	100	7.0	12.5	80.5	50	0.0	0.0	21.9
34. F ₁ nr. 5 × nr. 9	Ås	2 520	630	116	66.0	24.5	9.5	35	0.0	4.3	41.3
	Dømmesmoen	5 100	770	108	73.0	15.0	12.0	59	0.4	3.2	29.7
	Landvik	3 790	¹	110	—	—	—	—	7.2	16.5	43.8
	Søgne	2 970	230	75	17.5	18.5	64.0	61	0.0	0.0	14.3
31. Sirius	Dømmesmoen	5 000	770	104	70.5	13.5	16.0	59	0.0	1.9	17.0
	Landvik	4 090	¹	118	—	—	—	—	4.3	10.7	28.1
	Søgne	2 020	230	50	10.5	15.0	74.5	41	0.0	0.0	4.8
43. Foremost	Ås	470	630	21.4	40.0	50.0	10.0	36	0.0	0.0	21.4

L.s.d. = minste signifikante forskjell ved P = 0.05.

Merknad. Når det gjelder relativ avling, har en satt Bonner Beste, nr. 5, = 100 på de enkelte steder. Når fruktvekta i gjennomsnitt ble så låg på Ås, skyldes det at det er midlet av alle frukter som ble høsta, på de to andre steder er det midlet av standardsorteringa som er gjengitt. Sorteringa er her etter det nye forslag til standard sortering for tomat.

¹ Det var ingen sikker skilnad mellom sortene på Landvik.

Det går fram av tabell 8 at resultatet varierer sterkt fra sted til sted når det gjelder avlingsstørrelse, kvalitetssortering og fruktvekt. Observasjonene for tidlighet er ikke sammenliknbare fra sted til sted. En vil se at *N. F.'s Tidlig busk* har sin styrke i tidlighet, men at *Bonita* står noe sterkere når det gjelder avling og fruktstørrelse.

Sammenlikner en *Bonner Beste* med F_1 -hybriden, så ligger den førstnevnte over i avling på ett sted, mens det ikke er noen sikker forskjell på de tre andre. Når det gjelder tidlighet og fruktstørrelse, er det heller ikke noen klar forskjell, men i kvalitet står F_1 -hybriden over. Det vil gå fram at den svenske sorten *Sirius* står om lag på høyde med *Bonner Beste*, men den er ennå prøvd for lite.

På Ås hadde en også med en amerikansk sort, *Foremost*, som var sterkt oppreklamert for tidlighet og kvalitet. Særlig i kalde år som i 1952 kommer det fram hvor lite skikka amerikanske sorter stort sett er for norske forhold.

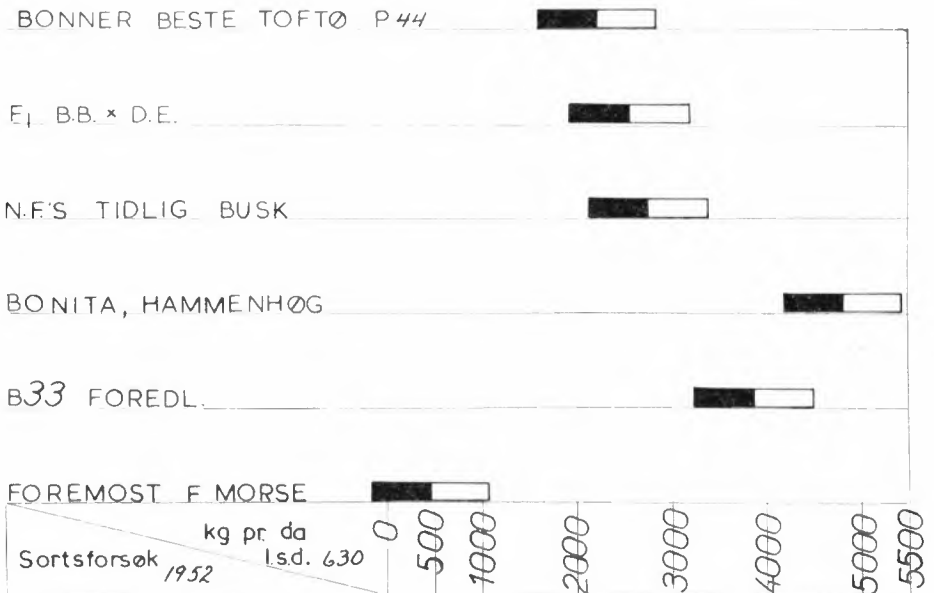


Fig. 2. Sortsforsøk i Ås 1952. Figurens svarte og kvite felt angir minste signifikante forskjell = ± 630 kg ($P = 0.05$).

The results of variety trials at Ås 1952. The black and white spaces of the figures indicate \pm L.s.d. ($P = 0.05$)

Når det gjelder sortiment for friland, venter vi at det vil komme nye sorter som kan være langt bedre skikka enn de nåværende. Det blir nå drevet et intenst foredlingsarbeid i tomat, i første rekke i U. S. A. og Russland, med bl. a. følgende mål for øye: Tidlighet, kvalitet, fruktstørrelse og resistens mot sjukdom og frost. Tomat er etter måten et arvemessig plastisk materiale, og det synes å være mange muligheter for forbedring ved et systematisk foredlingsarbeid. Vi mener det er viktig at vi også i Norge arbeider med tomatforedling ut fra den kjennsgjerning at det lokale utvalg har så stor verdi.

III. Ulike kulturmåter.

Skjæring av busktomat.

Føremønnen med busktomat skulle være at kulturen skulle bli enklere og billigere. En skulle kunne spare oppstøtting, pinsering og topping. I praksis har det vist seg at dette ofte ikke har holdt stikk. Resultat fra våre prøver og forsøk har synt det samme. Enkelte ganger er det blitt like stor og tidlig avling på ubehandla planter som på dem som er pinsert og toppa som vanlig tomat. Men især på kraftig jord har en fått utslag for skjæring, særlig når det gjelder den tidlige avling.

For å illustrere de resultat som er nådd, viser vi til de tre stolpediagram (diag. 3 a, b, c). 3 ulike behandlingsmåter av *Lav Busk* (nr. 48) er sammenlikna. *A er ubehandla*. Plantene er hverken toppa eller pinsert, men har fått utvikle seg fullstendig fritt. *B er svak skjæring*. Plantene er gått over ute på feltet 2 ganger: pinsert og skåret. 3—4 klaser er beholdt på plantene. *C er vanlig skjæring*. Plantene er blitt skåret som vanlig tomat. En har beholdt 3 klaser. Diagram *a* syner resultat fra forsøk ved Statens hagebruksskole, Dømmesmoen 1949. *b* er fra Grønsakforsøka, Norges Landbrukshøgskole 1949, og *c* er fra Buskerud landbruksskole 1950.

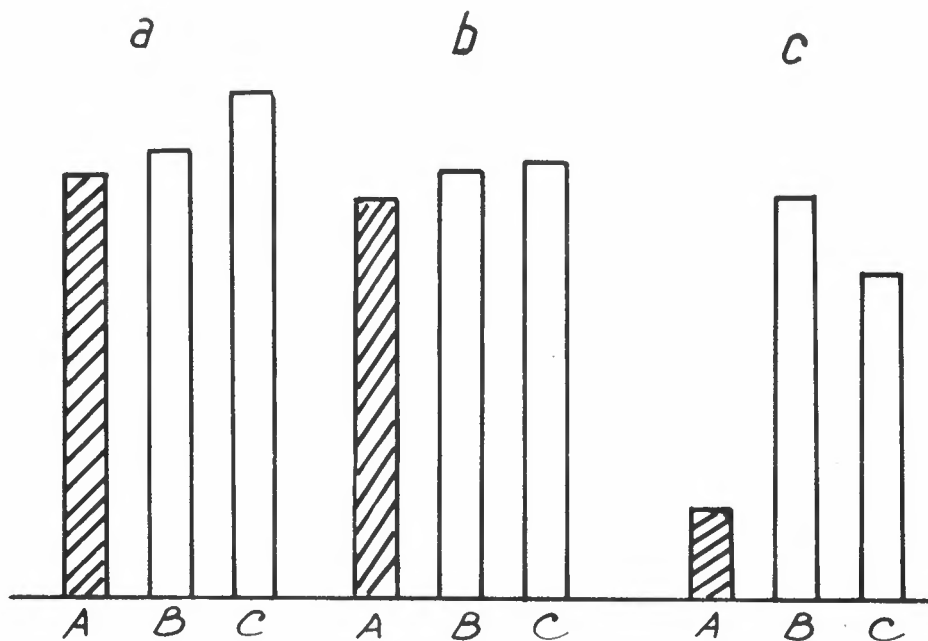
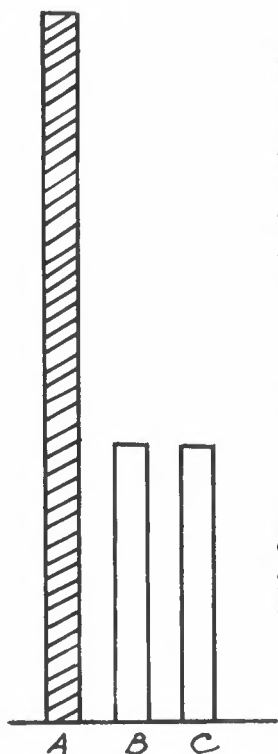


Fig. 3. Resultatet av 3 ulike kulturmåter. A = ubehandla. B = svak skjæring.
C = vanlig skjæring.

*The results of 3 different treatments. A = untreated. B = weak pruning.
C = common pruning.*

I forsøka på Dømmesmoen og i Ås synes det å være en tendens mot større avling ved sterkere skjæring, men skilnadene er ikke statistisk sikre. I 1950 i Buskerud ser vi at det ubehandla ledd ble liggende sørgelig langt etter, et ikke så uventa resultat i en dårlig sommer.



Dette gjaldt busktomaten *Lav Busk*. En har sorter med både svakere og sterkere vekst enn denne. Reint logisk må en gå ut fra at en sort med sterk vekst trenger sterkere skjæring enn en svaktvoksende. Den oppfatning kan en understreke med noen tall fra et forsøk på Buskerud landbruksskole i 1949. Her hadde en med den svaktvoksende busktomaten *Grottheims busk* (nr. 46). Totalavlinga fra 5 samruter ble:

A.	Grottheims busk «uskåret»	229.3 kg (100)
B.	» » «svak skjæring»	85.3 » (37.2)
C.	» » «vanlig skjæring»	84.0 » (36.6)

En viser for øvrig til stolpediagrammet (Diag. 4) som syner avlingsmengdene. I praksis er det blitt liten skilnad mellom «svak skjæring» og «vanlig skjæring».

Fig. 4. *Grottheims busk*. A = ubehandla. B = svak skjæring. C = vanlig skjæring.

The response of the weak variety Grottheims busk. A = untreated. B = weak pruning. C = common pruning.

I mange tilfelle har det vist seg at en sterkt skåret busktomat lettere blir utsatt for sjukdommer, særlig bakteriose, enn de som er skåret mindre.

Skjæring av vanlig tomat.

Av sortgranskingene går det fram at det framleis er grunn til å holde på vanlig tomat. Spørsmålet er om en kan forenkle kulturen uten at det går ut over avling, tidlighet og kvalitet. Når det gjelder dette spørsmålet, har vi gjort noen prøver med *Dansk eksport* og *Bonner Beste*.

Tab. 9.

Behandling	Dansk eksport (nr. 10), Buskerud landbruks- skole 1949	Bonner Beste (nr. 5), Statens hagebr.sk. Dømmesmoen 1949	Bonner Beste (nr. 5), Grønsaksforsøka i Ås 1949	Bonner Beste (nr. 5), Buskerud l.sk. 1950	Dansk eksport (nr. 9), Grønsaksforsøka i Ås 1950
«Vanlig skjæring»	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
«Svak skjæring»	109.7	102.0	103.5	73.3	188.0

Når det gjelder forsøket i Buskerud 1950, ble det bare høstet 3 ganger, og avlingene ble svært små, og det var rimelig at den som var sterkest skåret, skulle gi noe større avling. Men for øvrig gir materialet grunn til å tro at det ikke er noen føremonn med den sterkere skjæring. I 1950 var det på Ås en klar avlingsnedgang.

En vil derfor, når det gjelder pinsering av vanlig tomat, rå til følgende: *Pinsering ved utplanting og 2 ganger seinere i veksttida.* Det vil som regel også høve for busktomat.

Oppbinding.

Også oppbindinga krever tid og materiale. I 1950 sammenlikna en på Ås både ulike skjæringsmåter og oppbundet med ikke oppbundet. Oppbindingsmåten var vanlig med stolperækker midt i dobbeltradene. Toppene på stolpene var forbundet med en ståltråd, og hver plante var bundet til ståltråden med sjølbindingergarn. Ettersommeren 1950 var svært nedbørrik. August hadde 213 mm og september 99 mm i Ås. Under slike nedbørtilhøve måtte en vente et positivt utslag for oppbinding, både når det gjaldt mengde og kvalitet. I tabell 10 finner en de relative tall når det gjelder avling. Målestokken er her nr. 9, vanlig skjæring med oppbinding (= 100).

Tab. 10.

Sorter	Vanlig skjæring		Svak skjæring		Uskåret	
	m/oppb.	u/oppb.	m/oppb.	u/oppb.	m/oppb.	u/oppb.
<i>Totalavling:</i>						
I Dansk eksport (nr. 9)	100	68	188	101	171	167
II Lav Busk (nr. 48) ..	100	84	165	93	323	215
<i>Avling til $\frac{30}{8}$:</i>						
I D. e.	100	254	106	73	50	75
II L. B.	51	50	81	31	27	0

Når det gjelder totalavling, har oppbinding gitt auka avling ved alle skjæringsmåter. Når det gjelder tidlig avling, er ikke resultatene så entydige.

En må rekne med at vekstklimaet ved jorda i mange høve er noe bedre enn noe høgre oppe.

Selv om høsten 1950 var nedbørrik, var den ikke enestående, så det er grunn til å slutte at oppstøtting av tomater, både busk og vanlig type, er en sikring mot mye råtten og mindreverdige frukt i dårlige år. At det er mulig å innføre en annen vekstegenskap i tomat på friland, nemlig dvergtomatens stivhet, er meget sannsynlig. En slik veksttype vil kanskje egne seg til dyrking uten oppbinding.

Benkeforsøk.

Hos praktikerne reiser det seg ofte spørsmål om hvordan en på beste måte skal nytte ut benkegården om sommeren. Tomat er blant de kulturer som kommer på tale. Vi har gjort noen notater når det gjelder avling fra en tomatkultur i benk. Ved en kultur *Lav Busk* (nr. 47) med 8 fritt voksende planter (svak skjæring) fikk vi 15 kg i gjennomsnitt på standardvinduet. Det var en kaldbenkkultur, og høstinga varte fra 3. august til 22. september. En kan vel rekne med at en slik kultur vil betale plassen.

Vi har også sammenlikna 1-stamma kultur med 2-stamma i benk med 8 planter i vinduet. En hadde med 4 sorter i sammenlikninga. En fikk inntrykk av at 2-stamma kultur var mer fordelaktig enn 1-stamma med denne plante-tetthet. Fig. 5 syner et stolpediagram over avlingene. *Dansk eksport* (nr. 9) ga den største mengde av beste kvalitet.

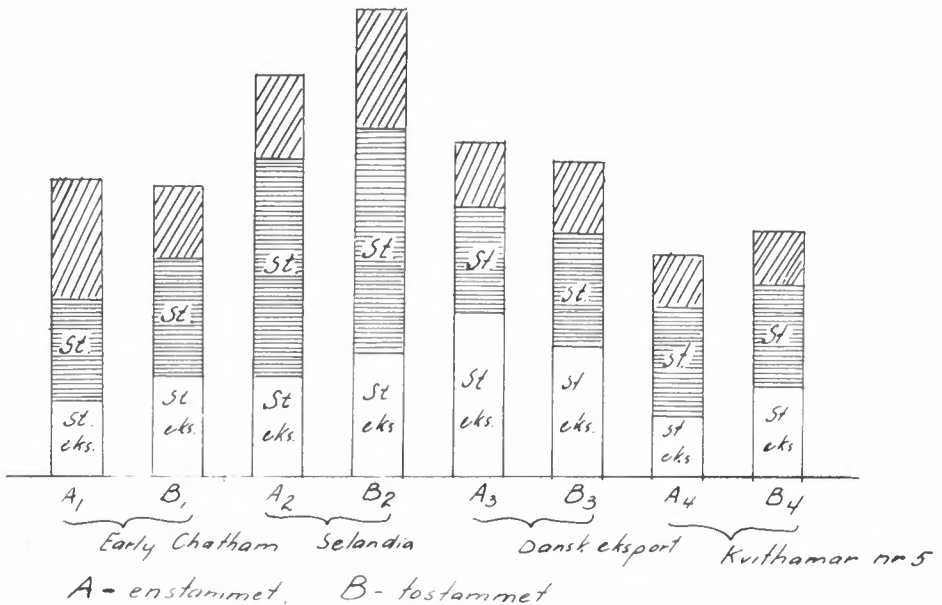


Fig. 5. Resultat av et forsøk i benk med 4 sorter og 2 kulturmåter. Diagrammet viser sorteringen i Standard Ekstra, Standard og Purevare.

The result of a combined variety and cultural experiment in frames including 4 varieties and 2 treatments. The fruits are graded in Standard Ekstra, Standard and No-grade ware.

IV. *Vekststoff for fruktsetting.*

En kan dele intervallet fra utsed til første moden frukt hos tomat i tre perioder:

1. Utsed—1. blomst.
2. 1. blomst—1. fruktsetting.
3. 1. fruktsetting—1. frukt.

1. og 3. periode er nokså konstante innen visse temperaturgrenser, jfr. WENT og COSPER's arbeid (15). 2. periode har en mer ubestemt varighet under naturlige forhold. Men ved bruk av syntetiske vekststoff for fruktsetting kan også denne periode fikseres mer nøyaktig.

Gransking 1948—1949.

Sommeren 1948 starta vi en orienterende prøve med handelspreparata *Betapal* og *Tomato Set*, begge med virkestoffet β -naftaoksyeddiksyre. Prøvesort: *Early Chatham* (nr. 41). Bare 1. klasse ble behandla, og denne bare 1 gang. En brukte en liten injeksjonssprøyte til behandlinga, og en sørga for at fruktemnet ble godt fukta både ovafra og underifra. Tidspunktet for behandling var når de fleste blomster hadde åpna seg på 1. klasse. Høstetalla viste en tendens mot større avling og noe tyngre frukt etter behandling. I 1949 ble det lagt ut et rekkeforsøk med sorten *Alaska* (nr. 35). En nytta de samme midler som i 1948. 2. og 3. klasse ble behandla 1 gang. Resultatet viste et signifikant utslag for behandling. (Differensen var større enn L. s. d. ved $P = 0.01$). Forskjell i avling skrev seg fra de fem første høstinger. Virkningen av *Tomato Set* og *Betapal* var som ventet den samme. (Diag. 6).

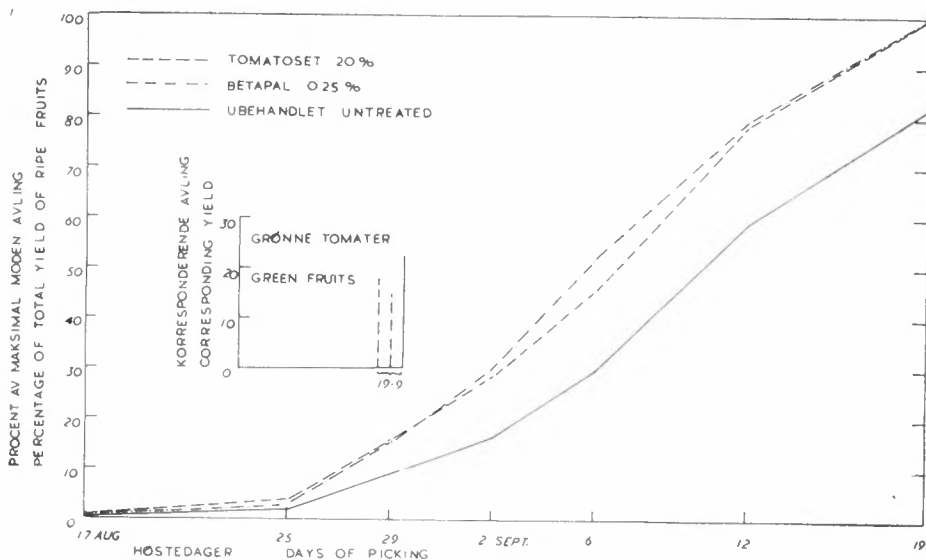


Fig. 6. Resultat av et forsøk med vekststoff for fruktsetting.

The result of a trial with «hormones» for fruit setting in field tomatoes.

Dette resultat ble forklart ut fra at temperaturen, sannsynligvis nattemperatur, som regel er den regulerende faktor for normal fruktsetting på fri-land, og er årsak til den ubestemte varighet av periode 2. Ved bruk av vekststoff vil fruktsettinga bli mer uavhengig av temperaturen.

I en foreløpig melding om disse undersøkelser (PERSSON 1950, 13) ble det framholdt at det var nødvendig med mer inngående gransking, helst på forskjellige steder i landet, likeså at en burde gjennomprøve et større sortiment. Det ble også pekt på at det var grunn til å prøve ulike slag av vekststoff. Når det gjaldt virkningen av vekststoff, ble det trukket den slutning at det var sannsynlig at utslaget ble størst når det gjaldt den tidlige avling, derfor vil også det økonomiske utbytte bli større enn det avlingsmessige.

Våre fortsatte undersøkelser i 1950 og 1951 har i noen grad kastet lys over disse spørsmål.

Gransking i 1950.

I 1950 gjorde en forsøk med 2 sorter på Ås, nemlig med en representant for tomat med vanlig vekstmåte, Bonner Beste (nr. 5) og en for busktomatene, Alaska (nr. 35). På grunn av den regnfulle høsten, som ga stort sjukdomsangrep, måtte en avslutte kulturen svært tidlig. Det ble høsta 5 ganger. En hadde følgende forsøksplan for begge sorter:

1. Ubehandla.
2. 1. klase behandla.
3. 1. og 2. klase behandla.

Avlingene ble relativt små, men utslaget for de forskjellige behandlingsmåter ble svært markant.

<i>Bonner Beste.</i>	1. Ubehandla	1500 kg/da
	2. 1. klase behandla	1710 »
	3. 1. og 2. klase behandla	2270 »
<i>Alaska.</i>	1. Ubehandla	1050 »
	2. 1. klase behandla	1520 »
	3. 1. og 2. klase behandla	1650 »

Den statistisk sikre skilnad mellom behandlingsmåtene er 70 kg/da.
(L.s.d. ved $P = 0.01$.)

Dette resultatet stemmer godt overens med den oppfatning at en får størst utslag ved de tidlige høstingene.

Forsøk på spredte felt i 1951.

Resultata fra 1950 ga grunn til å tro at flere gangers behandling kan være en føremonn, og en fant at dette spørsmålet måtte en granske nærmere. Foreløpig hadde disse undersøkelser bare foregått ved Grønsakforsøka i Ås. En ville nå se om en oppnådde den samme virkning andre steder i landet. Det ble derfor lagt ut forsøk på Statens hagebruksskole ved Grimstad, på Vest-Agder landbruksskole i Søgne og på Tomb jordbruksskole i Råde. Forsøksplan og resultat, uttrykt i relative tall, er gjengitt i tabell 11.

Tab. 11. Resultat av forsøk på spredte felt i 1951 med vekststoff for fruktsetting i frilandstomat.

Forsøksted	a Bonner Beste (nr. 5) ubehandla		b Bonner Beste 1. kl. beh. Relativ avling	c Bonner Beste 1. + 2. kl. behandla Rel. avl.	d Bonner Beste 1. + 2. + 3. kl. beh. Rel. avl.	e Alaska (nr. 35) 1. + 2. kl. behandla Rel. avl.
	Avling kg/da	Relativ avling				
Statens h.br.sk., Dømmesmoen	3 470	100 (15)	125	132	144	137
Vest-Agder land- br.skole, Søgne	730	100 (68)	182	178	215	150
Tomb jordbr.skole	3 100	100	91	90	88	85
Statens forsøksgard, Landvik	3 710	100	99	94	97	102

Merknad. Tall i parentes er L.s.d. ved $P = 0.05$.

Det vil gå fram av denne tabell at i de to førstnevnte forsøk har vi fått avlingsauke ved bruk av vekststoff. På Dømmesmoen har vi fått stigende avling ved gjentatte behandlinger. På Søgne er det bare det ubehandla ledd som står klart tilbake for de øvrige. Når det gjelder de to sistnevnte forsøk i tabellen, synes tendensen å gå mot mindre avling ved behandling. Under søker en imidlertid resultatet etter de første høstninger, finner en positiv tendens hos de behandla ledd. Idet de respektive høstetall er uttrykt i prosent av totalavlinga for *Bonner Beste*, ubehandla, har en på Tomb oppnådd følgende avlinger til og med 4/9:

a	b	c	d	e
49.8	56.0	56.5	52.3	63.9

Den første høsting på Landvik viser følgende prosenttall:

a	b	c	d	e
2.0	5.0	7.0	9.5	5.5

En prøve på Statens forsøksgard Kvithamar.

En mindre benkeprøve ble lagt ut på Statens forsøksgard Kvithamar i Stjørdal. En hadde med sorten *Bonner Beste* og en F_1 -krysning. Avlingsresultatet i relative tall er gjengitt i tabell 12.

Tab. 12. Avlingsresultat fra Kvithamar 1951.

Forsøksledd	Rel. avling
Bonner Beste, ubehandla	100.0
» » 1. klasse behandla	105.6
» » 1. og 2. klasse behandla	106.9
F_1 -krysning nr. 9 \times nr. 46, 1. og 2. klasse behandla . .	108.9

Den avlinga en kan få i Stjørdal, som ligger i utkanten av dyrkingsområdet for tomat, representerer naturligvis den første delen av avlingskurven.

Materialet gir derfor framleis grunn til å tro at ved hjelp av vekststoff kan en rekne med større avling ved de første høstinger.

Virkning av vekststoff sammenlikna med virkning av handpollinering.

I Ås la vi ut et tilsvarende forsøk som på spredte felt, med den endring at sorten *Alaska* ble skiftet ut med et nytt behandlingsledd for *Bonner Beste*, nemlig handpollinering. Når dette leddet ble tatt med, var det for å undersøke om den oppnådde virkning av vekststoff i større eller mindre grad kunne være en pollineringseffekt, slik at en kanskje kunne oppnå det samme ved fremming av pollineringa. Nedafor er gjengitt totalavlinga fra forsøket i Ås.

a	b	c	d	e
B. B. ubeh.	B. B. beh. 1. kl.	B. B. beh. 1. + 2. kl.	B. B. beh. 1. + 2. + 3. kl.	B. B. handpollinering
100.0	96.4	87.5	89.9	95.5

(L.s.d. 9.7 ved $P = 0.05$.)

Når det gjelder c og d, er avlinga faktisk blitt mindre. Ser en på avlingene inntil $\frac{3}{9}$, finner en imidlertid en positiv reaksjon, nemlig:

a	b	c	d	e
17.8	27.2	32.0	32.5	17.6

Altså: ved de første høstinger fikk en også her utslag for bruk av vekststoff. Derimot står handpollinering likt med ubehandla. Det er grunn til å slutte at den oppnådde effekt i disse forsøk skyldes vekststoffets spesifikke virkning.

En kan stille spørsmålet om det er en tilfældighet at en stundom har fått et negativt avlingsutslag ved bruk av vekststoff. Tenker en over den virkning et «hormonstoff» har, synes det ikke å være så urimelig. Vekststoffet fører til at plantene konsentrerer seg om å bygge opp de første tomatene, mens de ubehandla plantene får bruke mer av sin energi til fortsatt vegetativ vekst. En kan si det slik at de behandla plantene får et generativt forsprang, mens de ubehandla får et vegetativt forsprang. Derfor setter de sistnevnte inn med en større fruktsetting i en seinere fase og vil i enkelte høve mer enn ta igjen det «forsømte». En kan rekne med at en får størst vederlag for bruk av vekststoff i år med kort sesong for frilandstomat.

Sortenes ulike reaksjon.

Vi har tidligere nevnt at forskjellige sorter kanskje vil reagere ulikt. For å undersøke den saken, utførte vi et kombinert sort- og vekststofforsøk i 1951. Forsøksmåten var å sprøyte den halve ruta og la den andre halvpart stå igjen som kontroll. Sprøytinga ble utført når de fleste planter blomstra på 1. klasse. En behandla også en uke etterpå for å være sikker på at en skulle få med praktisk talt alle plantene. I tabell 13 gjengir vi resultatene.

Tab. 13. Sammenlikning mellom avlingene fra ruter behandla med vekststoff og ubehandla. Ubehandla del av ruta lik 100.

Sorter	Avling på den behandla delen av rutene	
	Totalavling	Avling til 3/9
<i>Vanlig tomat.</i>		
5. Bonner Beste	95.6	72.8
7. Burpeana Early Hybrid	100.0	56.2
22. Immun Prior	101.0	100.0
H1 50 } foredlingsmateriale	109.4	340.5
Nr. 3 }	74.1	141.0
<i>Busktomat.</i>		
A2 398 } foredlingsmateriale	142.5	698.7
A2 445 }	129.9	332.8
35. Alaska	110.4	70.9
46. Grøttheims busk	102.5	226.0
51. N. F.'s Tidlig busk	94.2	151.2
53. Victor	129.4	623.0

Går en igjennom disse tall, finner en at sortene har reagert ulikt. Tilbake står spørsmålet om de ulike reaksjoner har sin årsak i at behandlingstidspunktet var mer eller mindre gunstig valgt for de enkelte sorter. I dette forsøket har relativt sterktvoksende busktomat reagert sterkest. Det er ikke så urimelig på bakgrunn av busktomatens blomsterriksom.

Men spørsmålet om sortenes reaksjon må en granske nærmere, og helst slik at en behandler sortene individuelt med optimalt behandlingstidspunkt for hver enkelt.

V. Ettermodning.

Som regel må en høste en del av tomatavlinga på friland som grønne frukter. Undertida når ikke halvparten av tomatene modning innen frosten truer. Derfor er det grunn til å vie ettermodninga på lager en del oppmerksomhet. Vi vil her drøfte 3 faktorer som har verdi i dette spørsmål.

1. Sjukdomsrein frukt.
2. God og rask raufarging.
3. Lite vekttap.

Sjukdomsrein frukt.

Tørråte (Phytophthora infestans). Når det gjelder sjukdom i samband med ettermodning av frilandstomat, tenker en først og fremst på tørråte. Selv om en sorterer nøye ut tørråteskadd frukt når en setter på lager, kan det likevel komme åtak. Vanlig temperatur for ettermodning, ca. 20° C, faller sammen med den optimale temperaturen for tørråtemyceliets vekst.

På feltet er det vanlig å nytte bordå-oppløsning eller andre kopperpreparater. Det kan gi god kontroll, jfr. BREMER (1). Men vanskene oppstår i år

med meget nedbør. Virkningen av sprøytinga varer da for kort tid. En har den utveg å dyppe fruktene i en bordå-oppløsning, men da må en tørke av tomatene nøye før en sender dem på markedet.

Dette har ført oss til å tenke på andre former for avsopping, og i samarbeid med Botanisk Institutt, N. L. H., har vi utført noen undersøkelser over muligheten av å nytte temperaturdesinfeksjon.

Bakgrunnen for dette er at maksimumtemperaturen for tørråtemyceliets vekst synes å være relativt låg. I litteraturen er den oppgitt til 27°—37° C (etter oppgave fra professor A. E. Traaen, N. L. H.). Om kort tid vil det foreligge et arbeid fra Skogbotanisk Laboratorium, N. L. H., om tørråtemyceliets dødstemperatur, av *Helga* og *Finn Roll-Hansen*.

En praksis for avsopping som tilsvarer varmedesinfeksjon mot laukskimel skulle være mulig. Vi gjorde en prøve med denne avsoppingsmåte høsten 1951:

Den 20. september høsta vi 200 kg grøne, men ellers fullt utvikla frukter av Dansk eksport. Dette partiet ble satt på et tørt loftrom som holdt 12—15° C. Den 26. september ble temperaturen satt opp til 38° C for et tidsrom av 24 timer. Den 28. ble disse tomatene sortert og vurdert. Få tomater hadde oppnådd fullstendig raufarge, men ca. halvparten var gulraue for pakking. En del måtte sorteres i fra, fordi de var for slappe på grunn av at lufta hadde vært for tørr.

Vi hadde interesse av å følge disse tomatene framover for å se virkninga av dette «temperatursjokket». Tre sorteringer: gulrau, svakt gullig og grøne, ble pakka i pergaminposer og ble lagra ved ca. 15° C. 10 dager seinere ble dette materiale vurdert.

Alle tre sorteringer hadde gitt fra 90—100 % fullstendig raue frukter. De øvrige var gule til gulraue. Disse ville ventelig også etter noe lengre lagringstid ha oppnådd fullstendig raufarging. 0.8 % av fruktene hadde tørråteflekker. Prosenten var så låg at en kunne ha oversett det ved innlegging. 5.2 % av fruktene var infisert med annen råte.

Vanskene ved denne oppvarmingsmåten er at høg temperatur kan fremme andre råteorganismer, f. eks. *fusarium*. Derfor vil kanskje utfallet bli mindre godt i enkelte høve. Dessuten kommer spørsmålet å hindre kvalitetsforringelse ved den fordampning den høge temperatur fører til.

God og rask raufarging.

BREMER (1) peker i sitt arbeid om ettermodning på at det ikke er nødvendig med sollys for ettermodninga, og at modningsforløpet går raskt ved 15—16° C. Mer generelt kan en si at grøne tomater med høvelig utviklingsgrad blir raue på lager når temperaturen er mellom 10 og 30° C. Danninga av det raue pigmentet *lycopersicin* er temperaturregulert. Under 10° C går danninga av fargestoffet svært seint, ja bare enkelte frukter som har nådd et visst utviklingsstrinn, vil i det heile tatt bli raue. Det samme er tilfelle når temperaturen stiger over 30° C. Men danninga av raufargestoffet er bare holdt tilbake og blir satt i verk når tomaten igjen blir brakt under optimal temperatur for raufarging.

I samarbeid med dosent *Finn Roll-Hansen* og assistent *Helga Roll-Hansen* utførte vi noen enkle modningsundersøkelser ved Botanisk Institutt, N. L. H.

Vi nytta sorten *Moneymaker*. Fruktene var grøne, men var fullt utvokset.

Forsøksenheten var 500 g ensarta tomater. Det ble lagra ved 3 temperaturtrinn:

1. 17—18°C (stuetemperatur)
2. 28°C (termostat)
3. 38°C (termostat)

På hvert temperaturtrinn hadde vi 9 kurver á 500 g. Men disse 9 var delt i 3 grupper:

- a. Frukt i tett pergaminpose
- b. » » » » » med eple i.
- c. » fritt på brett.

Bakgrunnen for den siste gruppering var å se om modninga inntrådte noe raskere når tomatene var i tett pose, idet en tenkte seg muligheten av at de tomatene som modna først, ville fremme modninga av de andre i et sluttet rom på grunn av sin etylénutvikling. Det samme er årsaken til at vi la et modent eple inn i pergaminposen. Kanskje ville etylénutviklinga fra eplet fremme modninga? En kunne ikke konstatere noe forskjellig resultat av de ulike oppbevaringsmåter innen hvert temperaturtrinn.

Når det gjelder virkningen av de ulike temperaturer, viser en til tabell 14.

Tab. 14. Raufarging av tomater ved ettermodning på ulike temperaturtrinn.

1500 g ved	Etter 6 dager					Etter 12 dager					Etter 18 dager					
	Raue	Sv. raue	Gul- raue	Gule	Råt- ne	R.	Sv. r.	Gul- r.	Gule	Råt- ne	R.	Sv. raue	Gul- raue	Gule	Råt- ne	Innskr.
17— 18°C	1	1	0	0	0	7	3	0	0	0	14	2	0	0	0	9
28°C	1	0	0	16	0	1	0	12	11	4	6	0	20	0	10	0
38°C	0	0	0	0	0	0	0	0	26	0	0	0	26	1	1	

Merknad. Tomatene var valgt ut med henblikk på at de skulle være noenlunde ens i størrelse og utvikling.

Denne undersøkelse viser at 17—18°C ligger nærmere den gunstigste temperatur for raufarging enn noen annen av de undersøkte temperaturer. En har imidlertid fått flest innskrumpne frukter ved dette temperaturtrinn. Men en kan ikke legge så stor vekt på tendensen til innskrumping, da den relative fuktighet ikke er holdt konstant. Tab. 14 gir resultatata fra lagring under konstant temperatur, men materialet ga også visse holdepunkt for lagring under skiftende temperatur, tab. 15.

Tab. 15. *Ettermodning under skiftende temperatur. Forsøksenhet 1500 g.*

Ledd	Etter 6 dager					Etter 12 dager					Etter 18 dager					
	Raue	Sv. raue	Gul-raue	Gule	Råt-ne	R.	Sv. r.	Gul-r.	Gule	Råt-ne	R.	Sv. raue	Gul-raue	Gule	Råt-ne	Innskr.
1.	0	0	0	16	0	19	0	0	2	1	19	0	5	0	5	2
2.	0	0	0	14	0	0	0	16	15	0	21	0	7	0	4	3
3.	0	0	0	0	0	1	0	13	0	0	12	0	5	0	0	13
4.	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	22	0	1	12

1. ble lagret de 6 første dager ved 28°C, de 12 neste ved 17—18°C

2. » » » 12 » » » » 6 » » »

3. » » » 6 » » » 38°C » 12 » » »

4. » » » 12 » » » » 6 » » »

Observasjoner etter 6, 12 og 18 dager.

Disse observasjonene er fra samme forsøket som talla i tabell 14. og de er heilt sammenliknbare. De gir et fingerpek om at en starttemperatur på 28°C og en avslutning i vanlig stuetemperatur kan være gunstig. Etter 12 dager fikk en i 1. serie (tab. 15) 19 raue, mens en ved lagring ved 17—18°C til det samme tidspunkt bare fikk 7 raue.

Vekttap.

I våre undersøkelser i 1951 undersøkte vi vekttapet etter lagring i 6 og 12 dager. Tab. 16.

Tab. 16. *Vekttap i prosent etter 6 og 12 dagers lagring.*

	17—18°C	28°C	38°C	L. s. d. ved P = 0.01
Etter 6 dager, middel av 9 samruter	6.3	3.7	6.8	1.9
Etter 12 dager, middel av 6 samruter	10.7	6.8	13.2	3.1

Vekttapet var minst ved 28°C. Også dette resultat taler for at en bør prøve ulike temperaturtrinn under ettermodninga. Materialet er noe svakt for en generell vurdering av dette spørsmålet, særlig fordi en ikke har hatt kontroll av den relative fuktighet.

B. Temperatur og tomatdyrking på friland.

Når det gjeld krav til temperatur, står tomat i klasse med bauner, mais og tobakk. At planten er kravfull, merkjer ein straks ved frøspiring. Minimum for oppspiring ligg ved 11° C. Ved 11,5° C brukar frøet 25 døgn. Temperaturen for oppspiring bør helst vera 15° C eller over. Då brukar frøet 11—12 døgn. Ved 20° C brukar det 7—8 og ved optimum (27—28° C) 5 døgn til oppspiring.

Tomatplanten har eigentleg nordgrensa si på breiddegrader som ligg sønnanfor landet vårt. Når vi likevel dyrkar tomatar på open åker, so er det fordi ein ved foredling har kome fram til tidlege slag som vi kan dyrka på friland i dei varmaste og lunaste strok av landet. Ein slik sort er *Dansk eksport*, som har vore med i våre sortforsøk så å seia årleg sidan norsk forsøksstell i hagebruk vart sett i gang i 1911. Dei fleste av dei åra vi har hatt forsøk med tomat er Dansk eksport brukt som målestav. I den første tid var det berre danske stammer som vart dyrka av sorten.

Etterat *J. H. Lund* hadde gjennomført sitt linoutval i 1918, vart hans stamme målestav i forsøka og standardsort i vanleg frilandsdyrking av tomat. I dei siste åra er *Bonner Beste*, Toftø P 44, brukt som målestav. Han er jamvel samnordisk målestavsort for sortforsøk på friland.

I det samspel mellom tomatdyrking på open åker og temperatur som vi nedanfor har prøvt setja opp, er det avlingstal og haustedata for Dansk eksport som er brukt.

For å få eit einfelt utsyn over korleis tomatplanten trivst og ter seg under dei verlagstilhova som vår nordiske somar kan by på, har vi valt å bruka: 1. Første haustedag av mogle tomatar, 2. samla avling mogle tomatar, 3. full avling mogle og grøne tomatar. Haustedata og avlingstal er så jamført med medeltemperaturen for juni—august og juni—september.

I jamføringa er brukt tala frå dei vanlege meteorologiske stasjonar på staden. Ein kan difor ikkje rekna med godt samsvar dei einskilde åra. Det er til dels store avvik. Temperaturmålingar nær plantene ville truleg gjeva betre utfall. Til gjengjeld kan vi bruka observasjonar frå desto fleire år, og kan rekna med ei utjamning.

I den tid forsøksstellet har arbeidd, 1911—1952, i Asker og Ås, har vi avlingstal og haustedata frå 1914 til 1921 på Berg i Asker, og i Ås frå 1922 til 1935 og 1947—1952, i alt 28 år. Fullstendige oppgåver finst likevel berre for 23 år. (Tab. 17). Når det some av desse åra viser seg at avlingar og haustedata syner dårleg samsvar med somartemperaturen, kjem det seg som regel av at det då har vore for store regnmengder i juni—juli. År med sers nedbørrike somarmånader har vi serleg hatt i 1920, 1924, 1927 og 1930.

I tab. 17 er desse 23 år delt i grupper etter temperaturen i voksetida, juni—august og juni—september.

Tab. 17.

*Voksetid og avling hjå tomat, 1917—1952,
jamsført med temperatur og nedbør.*

År	Nedbør juni—juli	Temperatur, C°		1. hauste- dag	Avling, kg/dekar		
		Juni—aug.	Juni—sept.		Mogen	I alt	Mogen i %
1923	72	13.6	12.8	(6/9)	0	2 500	0
1928	101	12.8	12.3	7/9	10	900	1
1929	62	13.4	13.1	7/9	500	2 500	20
1931	136	13.8	12.6	4/9	10	1 700	0.5
1952	147	14.2	12.7	12/9	800	2 200	38
Medel	103.6	13.5	12.7	7/9	330	1 960	14.9
1918	203	14.5	13.0	10/8	2 200	2 400	92
1919	101	14.4	13.5	18/8	2 400	2 500	96
1921	52	14.2	13.0	25/8	2 500	3 000	83
1922	134	14.2	13.2	2/9	400	1 500	27
1924	201	14.3	13.8	3/9	900	1 800	50
Medel	138.2	14.3	13.3	24/8	1 680	2 240	69.6
1917	79	15.8	14.7	12/8	3 000	3 500	86
1926	169	15.7	14.5	20/8	2 000	3 000	67
1930	226	15.3	14.0	23/8	1 000	1 900	54
1932	123	15.5	14.3	20/8	2 000	3 000	67
1935	116	15.9	14.5	14/8	1 790	2 360	76
1948	158	15.2	14.2	12/8	1 900	3 400	56
1950	178	15.3	14.2	12/8	2 300	2 600	88
1951	110	14.8	14.1	11/8	3 300	3 800	86
Medel	144.9	15.3	14.3	16/8	2 160	2 950	72.5
1925	115	16.4	15.0	14/8	2 000	3 600	56
1933	125	17.1	15.9	7/8	1 800	2 000	90
1934	85	15.9	15.3	15/8	(2 000)	3 900	51
1949	55	15.8	15.3	17/8	(5 200)	6 700	78
Medel	95	16.2	15.3	13/8	3 000	4 050	68.8
1947	70	17.9	16.8	6/8	3 500	4 000	88

Samandraget av tabellen viser (tab. 18):

Tab. 18.

	Temperatur		Medel		Medel		
	Juni—aug.	Juni—sept.	Juni— august	Juni— sept.	1. hauste- dag	Avling mogen	Kg/da i alt
5 år med	12.8—14.2	12.3—13.1	13.5	12.7	7/9	330	1 960
5 » »	14.2—14.5	13.0—13.8	14.3	13.3	24/8	1 680	2 240
8 » »	14.8—15.9	14.0—14.7	15.3	14.3	16/8	2 160	2 950
4 » »	15.8—17.1	15.0—15.9	16.2	15.3	13/8	2 750	4 050
1 » »	17.9	16.8			(6/8)	(3 500)	(4 000)

I diagram 7 er samspelet mellom temperatur og 1. haustedag sett opp grafisk med temperatur loddrett og dato for 1. hausting vassrett. Når temperaturen i juni—september nærmar seg 12°C eller i juni—august ligg nær 13°C , blir utmogninga av tomat seinka so lenge at praktisk talt heile avlinga må haustas grøn, og eventuelt bli lagt til ettermogning.

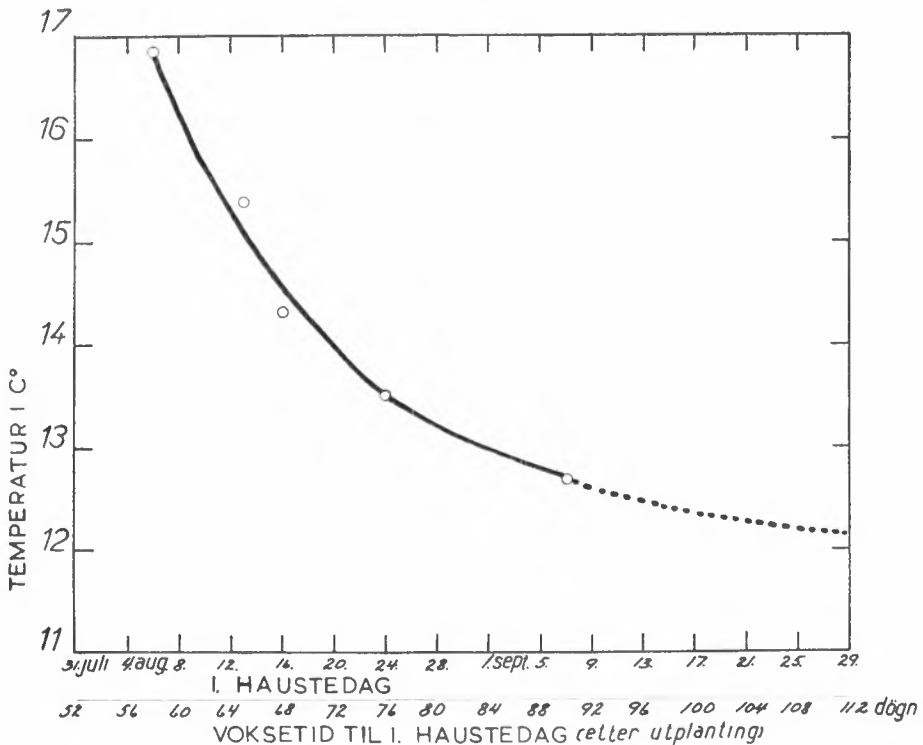


Fig. 7. Voksetid (etter utplantning) til 1. haustedag ved stigande temperatur.
The interval of growing (from transplantation) to the first day of picking ripe fruits with increasing temperature.

Først ved ein medeltemperatur på 14.5°C for juni—september og ca. 15.5°C for juni—august kan ein som regel ta til å hausta midt i august. Ved temperatur juni—september på over 16°C og juni—august over 17 får ein mogle tomatar av Dansk eksport først i august.

Diagram 8 viser mogen og full avling ved ulike temperaturar. Når temperaturen for juni—september nærmar seg 12°C , og for juni—august 13°C , kan ein ikkje rekna med mogen avling på åkeren. Først når temperaturen i voksetida er 14 — 15°C i medel, bør ein rekna med ein mogen avling på 2000 kg og full avling på 3000 kg pr. dekar. Dertil bør nedbøren vera måteleg, helst under 175 mm i juni—juli og under 300 mm i juni—august. Mykje nedbør i voksetida seinkar utmogninga og gjev dårleg kvalitet hjå tomatene.

I 53 år frå og med 1900 har Ås hatt 30 år med medeltemperatur på 14 eller over 14°C , og 23 år under 14°C i voksetida (juni—september). Av dei

30 åra er det nokre få med for stor nedbør i veksetida. Vi må difor rekne med at det i 50 % av åra (1900—1952) ikkje har vore rimelege voksekår for tomat på open åker i Ås.

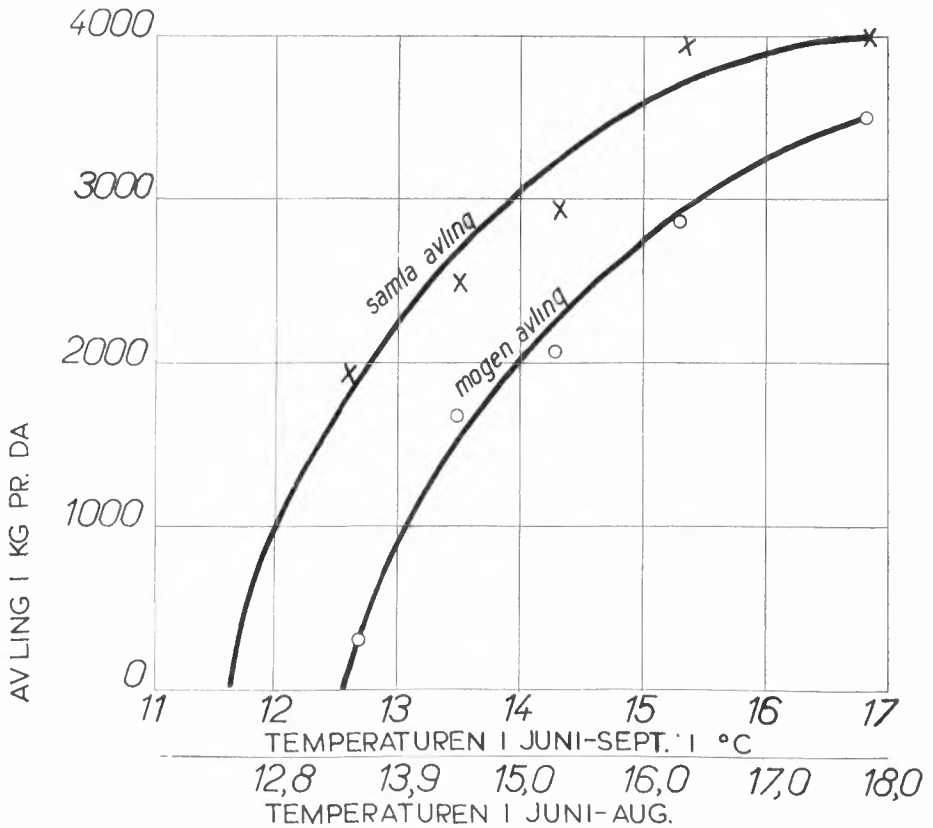


Fig. 8. Mogen og samla avling tomat ved stigande temperatur (sort: Dansk eksport).
The yield of ripe tomatoes and the total yield of fruits with increasing temperature
(Variety: Dansk eksport).

Tomat er då heller ikkje vanleg dyrka i Ås eller på stader med verlag som Ås. Temperaturen i veksetida bør helst vera minst 1 grad høgre. Det er han i stroka kring Oslo, Drammen og Moss nær Oslofjorden, og kring Tyri-fjorden. I dei innste fjordbygder vestpå og langs kysten sørpå kan ein få vederlag i lengre veksetid utan nattefrost for den noko lågare somartemperatur.

Det er såleis berre i ein liten del av landet ein kan dyrka tomat på open åker. Ved foredling mot slag med stuttare veksetid og større evne til å veksa ved lågare temperatur og under meir nedbør, kan dyrkingsområdet truleg utvidast noko.

Sammendrag.

A. Gransking i frilandstomat 1944—1952.

Det norske forsøksstell i hagebruk har drevet gransking i frilandstomat siden 1914. En har lagt vekt på å granske de faktorer som virker til tidligere og mer årvisst avling. Det er gitt et oversyn over undersøkelsene fram til 1947. Det vesentlige av nytt i det sortiment vi tok til å granske i 1947, var at busktomatene tok til å gjøre seg gjeldende.

Sortgransking.

Sortundersøkelsene fram til 1952 har gitt oss gode holdepunkter for sortsvalg. En stamme av *Bonner Beste*, Toftø P 44, har gitt bedre resultat enn *Dansk eksport*, J. H. Lund. Sortene *Bonner Beste*, *Dansk eksport* og *Earliana* står for øvrig nær hverandre i avkastning. Når det gjelder busktomat, gir ikke resultatene grunnlag for at en skal foretrekke busktomat framfor vanlig tomat. Av busktomat-sorter kan en framheve *N. F.'s Tidlig busk*, *Early Chatham*, *Lav Busk* og *Bonita*. Førstnevnte er den tidligste, men fruktene er for små som handelsvare. *Bonita* har gitt større avling og større frukter, og er den busktomat som for øyeblikket står sterkest under våre forhold. Fruktene er likevel stort sett for små.

Ulike kulturmåter.

Undersøkelsene syner at til vanlig må en skjære busktomatene, og det er desto mer påkrevd jo mer sterktvoksende plantene er. Kraftig jord og sterk gjødsling gjør skjæring mer nødvendig enn ellers. Både når det gjelder busktomat og vanlig tomat, vil det være nok å pinsere ved planting og seinere 2 ganger i veksttida. Oppbinding av tomat på friland — busk og vanlig type — er en sikring mot mye råttten og mindreverdig frukt i dårlige år.

Tomat i benkegården om sommeren kan betale plassen i det sørlige Norge. *Lav Busk* (fritt voksende, 8 planter på vinduet) ga i gjennomsnitt 15 kg pr. vindu. *Dansk eksport* har hevdet seg godt som benketomat.

Vekststoff for fruktsetting.

Forsøka med vekststoff (β -naftaoksyeddiksyre) for fruktsetting ga til resultat at i enkelte høve har en fått vesentlig avlingauke. I noen forsøk har utbyttet ved de første høstinger blitt større, men behandlinga har ikke virket inn på totalavlinga. Særlig markant utslag fikk en hos *Bonner Beste* i 1950, da følgende ledd: ubehandla, 1. klasse behandla og 1. og 2. klasse behandla, ga henholdsvis dette resultat: 1500—1710—2270 kg/da (L. s. d. ved $P = 0.01 = 70$ kg).

Det økonomiske merutbytte ved bruk av vekststoff er etter måten større enn det avlingsmessige, fordi en til vanlig kan regne med størst utslag ved de første høstinger. Handpollinering har ikke samme effekt på fruktsettinga som β -naftaoksyeddiksyre. Det ser ut som sortene reagerer noe forskjellig, og best resultat har en fått ved relativt sterktvoksende busktomat. Denne sortskilnad som er konstatert når det gjelder reaksjonen for vekststoff, kan til dels ha sin årsak i et mer eller mindre gunstig valgt tidspunkt for handsaming.

Ettermodning.

Ettermodning av tomat er et viktig spørsmål i Norge, fordi en stor del av tomatene som regel høstes grønne. Tørråte ødelegger ofte store partier som står til ettermodning, fordi den gunstigste temperatur for ettermodning faller sammen med den optimale temperatur for tørråtemyceliets vekst. Imidlertid er letaltemperaturen (maximum) for myceliet så låg at temperaturdesinfeksjon ved ca. 38°C kan komme på tale. I samband med Botanisk Institutt, N. L. H., er det utført en undersøkelse over dette spørsmål. Den ga så lovende resultat at vi mener at temperaturdesinfeksjon kanskje kan bli en rasjonell metode for avsopping.

Når det gjelder temperaturen for danninga av raufargestoffet *lycopersicin*, synes stuetemperatur (17—18°C) å være nærmere det optimale enn 28 og 38°C. For øvrig viste undersøkelsene at en starttemperatur på 28°C og en avslutning på stuetemperatur kan være gunstig.

Når det gjelder vekttapet, var det mindre ved 28°C enn ved 17—18°C og 38°C i disse undersøkelser. Materialet er noe svakt til en generell belysning av dette forhold.

B. Temperatur og tomatdyrking på friland.

Når det gjelder krav til temperatur, står tomat i klasse med bønner, mais og tobakk. Minimum for oppspiring ligger ved 11°C og optimum er 27—28°C.

En har søkt å få fram det samspill som er mellom avling på friland og temperaturen i voksemånedene. For å illustrere dette har en brukt disse data: første høsteday av moden tomat, samla avling moden tomat og full avling (både grønne og raue frukter). Avlingstala og de meteorologiske observasjonene er fra Berg i Asker (1917—1920) og fra Ås (1921—1952).

Når middeltemperaturen for juni—september ligger nær 12°C, blir utmodninga sinka så lenge at praktisk talt hele avlinga må høstes grøn. Har temperaturen for det samme tidsrom vært ca. 14.5°C, har en tatt til å høste midt i august, og en har i middel fått over 2000 kg i moden avling.

Tomat på åpen åker blir særlig dyrka på følgende steder i landet vårt: Ved Oslofjorden, omkring Tyrifjorden, langs kysten sørpå og i de innste fjordbygdene vestpå.

Summary.

A. Experiments 1947—1952.

In Norway the yearly consumption of tomatoes per capita is about 2—3 kg. Field-grown tomatoes play a minor economical role in comparison with greenhouse tomatoes.

In Norway experiments with field-grown tomatoes have been laid out since 1914. Because of a short and relatively cold summer, the main problem is to find varieties and methods to secure an early crop. The variety most commonly grown previous to the present investigations, was the J. H. Lund strain of *Dansk eksport* (No. 9)*.

The general practice in the field is to prune the plants to one stem with 3 clusters. In the variety trials reported on here, both normal and bush type plants were treated in this manner.

Variety trials.

The following varieties of the normal type gave similar and satisfying yields: *Bonner Beste*, *Dansk eksport* and *Earliana*. The most promising strain appears to be *Bonner Beste*, Toftö P 44 (No. 5). The following bush varieties merit consideration: *N. F.s Tidlig busk*, *Early Chatham*, *Lav Busk* and *Bonita*. The former (No. 51) is the earliest maturing, but the fruit-size is too small for commercial purposes. *Bonita* (No. 36) is better yielding and has larger fruits. This seems to be the most valuable bush tomato variety at present but the fruit-size is not satisfying. Determinate varieties were, in spite of the pruning, generally not earlier than the indeterminate ones. (Diag. 1, p. 238). The results do not indicate any reason to prefer bush tomato before the normal type.

The *Institute of Vegetable Crops* has initiated investigations with F_1 -hybrids of tomato varieties. The F_1 -hybrid of the J. H. Lund strain of *Dansk eksport* and the Toftö P 44 strain of *Bonner Beste* was better in quality than the best of the parents. It did not, however, significantly outyield the parental strains. The results of a variety experiment in 1952 are illustrated in diagram 2 p. 240.

Cultural experiments.

Practical experience and scientific investigations have shown that pruning of vigorous bush plants is to be recommended in Norway. Pruning is especially desirable when the plants are grown in rich and heavily manured soil.

The results indicate that the following way of treating the plants merits recommendation: Removal of side shoots at the time of planting (in early June) and twice later in the summer. (Diagrams 3 p. 241 and 4 p. 242). The plants should be topped no later than the 20th of July.

Tying erect both bush and normal type plants has resulted in better fruit harvest in cold, rainy seasons.

Growing tomatoes in frames as a second crop merits consideration in Southern Norway. (Diag. 5 p. 244).

* The number in brackets in connection with the varieties refers to Head table I.

Use of «hormones» for fruit setting.

The use of «hormones» for better fruit setting in field grown tomatoes may give considerable increase in yield, especially on the first days of picking. (Diag. 6 p. 245). The active chemical used in these experiments was β -naphtho-oxiacetic acid. The effect of hand pollination does not correspond to the effect of β -n in regard to yield.

To see if there were any varietal differences, 11 varieties were tested. They exhibited some different responses to the treatment. This may, however, be explained in large part by the difference in development of the varieties at the time of application.

Ripening in the store.

Generally a large number of field grown tomatoes have to be picked green because of the threatening of frost. The green picked tomatoes are very easily damaged by the spread of Late blight (*Phytophthora infestans*). The best temperature for ripening is close to the optimal temperature for the growth of the fungus. However, the lethal temperature (maximum) of the fungus is rather low, so that a temperature disinfection at about 38°C just after picking may be practical.

Development of the red pigment *lycopersicin* was better at 17—18°C than it was at 28°C. At 38°C it did not show up. The fruits ripened most rapidly when stored for 6 days at 28°C followed by a 12 days storage at 17—18°C.

The loss of weight during storage was less at 28°C than at 17—18°C or 38°C. The relative humidity of the air was however not kept constant in these comparisons.

[B. Temperature and Field growing of Tomatoes.

Tomatoes require about the same temperature as beans, corn and tobacco. The minimum temperature for germination is 11°C, and the optimum is 27—28°C. In the present paper the correlation between the yield from field grown tomatoes and the mean temperatures of June—August and June—September is shown. Diagram 7 p. 255 illustrates the correlation between temperature and the first date of picking ripe fruits. Diagram 8 p. 256 shows ripe and total yield (both green and ripe fruits) at different temperatures. When the mean temperature of June—September was near 12°C, almost the whole crop had to be picked green. When the mean temperature of the same interval was about 14.5°C, the picking of ripe fruits started in the middle of August, and the mean yield of ripe fruits exceeded 20.000 kg per ha (17.000 lbs per acre).

The meteorological observations are from main meteorological stations in the same district where the tomatoes are grown, i. e. at Berg in Asker 1917—1920 and at Ås 1921—1952. (Both places at about 60° n.l.). The results are based on 23 years observations.

The limited commercial growing of field tomatoes in Norway is located to the following districts: Near the Oslofjord and the lake Tyrifjord, along the coast of Sørlandet and the inner parts of the fjords of Vestlandet.

Litteratur.

1. BREMER, A. H. (1924). Forsøk med sprøyting mot potetsoppen (*Phytophthora infestans*) på frilandstomatar i samanheng med lagring og ettermogning. M. N. L. H. 1925, 5, 23—32.
2. DUGGAR, B. M. (1913). Lycopersicin, the Red Pigment of the Tomato and the Effects of Conditions upon its Development. Washington University Studies 1 : 22—43.
3. EULER, H. VON, P. KARRER, E. v. KRAUSS UND O. WALKER (1931): Zur Biochemie der Tomaten-Farbstoffe. Helvetica Chemica Acta. Vol. XIV, 1931, s. 154—162.
4. FIDLER, J. C., J. R. H. NASH-WORTHAM (1949). Ripening of Tomatoes. The Journ. of Hort. Scie. Vol. XXV, nr. 3, 1950, s. 181—189.
5. LAMM, R. (1951). Frilandstomat. Medd. nr. 65 från Statens Trädgårdsförsök, s. 16—22.
6. LUND, J. H. (1917). Prøvedyrkning av tomater. Beretn. fra Selsk. H. V. forsøksv. Norsk Havctidende 1918, s. 222—232.
7. LUND, J. H. (1922). Prøvedyrkning av tomater. Beretn. fra Statens forsøksst. på Kjevik 3. år, s. 8—13.
8. LUND, J. H. (1931). Dyrkningsforsøk med tomat på friland. Beretn. fra Statens forsøksst. på Kjevik 12. år, s. 3—9.
9. LUND, J. H. (1934). Tomatdyrkning på friland. Beretn. fra Statens forsøksst. på Kjevik. 15. år, s. 48—71.
10. LUND, J. H. (1936). Tomatdyrkning på friland 1934—1936. Ulik beskjæring. Melding fra Statens forsøksst. på Kjevik 1936, 17. år, H 35—42.
11. MAC GILLIVRAY, JOHN H. (1934). The Variation in Temperature of Tomatoes and their Color Development. Proc. of Americ. Soc. of Hort. Scie. 32: 529—531.
12. MOEN, O. (1921). Noen iakttagelser fra en prøvedyrkning av grønsaker på utprægede jordarter. Aas 1921. Selsk. H. V. Medlemsskrift 1925, s. 92—110.
13. PERSSON, A. R. (1950). Vekststoff for fruktsetting i frilandstomat. Foreløpig Meld. fra Inst. for Gr.dyrking. Gartneryrket 1950, nr. 26, s. 479—482.
14. SMITH, ORA (1935). Effects of Light on Carotinoid Formation in Tomato Fruits. Mem. 187, Cornell University Agric. Exp. st., March 1936.
15. WENT, F. W., LLOYD COSPER (1945). Plant Growth under Controlled Conditions. IV. Comparison between Field Culture of Tomatoes. Amer. Jour. Bot. 32, 643—654, 1945.

Hovedtabel I.

Sorter som har vært med i forsøk

Headtable I.

Field varieties in

Sort (eventuell stamme)	Frøleverandør
<i>Vanlig tomat.</i>	
1. Bestal	U.S.A.*
2. Bison	F. Morse Seed Co., U. S. A.
3. Bonner Beste	A. Hansen, Kastrup, Danmark
4. » »	J. E. Ohlsens Enke, København, Danmark
5. » » Toftø P. 44	F. D. B. & D. L. F.***
6. Break of Day	F. Morse Seed Co., U. S. A.
7. Burpeeana Early Hybrid	W. Attlee Burpee Seed Co., U. S. A.
8. Cardinal	Associated Seed Growers, U. S. A.
9. Dansk eksport, J. H. Lund	Norsk Frø A/S
10. » » N. Munkegaard II	J. E. Ohlsens Enke, København, Danmark
11. » » Stensballegaard II	Østergaards Frøavl A/S, Horsens, Danmark
12. » » Vesterbo II	Carl Nielsen, Aarhus, Danmark
13. Dobbie's Earliest Tomato	Dobbie & Co., Edinburgh, Scotland.
14. Earliana	J. E. Ohlsens Enke, København, Danmark
15. Eminent	Sluis Brothers, Nederland
16. First Crop	» » »
17. Fordhook hybrid	F. Morse Seed Co., U. S. A.
18. Glory	Sluis Borthers, Nederland
19. Glotbonnie	*
20. Greater Baltimore	Associated Seed Growers, U. S. A.
21. Harbinger, H. Vallø	A/S L. Dæhnfeldt, Odense, Danmark
22. Immun Prior, Beta II	
23. Krafttomat fra U. S. A.	
24. Landora W:s/41	W. Weibull AB, Landskrona, Sverige
25. Lieby's export	*
26. Marglobe Special	Associated Seed Growers, U. S. A.
27. Ponderosa	» » »
28. Red Cloud	W. Attlee Burpee Seed Co., U. S. A.
29. Rødhætte	J. E. Ohlsens Enke, København, Danmark
30. Sensation	*
31. Sirius	W. Weibull AB, Landskrona, Sverige
32. Sutton's Earliest of All	Sutton & Son Ltd., Reading, England
33. Waltsons superb	Sluis Brothers, Nederland
34. F- Bonner Beste nr. 5 × Dansk eksport nr. 9	Egen avl
<i>Busktomat.</i>	
35. Alaska	W. Weibull AB, Landskrona, Sverige
36. Bonita	Otto J. Olson & Sons AB, Hammenhög, Sverige
37. Bounty	Horticultural Exp.St., Fargo, North Dakota, U.S.A.
38. Burpees Gloriana	W. Attlee Burpee Seed Co., U. S. A.
39. Busktomat 515	Otto J. Olson & Sons AB, Hammenhög, Sverige
40. Busk Bellevue	S. Chr. Berle A/S, Bergen
41. Early Chatham	Horticultural Exp.St., Fargo, North Dakota, U.S.A.
42. Farthest North	» » » » » »
43. Foremost	F. Morse Seed Co., U. S. A.
44. F ₂ Bounty × Stemless Pennorange	Horticultural Exp.St., Fargo, North Dakota, U.S.A.
45. F ₂ Bounty	Vaughan Seed, U. S. A.
46. Grøttheims Busk	Norsk Frø A/S, Oslo
47. Lav Busk	Otto J. Olson & Sons AB, Hammenhög, Sverige
48. Lav Busk	J. E. Ohlsens Enke, København, Danmark
49. Morses no. 498	F. Morse Seed Co., U. S. A.
50. Niedriger Busch	*
51. N. F.'s Tidlig busk	Norsk Frø A/S, Oslo
52. Puck	John Innes Hort. Inst., Bayfordbury, Herts, England
53. Victor	F. Morse Seed Co., U. S. A.

* Mottatt som gave, frøfirma ikke oppgitt.

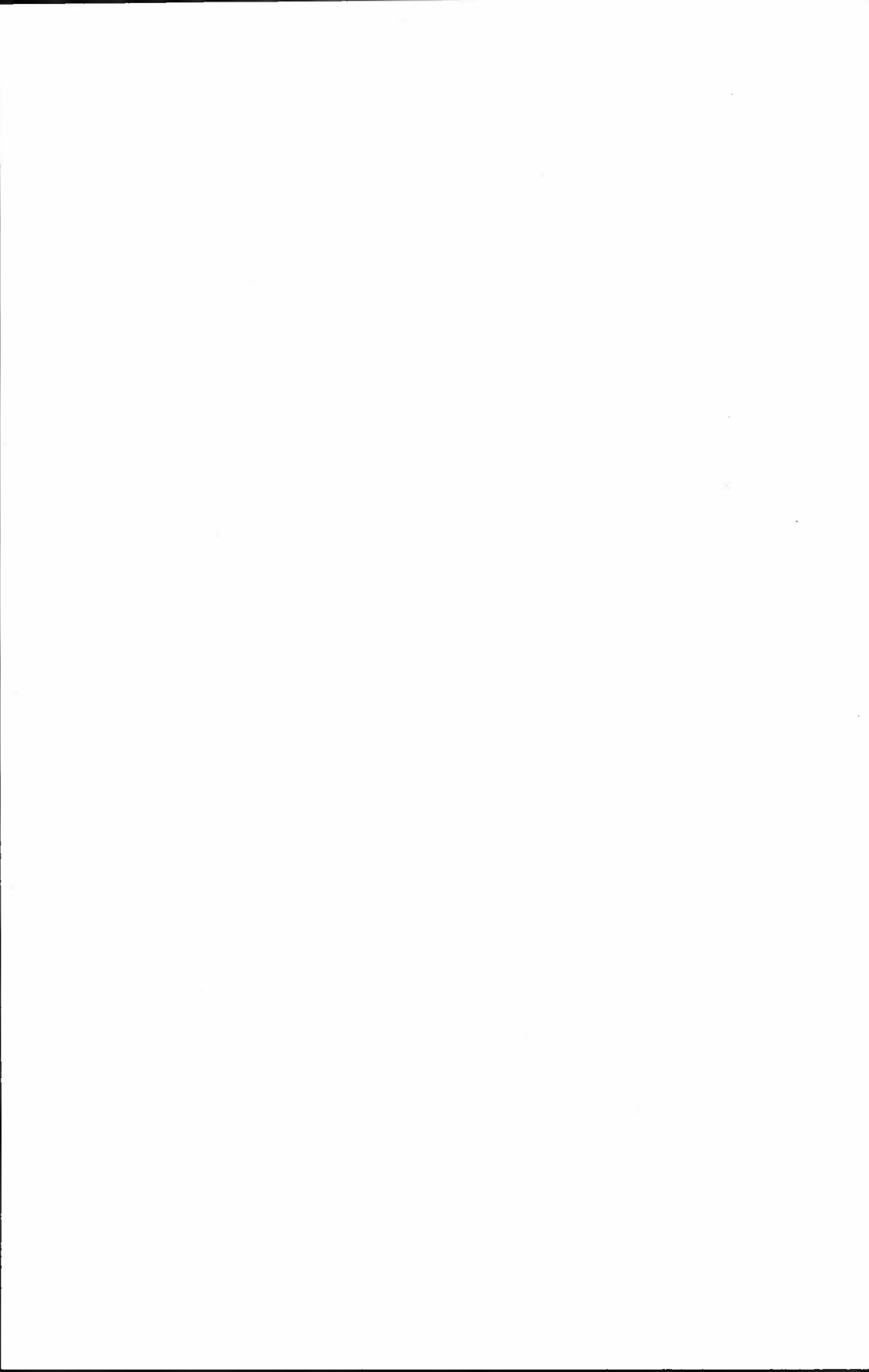
** P = prøvedyrka.

og prøver på friland 1947—1952.

trialt 1947—1952.

Årstall for prøving	Merknad
1947—1948	For sein, dårlig kvalitet, liten avling.
P 1950**	For sein, dårlig kvalitet.
1947, 1950	Vanlig god.
1948	Vanlig god.
1949, 1950, 1951, 1952	Den beste stamme av den vanlige type.
1949	For sein, dårlig kvalitet, stor frukt.
P 1950	Liten avling.
1949	Dårlig kvalitet.
1947, 1948, 1949, 1950	En av de beste stammer.
1948, 1949	Vanlig god frilandstomat.
P 1950	» » »
P 1950	» » »
P 1950	» » »
1948	» » »
P 1949, P 1950	For sein og ga for liten avling.
P 1949	En relativt tidlig sort med store frukter.
P 1950	For sein og ga for liten avling.
P 1950	» » » » » » »
1947, 1948	Sein, liten avling, dårlig kvalitet.
P 1949	For sein.
1947	Litt sein.
1951	Potetblada, den tidligste stamme av alle.
1947	For sein.
1947	» »
1947	» »
1947, P 1948	» »
P 1949	» »
1950	Sein, liten avling.
1947	God kvalitet, men ligger noe etter i tidlighet.
1949	Dårlig kvalitet, sein, stor frukt.
1952	Lovende sort.
1949	Vanlig god sort.
P 1949, P 1950	Stor avling, mindre god kvalitet.
1952	Stor avling, god kvalitet, relativ tidlig.
1947, 1948, 1949, 1950	Har vært meget riktytende enkelte år. Nr. 41 bedre kvalitet.
1952	For øyeblikket mest lovende busktomat.
P 1949	Flate og uensarta frukter.
P 1950	Liten avling.
P 1950	Lovende.
P 1950	Liten avling.
1947, 1948, 1949, 1950	Tidlig og riktytende når plantene er friske.
1951	Svært tidlig, men for små frukter.
1952	Liten avling av dårlig kvalitet.
P 1949	Små og til dels dårlig forma frukt.
P 1950	Relativ tidlig med middels avling.
1949	Tidlig, men små og dårlig forma frukt.
1947, 1948, 1949, 1950	Vanlig god busktomat.
1947, 1948	» » »
P 1950	For liten avling.
1947	Vanlig god busk.
1950, 1951, 1952	Tidlig, bra sterk mot tørråte, litt små frukter.
P 1950	God vekstmåte, for sein.
P 1949, 1951	Store frukter, stor avling, for sein.

*** Forkortning for Fællesforeningen for Danmarks Brugsforeninger & Danske Landboforeningers Frøforsyning.



I redaksjonen 17. 3. 1953.

SORTFORSØK MED JORDBÆR
VED NORGES LANDBRUKSHØGSKOLE

Variety trials with strawberries at the Agricultural College.

VED
BJARNE LJONES

INNHALD

Innleiing	265
Sortmaterialet i forsøka	266
Forsøksplanar	269
Jord og gjødsling	270
Stellet av plantene	270
Meteorologiske data frå forsøksåra	270
Resultat og drøfting	
a) Blomstringstider	271
b) Avlingsmengdene	273
c) Bærstorleiken	274
d) Mogningstid og haustesesong	278
Samandrag	282
Summary	282
Litteratur	285

Innleiing.

Etter opptak av Det Norske Hageselskap vart det i 1948 oppnemnt eit utvalg med det føremål å ta opp visse spørsmål av interesse for jordbærdyrkinga. Det Norske Hageselskap, Norsk Gartnerforening, Norske Konserverfabrikkers Forening, Gartnerhallen og Rådet for Hagebruksforsøk nemnde opp kvar sin representant i dette Jordbærutvalget.

Mellom dei mange aktuelle oppgåvene kom arbeidet med sortforsøk i første rekkje. Frå norske forsøksstasjonar fans det berre 1 eldre melding om sortforsøk med jordbær, nemleg sortforsøka på Berg i Asker, som STEDJE (16) gav melding om. Hovudsortane i vår jordbærdyrking, Abundance, Deutsch Evern, J. A. Dybdahl og Sieger har vori i dyrking i om lag 50 år, dei er likevel aldri jamførde i andre forsøk her, og heller ikkje er dei jamførde med nyare sortar som frå tid til anna har kome i handelen.

Da Jordbærutvalget tok opp sitt arbeid, var det ein serskilt grunn til

å få lagt nokre sortforsøk, avdi dei nye jordbærsortane frå Spangsbjerg i Danmark nyleg hadde vorti kjend gjennom Meddelelse nr. 411 frå STATENS FORSØGSMØKSBYRÅ I PLANTEKULTUR (15). Det vart innført plantemateriale av desse sortane til Norges Landbrukshøgskole hausten 1948 og våren 1949, og dette materialet vart nytta til sortforsøk ved Statens Forsøksgard Kise og ved Norges Landbrukshøgskole. Etter første avlingsår i desse 2 forsøka vart det sendt ut ei førebils melding om resultatane (LJONES og THORSRUD (8)). Seinare har THORSRUD (17) sendt ut fullstendig melding om forsøket på Kise. Både stader er det lagt nye sortforsøk, og etter kvart som ein fekk tilstrekkeleg ekte og sjukdomsfritt plantemateriale, vart det lagt ut ein serie forsøk kring i landet. Jordbærutvalgets arbeid med drøfting av forsøksoppgåver og forsøksplanar vil heretter bli teke over av Utvalget for Frukt- og Bærforsøk under Rådet for Hagebruksforsøk. Det er føresetnaden at stasjonane skal gje melding om kvart av forsøka så snart dei er avslutta, og at ein seinare skal samle hovudresultata i ei fellesmelding.

Det skal hermed bli gjeve melding om dei 2 sortforsøka som hittil er avslutta ved Instituttet for fruktdyrking.

Sortmaterialet i forsøka.

I forsøk I var det med 5 sortar. Dei same 5 var og med i forsøk II og 7 andre. Ein skal her gje ein kort omtale av kvar av sortane, med dei viktigaste data om namn og opphav. Sortane blir nedanfor stilt opp i alfabetisk rekkefylgje.

Abundance. Sorten har under dette namnet vori med i sortsamlingane ved Norges Landbrukshøgskole sidan 1900. Kvar den kom frå, er ikkje kjent. Den er nemnt av NØVIK (10), og vi veit at den var dyrka i Danmark og Sverige i siste halvdel av det 19. hundreåret, men det er ikkje sikkert tidfest når sorten kom dit heller. SCHÜEBELER (13) nemner kring 70 jordbærsortar som han kjende til i Norge, serleg kring Oslo, men namnet *Abundance* er ikkje mellom dei han nemner.

Trass i at namnet tyder på at sorten har engelsk eller amerikansk opphav, kan ein ikkje identifisere den med nokon sort som er skildra i pomologiske verk. HEDRICK (5) nemner 2 sortar med namnet *Abundance*, den eine er funnen som frøplante i eit jordbærfelt i Michigan i 1909, den andre (*Abundance of Stevenson*) er først omtala i 1908, men det er ikkje sagt korleis sorten er framkomen. Skildringane av desse sortane stemmer heller ikkje med vår *Abundance*, og vi kan tolleg trygt gå ut frå at det ikkje er nokon av desse amerikanske sortane.

CHRISTIANSEN (4) nemner at same sort som i Danmark heiter *Abundance*, er dyrka i Tyskland under namnet *Amerikanische Volltragende*. Men det er likevel tvilsamt om sorten er komen til dei 3 norderlanda frå Tyskland, det er like sannsynleg at den i si tid var innført til Tyskland frå Danmark, og at namnet er gjeve ein tysk skrivemåte, mogelegvis i den tru at det her var tale om ein av dei amerikanske *Abundance*.

OLDHAM (11) nemner ein *Abundance* under eit avsnitt om sortar som er tiltrekt av Messers Laxton Bros. Dette er ein heilt annan sort — den var introdusert i 1922 og var ein kryssing *Fillbasket* × *The Earl*. Den er såleis av yngre dato og elles ulik vår *Abundance* i fleire kjenneteikn.

KRONENBERG (7) omtalar jordbærdyrkinga i ymse land og har samla inn

oppgåver om sortvalget. Abundance er da berre nemnd frå Danmark, Sverige og Norge.

Abundance var med i forsøket på Berg i Asker, og den har vori med i mange danske og svenske forsøk.

I Norge er Abundance den mest dyrka jordbærsorten, på grunn av sine gode eigenskapar som syltebær, og vel også avdi røynsla har vist at det er ein riktberande sort. Det er mogeleg at det fins fleire ulike typer (kloner) av Abundance, men noko sikker påvising av dette ligg ikkje føre ennå. Det materialet som var brukt i forsøka som det her blir meldt om, har vori i dyrking ved Instituttet i lang tid, truleg heilt frå 1900.

Climax (Auchincruive Climax). Sorten er laga i Auchincruive i Scotland (West of Scotland Agricultural College) av Mr. R. D. Reid. REID (12) opplyser at sorten er komen fram etter kryssing mellom ei frøplante or eit materiale av sorten Frith, og den amerikanske sorten Aberdeen. Climax var førd i handelen i 1947, men så vidt ein veit, låg det ingen eigentlege sortforsøk føre da sorten vart spreidd i Storbritannia.

Dei første plantene av Climax kom hit til Norges Landbrukshøgskole sommaren 1947 frå East Malling Research Station.

Deutsch Evern. Sorten er laga av den tyske planteforedlaren Johannes Böttner. Oldham skriv i si bok at sorten var dyrka i Tyskland i 1896 og at opphavet er ukjent, men han nemner ikkje kjelde for dette, og opplysinga er neppe rett. BÖTTNER (1) fortel nemleg korleis sorten kom fram. Ei F_1 plante frå sortane Helgoland \times König der Frühen vart kryssa med ei F_1 plante frå König der Frühen \times Gartnerinspektor Koch. Böttner skriv at sorten var førd i handelen av venen hans, Soltwedel i Deutsch-Evern, men han gjev ikkje opp årstalet, anna enn at det var nokre år etter 1898. Kronenberg skriv (også utan kjeldeoppgåve) at den kryssinga som gav Deutsch Evern, var gjort i 1903.

Deutsch Evern er mykje dyrka i Europa, avdi det er ein sers tidleg sort med god kvalitet. Vi veit ikkje sikkert når den vart innførd til Norge, men det er kjent at den vart innførd frå Tyskland til Vollen i Asker i 1907 (ØSTEBY (18)). Den har vori med i sortsamlingane ved Norges Landbrukshøgskole sidan 1914 da ein har dei første avlingsnotatana om den, og den kan ha kome nokre år før. Den var med i sortforsøket på Berg i Asker, og i meldinga er den nemnd som den beste av dei 15 sortane. I dei fleste danske og svenske sortforsøk med jordbær har Deutsch Evern vori med, og i somme forsøk har den i avling vori på høgd med Abundance. I vårt land har den serleg vori dyrka kring byane på Aust- og Sørlandet, men den er spreidd over heile landet. Sorten er mindre planta nå enn for ein del år tilbake, og årsaka er mellom anna at den er mykje utsett for plantesjukdomar.

J. A. Dybdahl. Etter Christiansen er sorten funnen av den danske gartneren H. H. Larsen, Rislund ved Aarhus. Den fekk namn etter lektor Dybdahl som i 1862—79 var lærar ved Den Kongelige Veterinær- og Landbohøgskole i København. Den er omtala første gong i 1909 etter ei hagebruksutstilling i Aarhus.

Men opphavet til sorten er ikkje sikkert kjent, og det er fleire gonger nemnt at sorten er mykje lik den engelske sorten King George V. Men noko prov for identitet har ein ikkje. King George er ein engelsk sort, laga av Messers Laxton Bros.

Ved Norges Landbrukshøgskole har vi ikkje notat om sorten lenger til-

bake enn til 1926. Den kan ha kome hit tidlegare, men var ikkje med i sortsamlinga i 1914 og var heller ikkje med i sortforsøket på Berg. Den har vori med i fleire danske forsøk, og i dei svenske forsøksseriane.

I Norge er sorten mest dyrka på Sørlandet, og den er kjend for sin ypperlege kvalitet.

Freja. Sorten er laga ved Spangsbjerg Forsøgsstation i Danmark etter kryssing mellom ei frøplante (Deutsch Evern \times Späte von Leopoldshall) og den amerikanske sorten Culver. Ein kjenner opphavet også til Culver, det er Marshall \times Howard 17, framkomen ved Geneva, New York, etter kryssing i 1923. Dei 2 sortane Rubin og Ydun som blir nemnd nedanfor, er av same opphav som Freja.

Sortane har vori med i ein forsøksserie i Danmark 1945—47 (sjå 411. Meddelelse) og i dei forsøka som THORSRUD (17) melder om frå Statens forsøks-gard Kise. Plantene til forsøk I her ved N. L. H. kom frå Spangsbjerg hausten 1948, og plantene i forsøk II er laga her etter morplanter som kom hit våren 1949 frå Blangsted Forsøgsstation.

Huxley. Dette er ein av hovudsortane i somme strok av England. Etter Oldham er sorten innført til England av Mr. H. Beach i 1912 under namnet Etterburg 121, og det skal ikkje vera tvil om at denne sorten er komen fram i California hos Mr. Albert A. Etter. Oldham nemner ikkje at Hedrick har ein omtale av Ettersburg Seedlings, der han og nemner nr. 121. Hedrick skriv at Etter i 1913 sende ut eit fleirtal frøsortar som han hadde fått fram i 1905, og det var kryssingar mellom viltveksande kaliforniske jordbær og namngjevne kultursortar. Ein reknar etter dette med at det er ein sort med direkte opphav frå *Fragaria chiloense*, og det rette namnet burde truleg vori Ettersburg 121. Når den har fått namnet Huxley, er det avdi den først vart planta på eit areal i Evesham som var kalla «Huxley».

Kronenberg nemner at sorten i Nederland er dyrka under namnet Granda. Men den har nok ikke noko stor utbreiing utanom England.

I England er sorten rekna for å vera «virus-tolerant», dvs. at om plantene er infisert av virus, treng dei ikkje få tydelege symptom. Virusførande planter av Huxley kan vera smittekjelde for andre virus-sensitive sortar. I England blir Huxley øksla opp frå morplanter som på førehand er testa og funne virusfri. Desse plantene blir rekna for serlege kloner av Huxley. Det materialet vi har brukt i forsøk II, skriv seg frå ein slik klon, Huxley M 44, og plantene kom hit frå East Malling Research Station sommaren 1947.

Perle de Prague. Opphavet til denne sorten er ikkje kjent. Mr. C. Jessel har innført sorten frå Tsjekkoslovakia til England i 1938, og den synest å vera noko dyrka der. Mellom anna er den oppført i sortlista frå Ministry of Agriculture and Fisheries (bull. 95, 9). Oldham nemner ikkje sorten. Kvifor den franske skrivemåten av namnet er brukt i England, er uvisst, men når det er brukt slik i mange engelske publikasjonar, og da andre skrivemåtar ikkje er kjende i Vest-Europa, kan det vera forsvarleg å bruke det slik her og.

I forsøka her er det brukt planter frå klonen Perle de Prague M 45, som kom frå East Malling sommaren 1947.

Rubin, sjå Freja.

Sieger. Denne sorten er laga av Johannes Böttner i 1893 og førd i handelen i 1898. Den eine foreldresorten var Laxton's Noble, som ein og kjenner opphavet til.

I Skandinavia går sorten oftast under namnet Seierherren. Den har vori

med berre i eitt sortforsøk i Skandinavia (ØSTLIND (19)). Her i landet er den framleis planta, og i somme bygder kring Bergen er den hovudsort.

I sortsamlingane ved Norges Landbrukshøgskole har Sieger vori med frå tid til anna. Vi veit ikkje sikkert når sorten kom hit, og her er ikkje eldre notat om den enn frå 1926.

Da ein la planane for dei forsøka det her blir meldt om, var sorten gått ut av samlingane ved Instituttet. Sommaren 1948 samla ein inn materiale frå fleire stader på Austlandet, og dette materialet vart kontrolldyrka her. Det viste seg da at den eine plantesendinga som kom under namnet Seierherren var ein annan sort som ennå ikkje er sikkert identifisert. Den var med i forsøk II under namnet Sieger II. Den skil seg klårt frå ekte Sieger, både i bladverk, bærfarage og kvalitet.

Plantene av ekte Sieger skriv seg frå ei plante som vart teken ut av eit materiale frå Feiring. Vedkomande hadde hatt sorten i dyrking frå 1907, da han fekk planter frå amtsgartnar Petterson på Ekely ved Oslo.

Southland. Opphavet til denne sorten er ukjend. Sorten er komen hit frå Sverige i 1945 under dette namnet, og den er seinare blitt kjend gjennom meldingane frå dei svenske sortforsøka. JOHANSSON og medarb. (6) skriv at den er komen til Sverige frå Holland kring 1920, og at den ikkje kan vera identisk med den Southland som er laga av George M. Darrow i Washington (U. S. Dept. of Agr.).

Kronenberg nemner ikkje sorten frå Holland, og ho nemner heller ikkje nokon annan som kan vera identisk med Southland. Southland er nemleg lett å identifisere, og eit av dei viktigaste kjennemerka er at blomane er hansterile, dei er heilt utan pollenblad. Det er den einaste sorten i desse forsøka som har denne eigenskapen heilt konstant. Ein veit såleis ikkje om sorten fins i dyrking andre stader i Europa under andre namn.

Southland var med i dei svenske forsøksseriane som Johansson og medarb. og Østlind melder om, og serleg i den første serien gav den framifrå resultat. Southland gav størst avling i 3 av dei 4 forsøka, på Alnarp såleis 38 % meir enn Abundance.

Ydun, sjå Freja.

Av dei 12 sortane som var med i forsøk II her, er det såleis 4 som er vanleg dyrka i Norge, nemleg Abundance, Deutsch Evern, J. A. Dybdahl og Sieger. Tre er nye danske sortar (Freja, Rubin og Ydun), tre er sortar som er mykje dyrka i England (Climax, Huxley, Perle de Prague), ein er dyrka i Sverige, men elles ukjend (Southland), og ein er uekte innblanding i materiale av Sieger.

Opphavet er kjent til dei 3 danske sortane og til Deutsch Evern, Sieger, Climax og Huxley. Meir tvilsamt er opphavet til J. A. Dybdahl, og for Abundance og Southland er opphavet ukjent.

Forsøksplanar.

Forsøk I var planta 5. mai 1949 med 5 sortar (Abundance, Deutsch Evern, Freja, Rubin, Ydun) i eit 5 × 5 latin square med 20 planter pr. rute.

Forsøk II var planta 20. mai 1950 med 12 sortar (dei same 5 og Climax, Huxley, Perle de Prague, Sieger, Sieger II, J. A. Dybdahl og Southland).

Her vart det og brukt 20 forsøksplanter pr. rute. Forsøket var eit blokk-forsøk med 4 samruter og tilfeldig rutefordeling.

I baa forsøka har avstanden vori 80×40 cm.

Jord og gjødsling.

Jorda i baa forsøka er moldhaldig leirjord, sterkt oppgjødsla etter langvarig dyrking av hagevekster, men det er mest kunstgjødsl som er brukt. Det er ikkje brukt husdyrgjødsl i forsøksåra og heller ikkje i dei næraste år føre planting.

Der forsøk I var lagt, er pH kring 6, 2, Lt 10 og Mt 40. Feltet var brukt til jordbær i 1945—47 og blomkål i 1948. Alt bladverk av blomkålen vart nedpløgd hausten 1948.

Der forsøk II var lagt, er jorda brukt til bærvekster sidan 1900. Det arealet der jordbærforsøket låg, var i 1940—47 tilplanta med eit kryssingsmateriale av eple, deretter var det brakka i 1948 og tilsådd med grønfør 1949. Grønføret vart nedpløgd, men det hadde vakse dårleg og gav inntrykk av liten produksjonsevne hos jorda. pH er her kring 7, Lt kring 30 og Mt ca. 70.

I planteåret er felta gjødsla berre med kalksalpeter, om lag 30 kg pr. dekar fordelt på 2—3 tidspunkt. Dei andre åra er det gjødsla med 30 kg kalksalpeter om våren, og 75 kg Fullgjødsl B pr. dekar, utstrødd like etter avslutta hausting.

Stellet av plantene.

I baa forsøka er det brukt vårplanting, og blomane er avplukka i planteåret. Felta er så forsøkshausta i 2 år. Utløparane er tekne bort slik at det berre er dei opprinnelege plantene som har bori avling.

Felta er sprøyta mot veksthusspinnmidd 2 gonger føre blomstring. Reinhold for ugras er gjort med hestehakke og med handluking.

Meteorologiske data frå forsøksåra.

Pentademidlane for middeltemperaturen, minimumstemperaturen og nedbør i månadene mai—juli åra 1950, 1951 og 1952 er sett opp i tabell 1. 1950 hadde høgst mai—middeltemperatur, høgst middeltemperatur for dei 3 månadene og mest nedbør i same tidsrom. 1951 hadde lågaste mai-temperatur av dei 3 åra, men likevel var temperaturtilhøva i mai 1951 laglegare for jordbæra enn temperaturen i mai dei 2 andre åra. Alle 3 åra har jordbæra nemleg kome i blomstring i siste halvdel av mai, og blomsten er sers varnæm for frost også før den har åpna seg. Vi ser at både i 1950 og 1952 har det vori kuldegrader i 10. pentade. Tala skriv seg frå den meteorologiske stasjonen i Ås, som ligg noko undan forsøksfelta, og det er data frå 2 m høgd. Ved bakken er det som regel kaldare om natta.

Natt til 16. mai 1950 var det frostskaade på blomsten i forsøk I, og natt til 20. mai 1952 var det frost i forsøk II. I 1951 var og temperaturen fleire gonger under 0 i sjølve forsøksfelta (det har stått termografer der under blomstringa), men skaden var da heilt uvesentleg.

Resultat og drøfting.

a) *Blomstringstider.*

Første blomstringsdag er notert for kvar av sortane i forsøka og er definert som den dagen da dei første blomstene har åpna seg på meir enn halvta av plantetalet. Full blomstring har da fylgt nokre få dagar etter, og dette er når blomstringa er på sitt rikaste, men før krunblada fell på dei eldste blomstene.

I 1950 var første blomstringsdag for Deutsch Evern i forsøk I notert 18. mai og full blomstring 20. mai. Alle blomster som sprang ut da, hadde svarte fruktblad etter frosten natt til 16. mai. Dei andre sortane i forsøket var 3—4 dagar seinare, og frostskaden gjorde seg mindre gjeldande på dei, jamvel om alle sortar hadde nokon skadde blomster. Frosten førde til mindre avling og mindre bærstorleik hos Deutsch Evern, og da dei første blomane var øydelagde, vart ikkje sorten tidlegare mogen enn dei andre.

I 1951 var første blomstringsdag hos Deutsch Evern notert den 3. juni i forsøk I og 7. juni i forsøk II, og full blomstring 9. og 11. juni. Av tabell 1 går det fram at det ikkje er observert temperaturar under 0°C ved den meteorologiske stasjonen seinare enn i pentaden 10.—15. mai, men at det er notert $0,0^{\circ}\text{C}$ i pentaden 5.—9. juni. Ein termohygrograf som var plasert på bakken i forsøk II, registrerte temperaturar under 0°C på fleire tidspunkt etter 15. mai, såleis $\div 2,2^{\circ}\text{C}$ natt til 29. mai, $\div 2,2$ natt til 30. mai og $\div 2,0$ natt til 8. juni. Vi fann nokre få skadde blomster på Deutsch Evern, men skaden var langt mindre enn året før.

I 1952 var første blomstringsdag for Deutsch Evern i forsøk II notert 22. mai. Frosten natt til 20. mai gjorde skade på alle sortar, også på dei som blomstra seinare enn Deutsch Evern, t. d. Abundance og Ydun.

Frostskade under blomstringa eller like føre har såleis kome til å verka inn på avlingane hos visse sortar i forsøk I i 1950 og i forsøk II i 1952.

I forsøk I blomstra Deutsch Evern båe åra tidlegast, men mellom dei andre 4 sortane var skilnadene små. Abundance var litt seinare enn dei 3 danske.

I forsøk II i 1951 kom Climax, Deutsch Evern, Southland, Ydun, Freja og Sieger II i blomstring på same tid, Climax jamvel 2 dagar føre Deutsch Evern. Perle de Prague, J. A. Dybdahl, Rubin og Sieger blomstra 1—2 dagar seinare enn Deutsch Evern. Dette året merkte Huxley seg ut med serleg sein blomstring, første blomstringsdag var notert 19. juni, 12 dagar etter Deutsch Evern.

I 1952 var Deutsch Evern først og Huxley seinast, og alle andre sortar kom i blomstring om lag på same tid, 2—3 dagar etter Deutsch Evern.

Deutsch Evern synest å vera den som blomstrar tidlegast og er mest utsett for frostskade. Huxley blomstrar seinast og er minst utsett. Dei andre sortane kjem mellom desse, og notatane dei 3 åra gjev ikkje godt nok materiale til at ein kan gradera blomstringstida hos sortane nøye. Perle de Prague har vist seg å kome med ny blomstring etter avhausting, sorten «remonterar». Den har og einskilde blomster utover heile sommaren. Denne eigenskapen er det ikkje opplyst om i engelske skildringar av sorten, og det er mogeleg at sorten berre utviklar seg slik når klimavilkåra er som i vårt land. Vi har observasjonar om Perle de Prague frå Rogaland, Trøndelag og Nordland, som tyder på at sorten blomstrar på uvanleg måte der også. Frå England er

Tab. 1. Meteorologiske data for mai, juni og juli dei 3 forsøksåra.

	Pentade	Mai										Juni						Juli				
		7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24			
		1-5	6-10	11-15	16-20	21-25	26-30	31/5-4/6	5-9	10-14	15-19	20-24	25-29	31/6-4/7	5-9	10-14	15-19	20-24	25-29			
Middeltemperatur °C	1950 1951 1952	9,5 6,5 9,0	15,9 6,6 10,5	14,3 8,4 11,0	9,1 12,3 7,9	11,4 11,5 14,7	10,3 11,0 9,2	14,2 15,3 11,4	17,9 12,2 11,6	12,5 12,7 13,5	11,9 14,9 11,8	13,4 14,7 12,6	15,7 15,1 13,8	15,0 15,3 17,4	16,5 12,9 21,6	15,0 15,3 15,8	16,4 15,6 12,9	17,1 15,5 15,3	14,6 16,2 14,4			
Minimumstemperatur °C	1950 1951 1952	0,4 -0,7 0,2	4,3 -0,5 3,0	-0,1 -0,8 3,7	-2,1 1,3 -1,8	3,4 2,8 2,2	2,9 0,2 1,7	1,4 3,1 2,2	8,4 0,0 3,2	2,4 1,7 4,7	6,4 7,4 3,7	6,9 4,2 5,0	6,4 9,6 7,2	4,8 5,6 7,2	5,3 4,1 9,7	8,8 10,5 8,2	8,1 6,6 4,1	10,3 5,0 5,7	7,5 8,7 9,7			
Nedbør, mm	1950 1951 1952	9 16 12	— 2 33	— 0,4 —	0,1 1 1	13 — 2	13 — 4	0,1 — 24	— 0,2 14	3 24 1	28 2 18	70 16 1	2 13 3	4 10 4	3 7 —	13 26 13	16 5 12	14 0,1 3	25 6 25			

opplyst at sorten blomstrar tidleg og er utsett for frostskaide. Her har sorten vori seinare enn Deutsch Evern og nærare Abundance i tidspunktet for første blomstringsdag, og ikkje så utsett for frost som Deutsch Evern. At Huxley blomstrar seint, er opplyst i engelske skildringar, men truleg er denne eigenskapen komen tydelegare fram under dyrkingsvilkåra her enn vanleg er i England.

b) *Avlingsmengdene*

i kg pr. 100 m² er sett opp i tabellane 2—4. Tabell 2 viser avlingane i forsøk I. I 1950 hadde Rubin størst avling, knapt signifikant større enn avlinga av Freja, og rekkefylgja deretter var Ydun — Abundance — Deutsch Evern. I 1951 gav også Rubin mest. Skilnadene mellom Freja, Ydun og Abundance var da ikkje signifikante, men dei var alle betre enn Deutsch Evern. Middel-

Tab. 2. *Bæravling i forsøk I, kg pr. 100 m².*

	1950	1951	Middel 1950-51
Abundance	115,6	73,9	94,8
Deutsch Evern	46,9	42,3	44,6
Freja	163,8	84,9	124,4
Rubin	185,6	135,1	160,4
Ydun	138,1	82,2	110,2
Sign. diff. P < 0,05 ...	23,0	16,2	14,7

tala for dei 2 åra viser at etter Rubin kjem Freja og Ydun (med knapt signifikant skilnad mellom dei 2), så Abundance og sist Deutsch Evern.

Alle sortar har hatt mindre avling andre år enn første, og nedgangen er størst for Freja, minst for Deutsch Evern.

Tabell 3 viser avlingane i forsøk II. Første avlingsåret var Ydun og Rubin best, dernest Freja, så Climax og Southland, deretter kom dei andre 7 sortane utan nokon signifikant gruppering. Andre avlingsåret gav Rubin mest, deretter Ydun, så Southland, dei andre sortane fylgjer så i rekkefylgje med stadig fallande tal frå Huxley til Deutsch Evern, men utan noko sikker gruppering.

Tab. 3. *Bæravling i forsøk II, kg pr. 100 m².*

	1951	1952	Middel 1951-52
Abundance	65,6	54,5	60,1
Climax	96,9	55,9	76,4
Deutsch Evern	68,5	23,8	46,2
J. A. Dybdahl	48,3	40,3	44,3
Freja	125,8	44,4	85,1
Huxley	43,1	61,3	52,2
Perle de Prague	48,4	54,4	51,4
Rubin	160,2	140,1	150,2
Sieger	46,2	28,8	37,5
Sieger II	49,4	41,3	45,4
Southland	93,3	74,7	84,0
Ydun	164,6	124,7	144,7
Sign. diff. P. < 0,05 ...	17,3	16,7	13,1

Middeltala for dei 2 åra dette forsøket gjekk, viser at Rubin og Ydun står best, utan sikker skilnad seg imellom. Så kjem ei gruppe på 3 sortar, som det heller ikkje er nokon signifikant innbyrdes skilnad mellom, nemleg Freja, Southland og Climax. Deretter fylgjer dei andre 7 frå Abundance med 60,1 kg til Sieger med 37,5 kg, men utan at det er noko signifikant gruppering av desse sortane.

Ser vi så til slutt på tabell 4, der det er rekna ut middeltal for dei 5 sortane som var med i baa forsøka, går det fram at middeltala i baa forsøk viser at det er signifikant skilnad mellom sortane i rekkefylgje slik: 1) Rubin, 2) Ydun, 3) Freja, 4) Abundance og 5) Deutsch Evern. Om vi her set avlinga av Abundance = 100, ville Rubin få forholdstalet 169 og Deutsch Evern 47. Den relative nedgangen i avling frå første til andre året er størst for Freja og Deutsch Evern, minst for Rubin.

Tab. 4. Bæravlinga 1950—1952 av dei 5 sortane som var med i baa forsøka.

	1. avlingsår	2. avlingsår	Middel av baa åra
Abundance	90,6	64,2	77,4
Deutsch Evern	57,7	33,1	45,4
Freja	144,8	64,7	104,8
Rubin	172,9	155,3	164,1
Ydun	151,4	127,6	139,5
Sign. diff. $P < 0,5$			15,1

Mellom dei 7 sortane som berre var med i forsøk II, er det 2 som merkjer seg ut med større avlingar enn Abundance. Det er *Southland* og *Climax*.

c) Bærstorleiken

er vist i tabell 5—7. Den er utrekna på grunnlag av samla tal bær og samla vekt i kvart år, og den vanlege framgangsmåten med veging av 100 bær er ikkje brukt her.

Tab. 5. Bærstorleik i forsøk I, gram pr. bær.

	1950	1951	Middel av baa åra
Abundance	4,01	3,30	3,66
Deutsch Evern	4,26	7,58	5,92
Freja	7,23	5,28	6,26
Rubin	9,36	7,86	8,61
Ydun	7,21	6,21	6,71
Sign. diff. $P < 0,05$	0,55	0,78	0,54

I forsøk I har Rubin hatt størst bær baa åra og Abundance minst. Mellom Freja og Ydun var det ikkje skilnad første år og heller ikkje mellom Deutsch Evern og Abundance. Bærstorleiken hos Freja har gått mykje sterkare ned andre avlingsåret. Dei andre sortane har og nedgang, med unntak av Deutsch Evern, og her må det som før nemnt vera frostskaaden i 1950 som har førd til at dei første blomstene ikkje har utvikla bær — det er nemleg alltid desse

blomstene som gjev dei største bæra. Bærvektene frå dei første haustedagane stadfester dette.

Andre forsøksåret var det ikkje signifikant skilnad mellom Rubin og Deutsch Evern, men dei andre 3 grupperar seg i rekkefylgje etter desse, med Ydun > Freja > Abundance.

I middel for dei 2 åra i forsøk I har Rubin størst bær, dernest Ydun, Freja og Deutsch Evern utan sikker gruppering seg imellom, og så Abundance, som har signifikant mindre bær enn dei andre sortane.

Tabell 6 viser bærstorleiken i forsøk II. Også her hadde Rubin størst bær baa åra. Første året kom Huxley og Sieger på andre plass, medan Abundance og Sieger II hadde dei minste bæra. Deutsch Evern hadde store bær i 1951, både i forsøk I og II.

Tab. 6. *Bærstorleik i forsøk II, gram pr. bær.*

	1951	1952	Middel av båe åra
Abundance	4,12	2,63	3,38
Climax	8,90	6,05	7,48
Deutsch Evern	7,06	3,97	5,52
J. A. Dybdahl	7,95	5,32	6,64
Freja	7,76	3,84	5,80
Huxley	9,73	6,36	8,05
Perle de Prague	6,21	4,94	5,58
Rubin	11,22	7,17	9,20
Sieger	9,31	5,41	7,36
Sieger II	4,49	3,20	3,85
Southland	7,35	5,12	6,24
Ydun	8,43	5,26	6,85
Sign. diff. P < 0,05 . . .	1,01	0,88	0,68

Andre forsøksåret har bærstorleiken hos sortane ein gradvis overgang frå Rubin til Abundance, utan at den statistiske prøvinga gjev høve til noko gruppering sortane imellom.

I middel for båe åra får ein det resultatet at Rubin har hatt større bær enn alle andre sortar, at Abundance og Sieger II har hatt mindre bær enn alle andre sortar, og at det mellom desse er ei gruppe på 9 sortar som ikkje kan skiljast signifikant med omsyn på bærstorleiken.

Tab. 7. *Bærstorleiken 1950—52 av dei sortane som var med i båe forsøka.*

	1. avlingsår	2. avlingsår	Middel av båe åra
Abundance	4,07	2,97	3,52
Deutsch Evern	5,66	5,78	5,72
Freja	7,50	4,56	6,03
Rubin	10,29	7,52	8,91
Ydun	7,82	5,74	6,78
Sign. diff. P < 0,05 . . .			0,38

Middeltala for b e forsøka er vist i tabell 7. Alle sortar utan Deutsch Evern har mindre bærstorleik i andre forsøksår, og nedgangen er størst for Freja. I middel for b e  ra i b e forsøka har Rubin størst b r, dernest Ydun. Mellom Freja og Deutsch Evern er skilnaden knapt signifikant, men Abundance har signifikant mindre b r enn alle andre sortar.

Når ein jamfører tabellane for avling med tabellane for bærstorleik, synest det å vera ein samanheng mellom bærstorleiken og avlinga. Nedgangen i avling fr  første til andre avlingsår er fylgd av ein nedgang også i bærstorleik. Den sorten som har sterkast avlingsnedgang, Freja, har også sterkast nedgang i bærstorleik. Dette kunne tyde på at det ikkje er tal b r pr. plante som er den største variasjons rsaka sortane imellom, men at årsaka til skilnadene heller er å finne i den ulike evna sortane har til å oppretthalde bærstorleiken sesongen igjennom, og fr  det første til det andre avlingsåret.

For dei 5 sortane som var med i b e forsøka, er det gjort ein freistnad på å vise dette på fig. 1 og 2. Tala som ligg til grunn for kurvene, er middeltal for  ra 1950, 1951 og 1952 fr  både forsøka. Tala for dei 9 første haustingane er tekne med, og da det ofte er ulik lang tid mellom haustingane, er produksjonen hos kvar sort, både i tal (fig. 1) og vekt (fig. 2), rekna ut som modne b r pr. plante pr. dag.

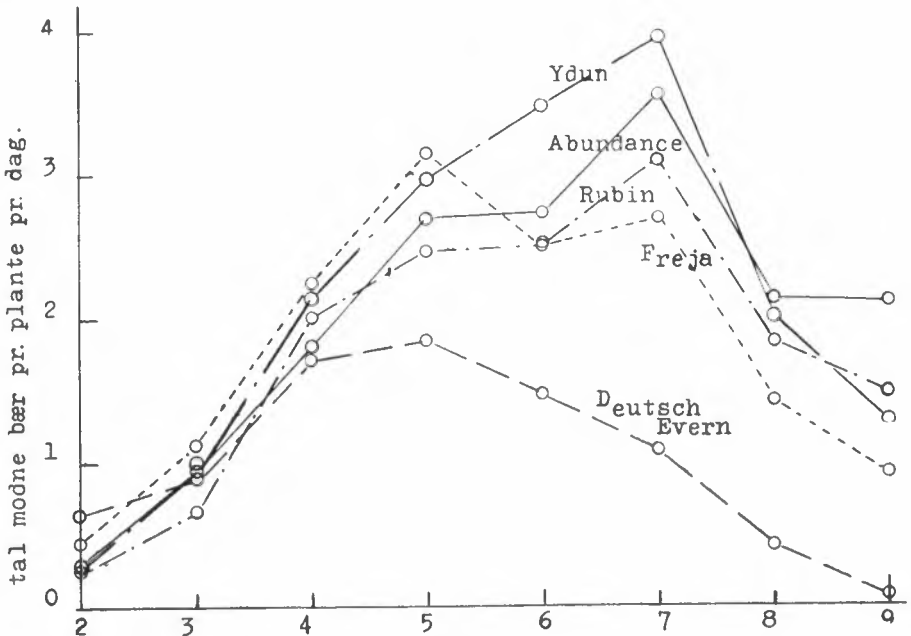


Fig. 1. Avlinga hos 5 sortar, utrekna som tal modne b r pr. plante pr. dag mellom kvar hausting.

Av fig. 1 går det fram at tal modne b r pr. plante pr. dag stig til og med 5. hausting for Deutsch Evern og til og med 7. hausting for dei andre sortane. Så *minkar* talet på modne b r pr. dag. Vi ser at Deutsch Evern merkjer seg ut med færre modne b r pr. plante pr. dag, men det syntest ikkje å vera nokon stor skilnad mellom dei andre sortane.

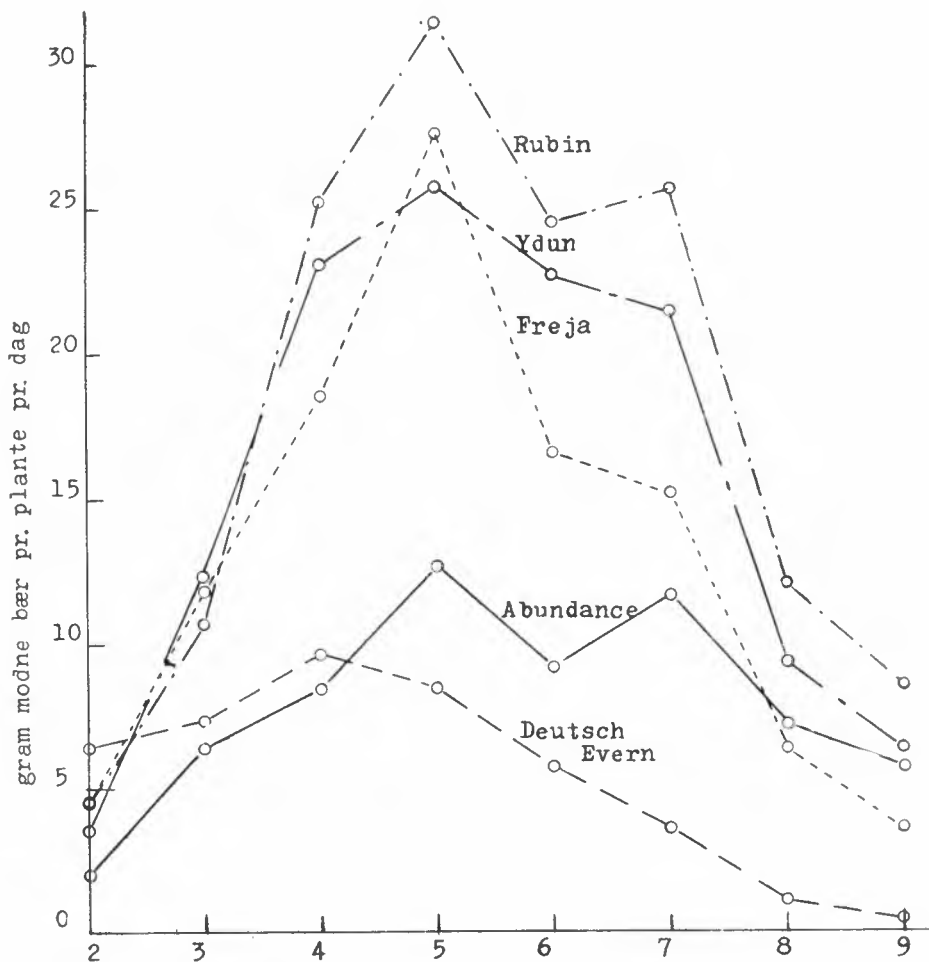


Fig. 2. Gram modne bær pr. plante pr. dag hos dei same sortane som på fig. 1.

Men ser vi på kurvene (fig. 2) for gram modne bær pr. plante pr. dag, så ser vi at bilætet blir eit anna. Det blir nå litt mindre skilnader mellom Deutsch Evern og Abundance, men dei tre danske sortane skil seg nå heilt ut frå desse to. Når dei har hatt større avling, er det såleis ikkje fordi dei har gjevi fleire bær pr. plante, men fordi dei har gjevi større bær.

Bærstorleiken gjennom sesongen 1951 er vist på fig. 3 for 4 sortar i forsøk II, nemleg sortane Abundance, Ydun, Deutsch Evern og Southland. Desse sortane er vald avdi det er av serleg interesse å jamføre Southland med Deutsch Evern og Ydun med Abundance. Vi ser at det er stor skilnad mellom Abundance og Ydun gjennom heile sesongen, og når det dertil er på det reine at

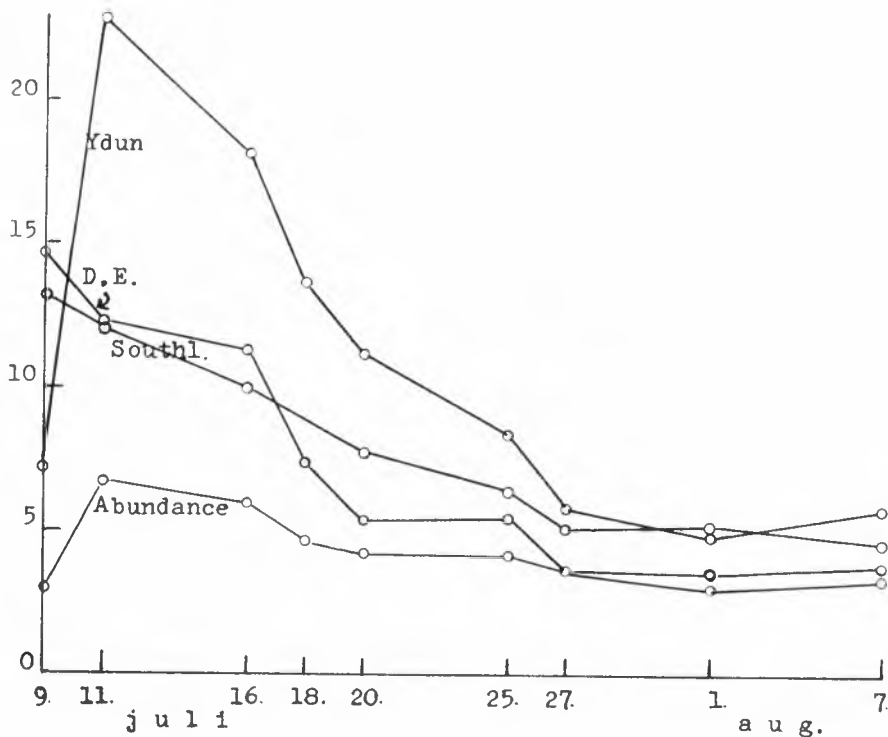


Fig. 3. Bærstorleik 1951, vekt pr. bær i gram.

avlingsmengde hos Abundance er mindre, synest det klårt at produksjonskostnaden pr. kg bær må bli mykje større for Abundance enn for Ydun.

Deutsch Evern og Southland er jamførde avdi dei er om lag like tidleg modne. Vi ser av figuren at dei 2 sortane er mykje like med omsyn på bærstorleik gjennom sesongen, og dei er baa større enn Abundance og mindre enn Ydun.

d) *Mogningstid og haustesesong.*

Når ein skal velje jordbærsortar, er det av stor interesse å kjenne den relative mogningstida for sortane. Av det sortmaterialet som nå er i dyrking i Norge, er Deutsch Evern den tidlegaste sorten og er nettopp dyrka av denne grunnen.

Den relative mogningstida i forsøka her er funnen ved at tida frå første til siste haustedag kvart år er delt opp i 3 like lange periodar. For kvar sort

er så avlinga i kvar periode rekna ut i prosent av samla avling. Den tidlegaste sorten er da den som har størst prosent av avlinga i den første perioden. Denne vurderingsmåten for mogningstida er t. d. brukt av CHRISTIANSEN (2, 3) og av Thorsrud, den sistnemnde har delt sesongen i 4 like lange periodar. Johansson og Østlind vurderar mogningstida hos sortane på grunnlag av det tidspunktet da dei har nådd halve avlingsmengda.

Tab. 8. *Relativ mogningstid i forsøk II. Prosent avling i første tredjedel av sesongen.*

	1950	1951	Middel av båe åra for 1. periode
Abundance	20,6	46,1	33,4
Deutsch Evern	35,0	95,4	65,2
Freja	24,8	30,3	27,6
Rubin	19,4	24,4	21,9
Ydun	16,7	30,5	23,6
Sign. diff. $P < 0,05$...	6,5	5,4	3,8

Tala for forsøk I er vist i tabell 8. Deutsch Evern har størst prosent av avlinga i første tredjedel av jordbærsesongen 1950. I 1951 hadde Deutsch Evern størst prosent av avlinga i første periode, og rekkefylgja elles blir Abundance, Freja og Ydun — og sist Rubin. Middeltala for båe åra viser at Deutsch Evern har om lag dobbelt så høg prosent av avlinga i første periode som Abundance, og at dei 3 danske har vori seinare enn Abundance, med Freja som den tidlegaste av dei tre.

Frosten i 1950 har hatt verknad på høvet mellom sortane, avdi serleg Deutsch Evern har fått lite avling i første tredjedel av sesongen.

Tab. 9. *Relativ mogningstid i forsøk II. Prosent avling i første tredjedel av sesongen.*

	1951	1952	Middel av båe åra	Middel av dei 5 sortane i båe forsøka
Abundance	19,2	15,9	17,6	25,5
Climax	31,0	15,6	23,3	
Deutsch Evern	61,8	55,0	58,4	61,8
J. A. Dybdahl	39,8	45,6	42,7	
Freja	33,2	26,2	29,7	28,7
Huxley	2,0	0,5	1,3	
Perle de Prague	9,5	21,0	15,3	
Rubin	20,3	22,0	21,2	21,4
Sieger	27,5	37,2	32,5	
Sieger II	44,3	34,9	39,6	
Southland	43,2	58,7	50,9	
Ydun	28,9	26,2	27,6	25,6
Sign. diff. $P < 0,05$	8,3	7,3	6,4	5,2

Tala for forsøk II er sett opp i tabell 9. Første året har Deutsch Evern størst avlingsprosent i første perioden, dernest kjem Sieger II og Southland. Perle de Prague og Huxley har hatt svært lite avling i denne perioden. Andre året har Deutsch Evern og Southland om lag like relativt tal for avling i første periode. Også dette året er Huxley den seinaste, medan Perle de Prague nå er i gruppa saman med Freja, Rubin og Ydun.

Samandraget for dei 5 sortane i baa forsøka viser at Deutsch Evern er den tidlegaste av dei, og at dei 3 danske sortane må grupperast saman med Abundance.

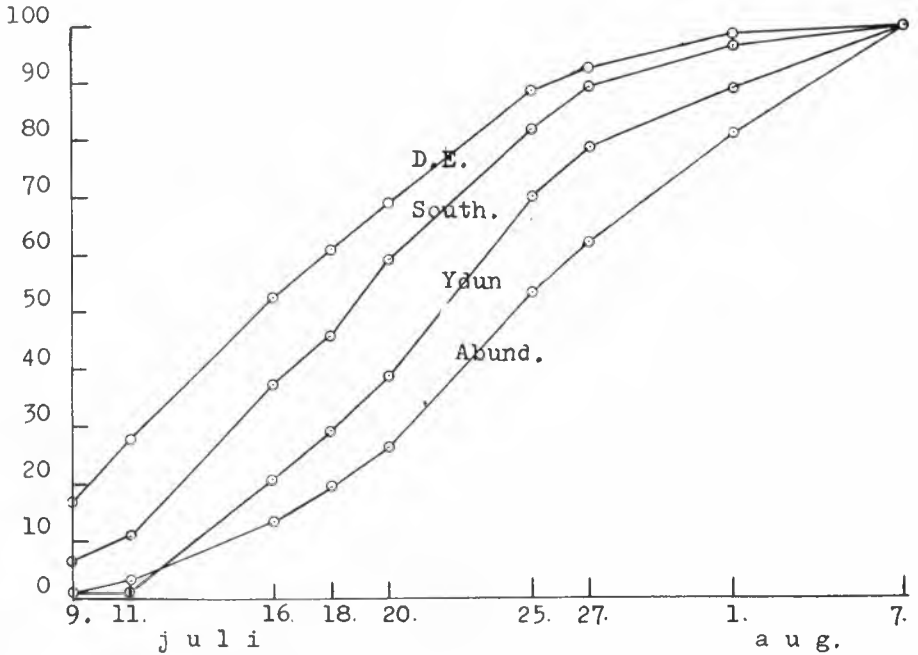


Fig. 4. Jordbærsesongen 1951. Avlingssum ved kvar hausting i prosent av totalavling.

Avdi sorten Southland i forsøk II gav så mykje større avling enn Deutsch Evern, er det av serleg interesse at den også synest å vera mest like tidleg mogen. Fig. 4 og 5 viser heile haustesongen for dei 4 sortane Abundance, Ydun, Deutsch Evern og Southland i forsøk II. Disse kurvene viser akkumulert avling for kvar haustedag i prosent av totalavlinga av kvar sort. Av desse kurvene kan vi lese av skilnaden i dagar mellom dei tidspunkta da sortane har nådd ein viss del av den samla avlinga si. I 1951 er skilnaden mellom Deutsch Evern og Southland 2—3 dagar inntil 20. juli, og Deutsch Evern er tidlegast. Ydun ligg heile tida over Abundance. I 1952 er Southland litt føre Deutsch Evern heile tida, og mellom Abundance og Ydun er det liten skilnad.

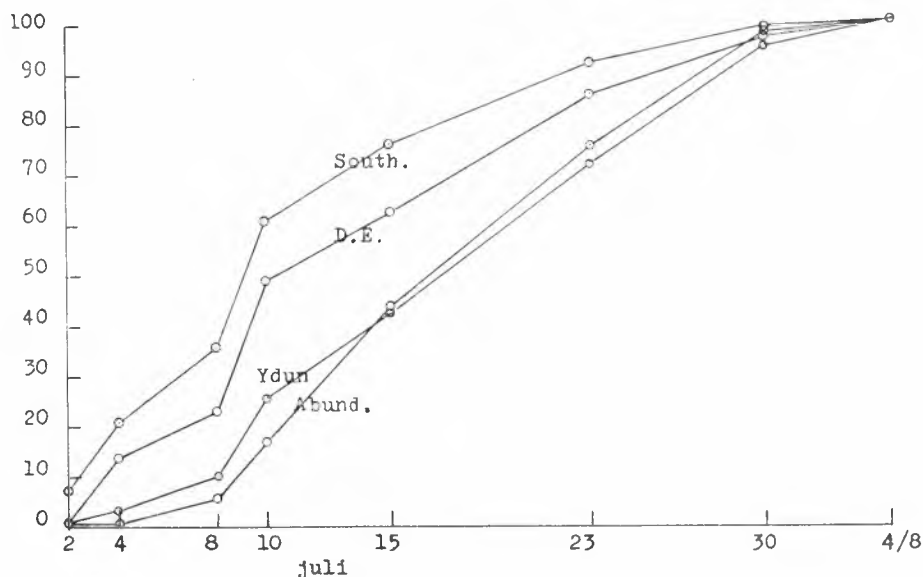


Fig. 5. Jordbærsesongen 1952. Avlingssum ved kvar hausting i prosent av totalavling.

Vi har i forsøka fått tal for jamføring av avlingsmengd, bærstorleik og mogningstid hos desse 12 sortane. Men det står att ein viktig eigenskap, nemleg bruksverdien, kvaliteten hos sortane. For denne eigenskapen har vi ikkje noko talmessig vurderingsgrunnlag. Ein del opplysingar om slike eigenskapar er det likevel nødvendig å gje etter notatane frå forsøka.

Sidan dei 3 danske sortane går framom Abundance i avlingsmengd og bærstorleik, må kvaliteten bli eit avgjerande spørsmål. Men det er på det reine at dei ikkje har dei same kvalitetsegenskapane som Abundance, og serleg at dei ikkje er så godt skikka som syltebær. Dei faste, mørke bæra hos Abundance har gjevi sorten ein spesiell posisjon mellom jordbærsortar i Norge, og av denne grunnen må den framleis stå som hovudsort, også i området her, jamvel om den i avlingsmengd står tilbake for fleire andre.

Rubin, som står først i avlingsmengd, må av kvalitetsgrunner vike plass for Ydun. Dei konserveringsforsøka som SJETNE, LJONES og HVEEM (14) melder om, tyder på det same. Rubin har ofte dårleg konsistens og flau smak.

Når vi i tillegg til resultatata frå desse sortforsøka tek omsyn til kvalitetsegenskapane hos dei 3 danske sortane, får vi den rettleiinga at Ydun er eit verdfullt tillegg til jordbærsortimentet på stader med slike dyrkingsvilkår som her. Sorten er difor teken med i gjødslings- og kulturforsøk saman med Abundance, og Jordbærutvalget har lagt ut morfelt for tiltrekking av sortekte planter i større målestokk. Sortane Freja og Rubin vil førebils ikkje bli spreidd frå Jordbærutvalgets tiltrekkingsfelt.

Forsøka har vist at sorten Southland har verdfulle eigenskapar. Da den i mogningstid har kome om lag likt med Deutsch Evern, men gjevi mest dobbelt så stor avling, tyder dette på at under dyrkingsvilkåra her, kan Southland gå inn i sortimentet i staden for Deutsch Evern. Dei to sortane har om lag same bruksverdi, dei er dessertbær til bruk i frisk tilstand. Sorten

vil bli sett inn i spreidde sortforsøk, og den vil også bli prøvedyrka på større felt. Sidan sorten har einkjønna blomar, kan dyrkinga bli mislukka om den er isolert frå andre sortar. Her i forsøka har sorten hatt vilkår for fullgod pollinering.

Av dei 3 sortane frå England synest Climax å ha krav på nærare prøving. I forsøk II var avlinga like stor som hos Freja og Southland. Bæret har god kvalitet, men er truleg meir skikka som dessertbær enn som syltebær. Huxley og Perle de Prague har ikkje vist lovande resultat her.

Sortane J. A. Dybdahl og Sieger hadde små avlingar i det forsøket dei var med i, og trass i at kvaliteten er framifrå, serleg hos Dybdahl, er det sannsynleg at dei er lite lønsame under dyrkingsvilkåra her.

Samandrag.

Det er meldt om 2 sortforsøk med jordbær ved Norges Landbrukshøgskole. Forsøk I med 5 sortar var planta våren 1949 og forsøkshausta 1950 og 1951. Forsøk II med 12 sortar var planta våren 1950 og forsøkshausta 1951 og 1952.

Dei tre danske sortane *Freja*, *Rubin* og *Ydun* har i båe forsøka gjevi større avling enn *Abundance* som f. t. er hovudsort i Norge. Dei har også større bær. Men på grunn av sine kvalitetsegenskapar kan dei ikkje erstatte *Abundance*. Når ein tek omsyn til kvaliteten, er sorten *Ydun* den mest verdfulle av dei tre, og den er eit verdfullt tillegg til jordbærsortimentet under slike dyrkingsvilkår som i forsøka her.

Sorten *Southland* er mest like tidleg som *Deutsch Evern* og gjev større avling. Det synest difor å vera ein verdfull sort, men det er gjort merksam på at sorten har einkjønna blomster, ein eigenskap som kan gje uheldige resultat om sorten blir dyrka isolert.

Av dei sortane som er innkjøpt fra Storbritannia, synest den skotske sorten *Climax* å ha størst interesse under dyrkingsvilkåra her.

Summary.

A report is given on two variety trials with strawberries conducted at the Agricultural College of Norway. Experiment I comprising 5 varieties was planted in the spring of 1949 and harvested for comparative evaluation in 1950 and 1951. Experiment II comprising 12 varieties was planted in the spring of 1950 and harvested for comparative evaluation in 1951 and 1952.

In both experiments the three Danish varieties *Freja*, *Rubin*, and *Ydun* outyielded *Abundance* which today is the main variety in Norway. The above varieties also had larger berries but due to quality characteristics they cannot take the place of *Abundance*. With respect to quality, the variety *Ydun* is the most valuable of the three and under conditions for cultivation similar to those of our experiments it represents a valuable addition to the assortment of varieties.

The variety *Southland* is almost as early as *Deutsch Evern* and yields better. It therefore seems to be a valuable variety. It should, however, be noted that this variety has unisexual flowers, a property which may lead to unfavorable results if the variety is grown by itself.

Among the varieties purchased from Great Britain, the Scottish variety *Climax* seemed to be of the greatest interest under our conditions.

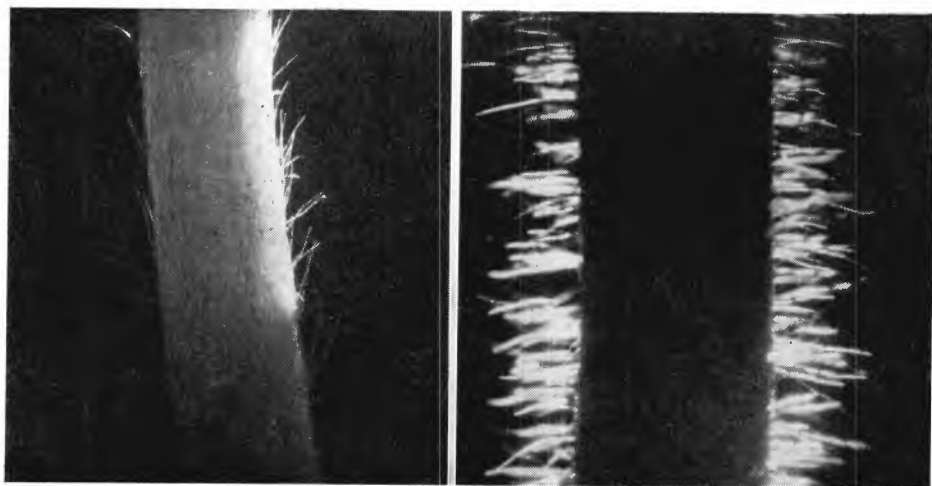


Fig. 6. Håringa på bladstilken er ofte eit godt sortskjennemerke. Til venstre svak håring og oppoverbøyde hår, som hos *Abundance*. Til høgre sterk håring som hos *Ydun*, der håra er utsperra eller svakt nedoverbøyde.

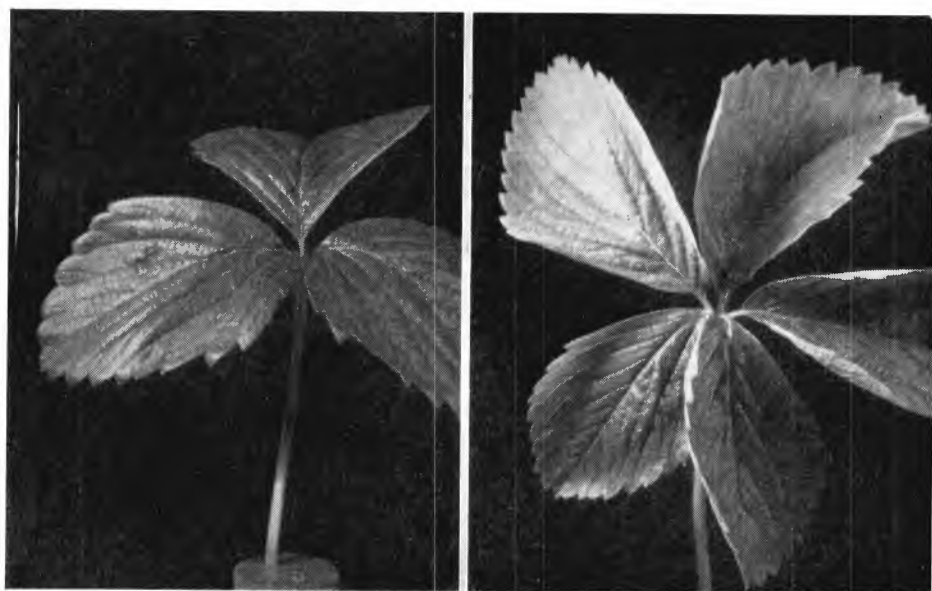


Fig. 7. Dei fleste jordbærsortar har 3-kobla blad som hos *Abundance* (til venstre). Men *Ydun* har ofte 4-kobla blad, og stundom jamvel 5-kobla blad som på fotografiet til høgre.



Fig. 8. Jordbærsorten *Southland* (til høgre) har einkjønna blomster — dei vantar pollenblad.
Til venstre normal blomst av *Deutsch Evern*.

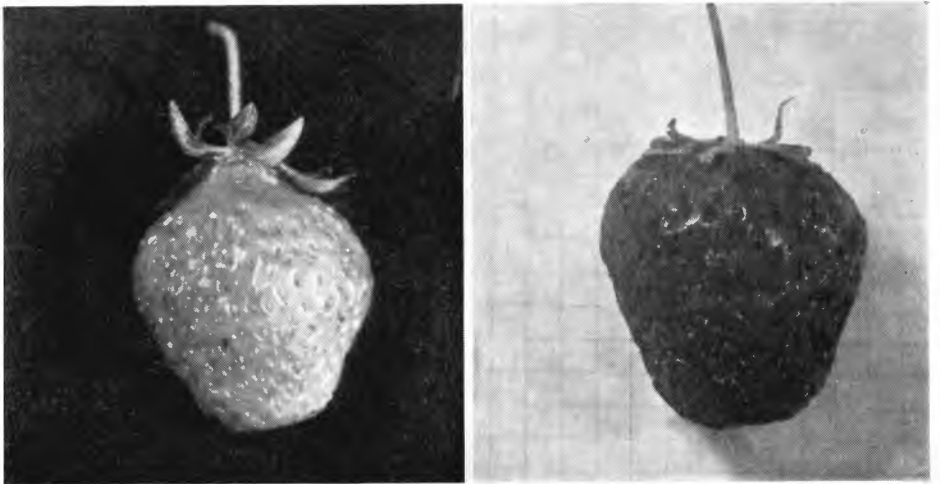
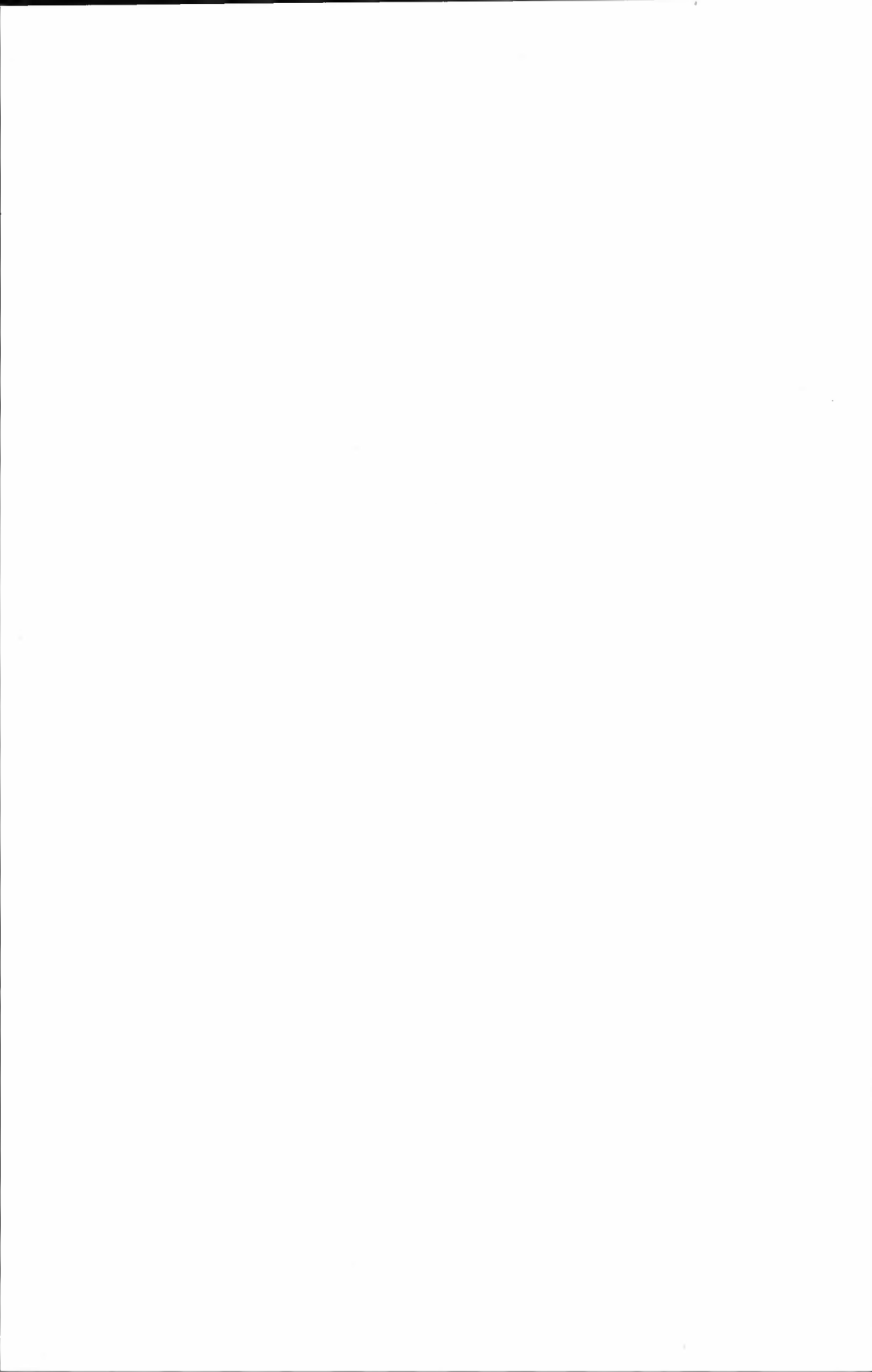


Fig. 9. Bæra hos *Freja* (til venstre) har ofte lang «hals».
Til høgre den vanlege bærforma hos *Ydun*.

Litteratur.

1. BØTTNER, JOHANNES (1909): *Wie züchte ich Neuheiten und edle Rassen von Gartenpflanzen.* Verlag Trowitsch & Sohn. Frankfurt a. Oder.
2. CHRISTIANSEN, EDV. (1925): *Dyrkningsforsøg med Jordbærsorter 1921—1923.* Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur. 187. Beretn.
3. CHRISTIANSEN, EDV. (1932): *Dyrkningsforsøg med Jordbærsorter 1926—1931.* Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur. 260. Beretn.
4. CHRISTIANSEN, EDV. (1951): *Jordbær, Friland (i BACHER og SØRENSEN: Dyrkning af Køkkenurter paa Friland og under Glas, s. 260—70).*
5. HEDRICK, U. P. o. fl. (1925): *The small fruits of New York.* J. B. Lyon. Albany. U. S. A.
6. JOHANSSON, EMIL o. fl. (1946): *Sortforsök med jordgubbar 1937—1945.* Statens Trädgårdsforsök, Alnarp. Medd. 32.
7. KRONENBERG, HESTER (1949): *De Aardbei.* W. E. J. Tjeenk Willink. Zwolle. Nederland.
8. LJONES, BJARNE og THORSRUD, JOHS. (1950): *Foreløpig melding om sortforsök med jordbær.* Melding nr. 1 fra Jordbærutvalget. Norsk Hagetidend, s. 223—224.
9. MINISTRY OF AGRICULTURE AND FISHERIES (1947): *Strawberries, bulletin No. 95.* His Majesty's Stationery Office. London.
10. NØVIK, PETER (1895): *Norsk Havebog. 2. Del, Frugthaven, s. 127.* Grimsgaard & Mallings Forlag. Kristiania.
11. OLDHAM, CHARLES (1946): *The cultivation of berried fruits in Great Britain.* Crosby Lockwood & Son Ltd. London.
12. REID, R. D. (1951): *The Fruit Year Book 1951—52.* R. H. S. London. s. 102.
13. SCHÜBELER, F. C. (1888): *Norges Vækstrige.* Fabritius & Sønner. Christiania.
14. SJETNE, ODD, LJONES, BJARNE og HVEEM, HÅKON (1951): *Kvalitetsdoming av frosne jordbær.* Melding nr. 2 fra Jordbærutvalget. Norsk Hagetidend, s. 123—128.
15. STATENS FORSØGSVIRKSOMHED I PLANTEKULTUR (1948): *Forsøg med Jordbærsorter 1945—1947.* 411. Medd. Tidsskrift for Planteavl. Bd. 52, s. 559—562.
16. STEDJE, PER (1921): *Forsök med sorter av jordbær på Berg i Asker.* Landbruksdirektørens årsmelding, tillegg G, s. 45—55.
17. THORSRUD, JOHS. (1952): *Sortsforsök med jordbær I. Frukt og Bær, s. 87—91.*
18. ØSTEBY, ARNE (1944): *Hagebrukets og gartneriets utvikling i Asker.* N. G. F. Tidsskr., s. 277—280.
19. ØSTLIND, NILS (1947): *Sortforsök med jordgubbar i Nørmland 1942—1946.* Statens Trädgårdsforsök, Alnarp. Medd. 36.



I redaksjonen 23. 3. 1953.

RESULTATER AV SORTFORSØK MED BYGG PÅ SØR-ØSTLANDET 1940—51

Results of Variety Trials with Spring Barley in South-Eastern Norway 1940—51.

Av
ERLING STRAND

INNHOOLD

	Side
1. Forsøkernes omfang og utførelse	287
2. Været i forsøksperioden	290
3. De sorter og linjer som er prøvd	291
4. Resultater av forsøkene	294
Alle forsøk	294
Forsøkene på Vollebekk	296
Veksttid og varmesum	300
Ulike mengder salpeter til bygg	302
Byggsorter og værforhold	303
Byggsortenes intensivitet og årssikkerhet	309
Toradsbygg og seksradsbygg	310
5. Valg av sorter	311
6. Sammendrag	312
7. Summary	314
8. Litteratur	315

1. Forsøkernes omfang og utførelse.

Forsøkernes omfang. Denne meldingen om sortforsøk med bygg omfatter forsøk utført på forsøksgården Vollebekk og på spredte felter på Sør-Østlandet i årene 1940—51.

I de 12 årene som forsøkene omfatter, ble det forsøkshøstet i alt 68 felter. De var fordelt på de forskjellige fylker og år slik som tabell 1 viser.

Fordelingen av feltene var svært ujevn på de 5 fylker som utgjør forsøksgårdens distrikt, idet tre fjerdedeler lå i Akershus og Vestfold. Ser en på fordelingen av feltene på de naturlige jordbruksdistrikter innen forsøksområdet, var den også mindre heldig. Feltene var konsentrert i bygdene rundt indre Oslofjord og i indre Vestfold, mens det f. eks. i de rike jordbruksdistrikter i Akershus beliggende nord for Oslo, Romerikssletta, ikke var et eneste sortforsøk med bygg i de 12 årene forsøksperioden omfatter. Hele

Tab. 1. *Fordelingen av forsøksfeltene på fylker og år.*

År	Østfold	Akershus	Vestfold	Buskerud	Telemark	I alt
1940		2	3	1		6
1941		2	2			4
1942		2	1			3
1943		2				2
1944		2	1		1	4
1945		1	1	1		3
1946		2		1		3
1947		2	2		1	5
1948		4	3	1		8
1949	1	4				5
1950	1	4	1	2		8
1951	4	4	6	2	1	17
Sum	6	31	20	8	3	68

Østfold er omtrent i samme stilling, idet det i de første 9 år ikke var byggsøk i fylket.

Det aller meste av forsøksområdet ligger innenfor ett av de naturlige jordbruksdistrikter som Statistisk Sentralbyrå har stilt opp, nemlig De sørøstlige slettbygder. Men innen dette område, som nok er forholdsvis ensartet, sett i forhold til landet som helhet, er det ulikheter i vekstvilkårene. Bygdene rundt ytre Oslofjord har f. eks. 1,0—1,5°C høyere temperatur i vekstmånedene (mai—august) enn bygdene på Romerikssletta, sørøstre Akershus, indre Østfold, indre Vestfold og mellombygdene i Buskerud og Telemark. Den lågere temperatur gjør at kornet trenger 7—10 dager lengre veksttid i disse distrikter. Dertil kommer den virkning som ulik jordart har på veksttiden. Plantene trenger lengre veksttid på tung leirjord, myrjord og mjelejord enn på lettere og varmere jordarter under ellers like forhold. Det er neppe tvil om at den ulike sommertemperatur så vel som ulikheter i jordsmonnet og vekstvilkårene for øvrig innen forsøksområdet, kunne danne grunnlag for en mer effektiv og rasjonell utnyttelse av vårt sortmateriale av korn. For å få kjennskap til hvor de ymse sortene passer best, må det aktuelle sortmateriale prøves på representative steder spredt over hele forsøksområdet. Slik som forsøksområdet. Slik som forsøksvirksomheten her i landet er organisert, ligger det til landbrukselskapene i fylkene å skaffe verter til forsøkene. Forat jordbrukerne innen dette forsøksområde, som er landets viktigste korndistrikt, skal kunne gis bedre veiledning om sortvalg og korndyrkning i det hele tatt, er det nødvendig at det i flere fylker legges mer vekt på dette arbeid.

Forsøkene utførelse. Forsøkene på *Vollebekk* ble radsådd og lagt an etter rekkemetoden med målestokk på hver 4. eller 5. rute. I de første 7 årene, 1940—46, var både seksrads- og toradssorter tatt med på de samme felter med *Asplund* som målestokksort. I de siste 5 årene ble det lagt an særskilte felter for seksradsorter og for toradssorter for å komme mer i overensstemmelse med de sätider som i praksis nyttes for de to byggslagene. *Asplund* og *Maja* var med på *alle* felter for å få en jamføring av de to byggslagene på bredest mulig grunnlag. Størrelsen av høsterutene var 17—23 m². Såmengdene var 16—18 kg pr. da for seksradsbygg og 20—25 kg pr. da etter kornstørrelsen for toradsbygg. I 1940—46 ble feltene i gjennomsnitt sådd 28. mai. I 1947—51

ble seksradsbygget i gjennomsnitt sådd 20. mai og toradsbygget 13. mai. Den tidligere såtid i de siste årene skyldes særlig utvidet mekanisering av våronnarbeidet, hvorved også bygget, som vanlig såes sist, har kunnet komme i jorden i rimelig tid.

I 1940—45 ble byggforsøkene lagt an etter rotvekster i et 9-årig omløp. I 1946—50 lå forsøkene på leid jord i nærheten av forsøksgården. I 1951 ble byggfeltene igjen anlagt på forsøksgården, men i et annet omløp enn i de første 6 årene av perioden.

Forsøkene lå i alle år på leirjord. Gjødslingen var i gjennomsnitt for hele perioden 23 kg kalksalpeter, 25 kg superfosfat og 18 kg kaliumgjødsel (33 % K). Jordanalyser utført i 1947 for skiftene hvor forsøkene lå i 1940—45 og 1951, viste følgende gjennomsnittstall, som gir en kort karakteristikk av jordens næringstilstand. Resultatene av jordanalysene fra spredte felter 1950—51 er tatt med til sammenlikning:

	Vollebekk	21 spredte felter 1950—51
Matjorddjupne	23 cm	24 cm
Moldinnhold (glødetap)	9,4 %	—
Jordreaksjon (pH)	6.1	6.1
Fosfattilstand (L-tall)	9.3	10.5
Kaliumtilstand (M-tall)	8.0	16.6

Tallene viser at forsøkene ute i distriktene lå på noe næringsrikere jord enn de på forsøksgården. Det er særlig kaliuminnholdet som var høyere. I forhold til de grenseverdier for L-tall som nyttes i Sverige (norske tall mangler) nemlig for rein leirjord 3.0 stigende til 8.0 for sand- og grusjord, er de foran refererte tall høye. For M-tall reknes verdier på om lag 12 eller mer å bety at det ikke er behov for sterkere kaliumgjødsling. For jordreaksjon kan pH 6.0—6.5 reknes som en tilsvarende grenseverdi for mineraljord. Gjennomsnittsverdiene for M-tall og pH fra spredte felter er høyere enn grenseverdiene. Det er imidlertid stor variasjon bak tallene slik at en stor del av de gårdene forsøkene lå på med fordel kan nytte mer mineralgjødsel og kalk. Et høgt næringsinnhold i jorden er også viktig for opparbeidelse av en god *generell kulturtilstand* i jorden, som kan bety mer for oppnåelse av maksimale avlinger enn virkning av store mengder mineralgjødsel i det året den gis.

Forsøkene på spredte felter ble i 1940—46 breisådd og lagt an etter en modifisert sjakkbrettmetode med flere sorter enn samruter. Både seksrads- og torads- og toradssorter var da med på de samme felter. Fra og med 1947 ble rekkemetoden med målestokk nyttet også for spredte felter, og det ble likesom på forsøksgården lagt an særskilte forsøk med seksrads- og toradsbygg. Asplund og Maja var med også på alle spredte felter. Feltene ble rad-sådd med vanlig såmaskin for hest. Størrelsen av høsterutene var 15—20 m² og såmengden 18 og 21 kg pr. da for henholdsvis seksrads- og toradsbygg. Såtiden var i gjennomsnitt for de kombinerte seksrads- og toradsfelter (1940—46) 27. mai. De siste 5 år var såtiden i gjennomsnitt 16. mai for seksradsbygg og 19. mai for toradsbygg.

Av de 51 spredte felter ble 11 lagt an etter rotvekster, 19 etter poteter, 15 etter etter korn, 3 etter eng og for 3 felter mangler opplysninger. 30 felter lå på leirjord, 17 på sandjord og for 4 er ikke jordarten oppgitt. Av feltene

fikk 38 bare kunstgjødsel (i gjennomsnitt 13 kg salpeter, 22 kg superfosfat og 17 kg kaliumgjødsel pr. da), 4 fikk naturgjødsel + kunstgjødsel, ett bare naturgjødsel, 5 ble ikke gjødslet og for 3 mangler opplysninger. I 1950 og 1951 ble det tatt ut jordprøver på alle spredte felter, i alt 21 stykker. Jordart og moldinnhold ble bestemt skjønnsmessig. Resultatene av analysene er tatt med på side 000.

2. Været i forsøksperioden.

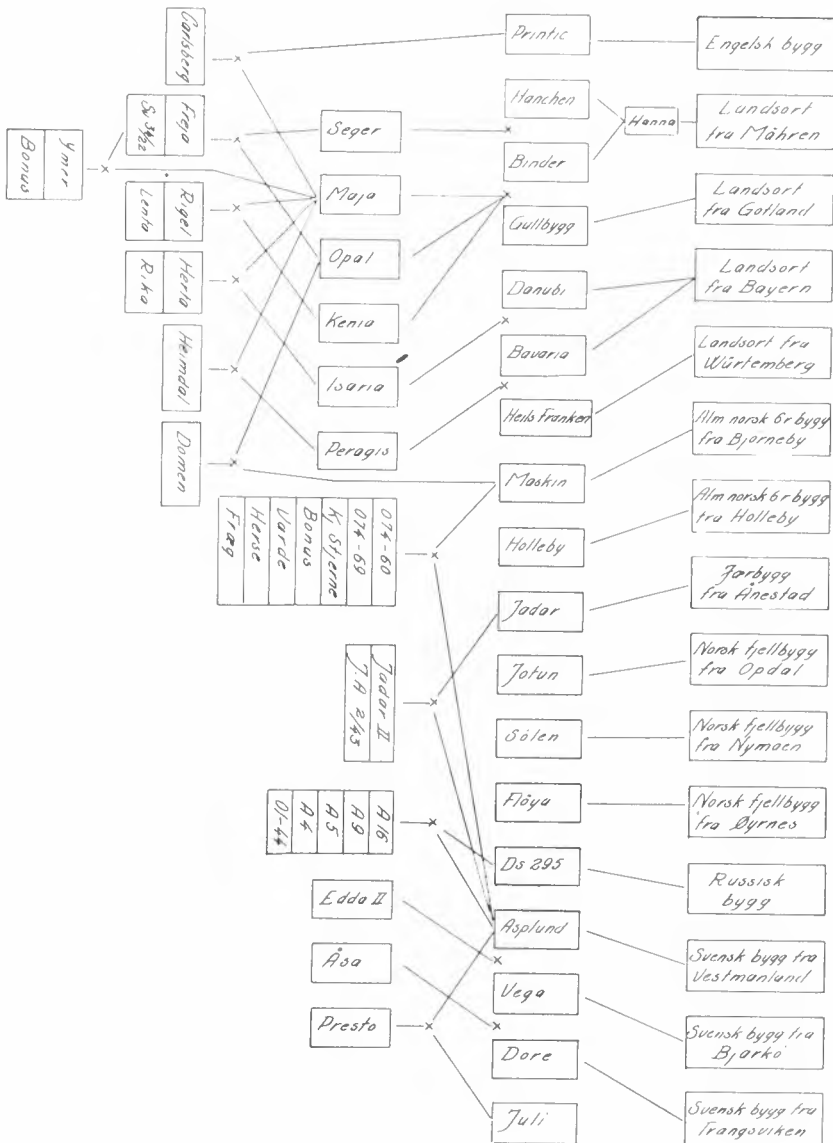
Tabell 2 nedenfor gir en oversikt over temperatur- og nedbørsforholdene på Ås i månedene mai—august for perioden 1940—51 sammen med gjennomsnittstall for tidsrommet 1874 til forsøksperiodens begynnelse.

Tab. 2. *Temperatur og nedbør på Vollebekk (Ås) 1940—51.*

År	Gjennomsnittstemp. C° for					Sum nedbør i mm for				
	Mai	Juni	Juli	Aug.	Mai-Aug.	Mai	Juni	Juli	Aug.	Mai-Aug.
1940	11,5	16,6	16,0	13,9	14,5	12	18	195	90	315
1941	8,8	15,1	18,5	14,1	14,1	21	52	114	194	381
1942	9,3	13,0	16,1	15,3	13,4	73	84	30	160	347
1943	10,6	14,9	16,3	13,9	13,9	58	52	72	112	294
1944	8,4	12,3	17,5	16,9	13,8	38	134	104	39	315
1945	9,7	14,3	17,8	17,7	14,9	96	90	41	38	265
1946	11,1	13,0	17,0	14,3	13,9	43	140	42	153	378
1947	13,6	16,3	18,0	19,4	16,8	3	20	50	0	73
1948	11,3	14,0	17,1	14,6	14,3	66	81	76	145	368
1949	11,2	14,8	18,2	15,0	14,8	84	57	32	74	247
1950	11,7	14,4	15,8	15,8	14,4	36	106	72	213	427
1951	9,4	14,2	15,1	15,1	13,4	19	56	54	263	392
Gj.sn.	10,6	14,4	17,0	15,5	14,4	46	74	74	123	317
1874— 1939	9,6	14,2	16,2	14,6	13,7	52	53	81	96	282
Avv. fra norm.	+1,0	+0,2	+0,8	+0,9	+0,7	÷6	+21	÷7	+27	+35

Gjennomsnittstemperaturen for mai—august i denne 12-års perioden var 0,7°C over gjennomsnittet for 1874—1939. Nedbøren var i gjennomsnitt også noe over normalen, men med store variasjoner. Juni var forholdsvis kjølig og regnrik. August har i gjennomsnitt fått mye over normal nedbørsmengde, særlig på grunn av rekordartet nedbør i 1950 og 1951.

Det er vel kjent, særlig fra Viks arbeider (32, 34 m. fl.) at været i veksttiden er viktig for størrelsen av byggavlingene og særlig for toradsbyggets konkurransevne i forhold til seksradsbygg. Hva de ovenfor nevnte avvikelser fra langtidsnormalen betyr for almenyldigheten av de resultater som er oppnådd i denne forsøksperiode, er nærmere diskutert side 303 og følgende.



3. De sorter og linjer som er prøvd i forsøkene.

I tabell 3 er det gitt en del opplysninger om det byggmateriale som er prøvd i forsøkene. Sortene er ført opp i den samme rekkefølge som i tabellene 7 og 8 på side 000 og 000. Skissen på side 291 gir en kort oversikt over sortenes avstamning og innbyrdes slektskap.

Tab. 3. *Opplysninger om de byggsorter som er prøvd i forsøkene.*

Sort	Foredler og foredlingssted	Avstamning	Når og hvor markedsført	Med i forsøkene på Vollebekk bl.a.	Hvor omtalt og beskrevet
1. Maja	H. A. B. Vestergaard, Abed	Gullbygg × Binder	Danmark 1934	1935	29.
2. Ymer	Sveriges Utsædesforening (H. Nilsson-Ehle, Svalöf)	(Segeer × Opal) × Maja	Sverige 1945	1946	16. 17.
3. Rigel	H. A. B. Vestergaard, Abed	Kenia × Maja	Danmark 1944	1947	3.
4. Heimdal ..	Sveriges Utsædesforening (I. Granhall, Svalöf)	Peragis × Maja	Sverige 1951	1950	11. 12. 17.
5. Rika	J. Hörberg, Weibullsholm	Kenia × Isaria	Sverige 1951	1948	21.
6. Sva, Bonus	Sveriges Utsædesforening (I. Granhall og K. Frøier, Svalöf)	Maja × (Segeer × Opal)	Sverige 1950	1950	14.
7. Herta	N. Hertzman, Weibullsholm	Kenia × Isaria	Sverige 1949	1948	19. 20.
8. Domen	M. Bjaanes, Møistad	Maskin × Opal	Norge 1952	1947	1. 2.
9. Carlsberg ..	Ø. Winge, Carlsberg-Laboratoriet	Maja × Printic	Danmark 1949	1948	3.
10. Freja	Sveriges Utsædesforening (H. Nilsson-Ehle, Svalöf)	Segeer × Opal	Sverige 1942	1947	17.
11. Opal	H. A. B. Vestergaard, Abed	Gullbygg × Binder	Danmark 1926	1930	29.
12. Opal B	Sveriges Utsædesforening (H. Tedin, Svalöf)	Linje av Opal	Sverige 1934	1936	29. 31.
13. Lenta	Ø. Winge, Carlsberg-Laboratoriet	Maja × Kenia	Danmark	1948	
14. Kenia	H. A. B. Vestergaard, Abed	Gullbygg × Binder	Danmark 1930	1933	29.
15. Gohiat	D. Linland, Forus	Binder × Maskin	Norge 1947	1944	7. 24.
16. 28-3-452 ..	H. Wexelsen, Vidarshov	Binder × Maskin	Ikke utsendt	1945	36.
17. 28-3-432 ..	H. Wexelsen, Vidarshov	Binder × Maskin	Ikke utsendt	1944	36.
18. Helmi	J. O. Saali, Tammisto	Binder × Pitkiö	Finnland 1942	1948	*)
19. Gullbygg ..	Sveriges Utsædesforening (H. Tedin, Svalöf)	Linje av landsort fra Gotland	Sverige 1913	1904	30.
20. Vankkuri ..	V. Laurila, Lantbruksforsöksanstalten Jokioinen	Linje av bygg fra Wancouver, Canada	Finnland 1943	1948	*)
21. Asplund ..	G. Asplund, Viby, Västmanland, Sverige	Plante funnet i blandkorn av Primus og seksradsbygg	Sv. omkr. 1910	1913	29. 33.
22. A 16	K. Vik, Åkervektforsøkene	Ds 295 × Asplund	Ikke markedsf.	1942	
23. A 4	K. Vik, Åkervektforsøkene	Ds 295 × Asplund	Ikke markedsf.	1944	

Sort	Foreddler og foredlingssted	Avstamning	Når og hvor markedsført	Med i forsøkene på Vollebek bl.a.	Hvor omtalt og beskrevet
24. A 9	K. Vik, Åkervektforsøkene	Ds 295 × Asplund	Ikke markedsf.	1944	
25. Fræg	H. J. Eikeland, Voll	Maskin × Asplund	Norge 1948	1946	6. 25.
26. J A 2/43	D. Linland, Forus	Jadar × Asplund	Ikke markedsf.	1950	7.
27. A 5	K. Vik, Åkervektforsøkene	Ds 295 × Asplund	Ikke markedsf.	1944	
28. Jadar II	D. Linland, Forus	Jadar × Asplund	Norge 1947	1946	7. 24.
29. 074-60	K. Vik, Åkervektforsøkene	Maskin × Asplund	Ikke markedsf.	1933	34.
30. 01-44	K. Vik, Åkervektforsøkene	Ds 295 × Asplund	Ikke markedsf.	1934	34.
31. 074-69	K. Vik, Åkervektforsøkene	Maskin × Asplund	Ikke markedsf.	1933	34.
32. Kjevik Stjerne	Thv. Saltrøe, Kjevik	Vill kryssing mellom maskin og Asplund	Norge omk. 1930	1930	26. 27. 34.
33. Edda	Sveriges Utsædesforening (J. Sidén, Svalöfs Jämtlandsfilial)	Asplund × Vega	Sverige 1943	1931	17. 37.
34. Edda II	Sveriges Utsædesforening (F. Asander, Svalöfs Jämtlandsfilial)	Linje av Edda	Sverige 1951	1950	17. 39.
35. Herse	H. J. Eikeland, Voll	Maskin × Asplund	Norge 1939	1938	6. 25.
36. Bonus	D. Linland, Forus	Maskin × Asplund	Norge 1939	1938	23.
37. Varde	H. Wexelsen, Vidarshov	Maskin × Asplund	Norge 1941	1938	5. 25. 35.
38. 03-18	K. Vik, Åkervektforsøkene	Asplund × Ds 295	Ikke markedsf.	1941	
39. Presto	Sveriges Utsædesforening (I. Grauhall, Svalöf)	Juli × Asplund	Sverige 1950	1950	13.
40. Åsa	Sveriges Utsædesforening (F. Asander, Svalöfs Jämtlandsfilial)	Dore × Vega	Sverige 1950	1950	38.
41. Jotun	H. Foss, Løken	Linje av Oppdalsbygg	Norge 1930	1933	9. 10.
42. Dønnes	Landsort fra Döuna i Nordland	Linje av Bjørnebygg	Norge 1918	1899	18.
43. Maskin	W. Christie, Møistad	Maskin × Asplund	Ikke markedsf.	1914	4. 34.
44. 2/29-1	D. Linland, Forus	Linje av Øyrnesbygg	Norge 1939	1938	34. 23.
45. Fløya	K. Fjærveid, Holt	Linje av Nymoebbygg	Norge 1932	1947	8.
46. Holleby	Landsort fra Holleby i Østfold	Linje av Bjarkökorn	Sverige 1920	1905	18.
47. Selen	H. Foss, Løken	Linje av Jærbygg (Ånestad)	Sverige 1933	1933	10.
48. Vega	Sveriges Utsædesforening (H. Tedin og J. Sidén, Svalöfs Jämtlandsfilial)	Linje av Jærbygg (Ånestad)	Sverige 1920	1922	34.
49. Jadar	D. Linland, Forus	Linje av Jærbygg (Ånestad)	Norge 1933	1933	22. 23.

*) Opplysninger fra forsøksleder O. Pohjanheimo, Lantbruksforsøksanstalten, Jokioinen.

4. Resultater av forsøkene.

I hovedtabellen (side 317) er resultatene for sortene på de enkelte forsøksfelt stilt sammen. Av plasshensyn er bare kornavling i kg pr. da tatt med. Tabellen omfatter bare sorter som var med på spredte felter. Resultatene er ellers omtalt i de følgende avsnitt hvor de er bearbeidet til mindre tabeller for å belyse sortenes viktigste egenskaper og for å lette oversikten over materialet.

Resultater av alle forsøk.

I dette avsnitt omtales bare de sorter som i flere år har vært med på spredte felter. For å undersøke om sortenes avkastningsevne i forhold til hverandre var ulik i de forskjellige deler av forsøksområdet, ble feltene gruppert etter distrikter med ulike værtilhøve. Fordi antallet av forsøk varierte mye fra år til år og var ujevnt fordelt på distriktene eller manglet helt i enkelte (f. eks. på Romerikssletta), blir analysen for å påvise sort \times sted samspill lite effektiv. Dette er antakelig grunnen til at det ikke er lyktes å påvise sikkert de sort \times sted samspill som kunne ventes etter sortenes noe ulike klimakrav (tabell 10).

Forsøksfeltene er også gruppert etter jordart og etter ulike forgrøder. I forsøkene på leirjord var kornavlingene i gjennomsnitt 39 kg pr. da større enn på sandjord, men det er ikke noe som tyder på at de forskjellige sortene har ulike krav til jordart. På felter med rotvekster eller poteter som forgrøde var kornavlingene i gjennomsnitt 50 kg korn større pr. da enn på felter med korn som forgrøde. Heller ikke med denne gruppering ser det ut til å være andre forskjeller mellom sortene enn de som kan tilskrives at sortene er ulikt intensive (tabell 11). Da det som nevnt ovenfor ikke er noe å vinne ved å dele opp forsøksmaterialet, er resultatene av alle forsøk stilt sammen i tabell 4.

Det er bare tall for veksttid, stråstyrke og avling av korn og halm som er tatt med i tabellen. En del andre egenskaper som bare blir bestemt i forsøkene på Vollebekk, er tatt med i tabellene 7 og 8. Sortene bortsett fra Asplund og Maja, er i tabellene ordnet etter avtakende kornavling.

Tabell 4 viser at Asplund fremdeles er den mest yterike seksradssort på markedet. Den overgår ellers bare av linjen 074—60 (av Asplund \times Maskin) med 3 kg korn pr. da. Denne nye linjen som likner mer på Maskinbygg enn på Asplund i utseende og voksemåte, vil imidlertid ikke bli sendt ut, fordi den hverken når det gjelder avkastningsevne, stråstyrke eller andre egenskaper står nevneverdig over Asplund.

Den sort (eller linje) som kommer deretter i tabellen er A 5. Denne linjen og linjene A 4, A 9, A 16 og 01—44 i tabell 7 er de første fullt dyrkningsverdige sorter av *glattsnerpet* bygg som er laget her i landet. A 5 har uforholdsmessig høge tall for legde i tabell 4. Erfaringer fra 8 års forsøk på Vollebekk tyder på at den er om lag like stråstiv som f. eks. Varde og Herse. A 5 vil heller ikke bli sendt ut, iallfall ikke uten ytterligere bearbeidelse, fordi en har nyere og vesentlig bedre linjer av *glattsnerpet* bygg. De øvrige linjer av *glattsnerpet* bygg er nærmere omtalt under forsøkene på Vollebekk.

Varde og *Herse* som er de mest brukte av Asplund \times Maskin krysningene, har i andre distrikter (5) (25) gitt større kornavlinger enn Asplund. I disse forsøk på Sør-Østlandet ga imidlertid både Varde og Herse 20 kg korn pr. da mindre enn Asplund. Varde og Herse har nok bedre agronomiske egenskaper enn Asplund. De er 2—3 dager tidligere, noe stråstivere og har mindre halm-

Tab. 4. Resultater av forsøk med byggsorter på Sør-Østlandet 1940—51.

Sorter	Tidsrom	Antall felter	Vekst-tid	Prosent legde	Kornavl av Asplund ell. Maja på de samme felter	Kg pr. da		Rel. tall	
						Korn	Halm	Korn	Halm
<i>Seksradshbygg:</i>									
Asplund (M)	1940-51	68	90	22	316	316	409	100,0	100,0
074—60	1941-50	27	88	19	301	+ 3	÷20	101,0	95,1
A 5	1944-50	11	90	25	347	0	÷29	100,0	92,9
Varde	1940-51	35	87	15	293	÷20**	÷45	93,7	89,0
Herse	1940-50	33	88	16	288	÷20**	÷38	93,7	90,7
Maskin	1940-50	33	85	23	282	÷38***	÷23	88,0	94,4
Maja (2 rads)	1940-51	68	97	24	316	+ 4	+21	101,3	105,1
<i>Toradshbygg:</i>									
Maja (M)	1940-51	68	97	24	320	320	430	100,0	100,0
Ymer	1947-51	32	98	21	358	+18***	+ 8	105,6	101,9
Herta	1948-51	21	96	2	382	+ 9	+13	102,8	103,0
Opal B	1940-50	29	96	29	263	+ 5	+15	101,6	103,5
Freja	1947-50	19	95	22	344	÷ 2	÷ 2	99,4	99,5
Rika	1948-51	17	97	7	378	÷ 2	+ 4	99,4	100,9
Kenia	1940-50	29	97	23	264	÷ 6	0	98,1	100,0
Domen	1947-51	20	99	0	370	÷ 6	+30	98,1	107,0
Goliat	1944-50	16	99	6	329	÷31**	+39	90,3	109,1
Asplund (6 rads)	1940-51	68	90	22	320	÷ 4	÷21	98,8	95,1

mengde, men er ikke mer værresistente enn Asplund. Betegnelsen *værresistent* brukes her om evnen til å stå overmoden på åkeren uten tap og kvalitetsforringelse av korn ved dryssing, aksbrekk, stråkkekk, aksgroning etc.

Maskin ga i denne forsøksperiode, likesom i den forrige, vesentlig mindre avlinger enn Asplund. Differansen, 38 kg pr. da, er meget sikker.

Maja (toradshbygg) var med i alle forsøk med seksradshbygg for å få en sikrest mulig sammenlikning mellom de to byggslagene. *Maja* ga i gjennomsnitt for alle 68 felter 4 kg korn pr. da mer enn Asplund. Det er kjent fra før (34) at toradshbygg og seksradshbygg har nokså forskjellige krav til været, særlig temperaturen. Kornavlingene for de to byggslagene varierer derfor mye fra år til år. Forholdet er nærmere diskutert på side 000 og følgende.

For sorter av *toradshbygg* er *Maja* nyttet som tabellmålestokk. Gjennomsnittsavlingen av korn for *Maja* på alle felter var 320 kg pr. da. Det var bare *Ymer* som sikkert ga større avling enn *Maja*, nemlig 18 kg pr. da. *Ymer* har forholdsvis mindre halmmengde og er noe stråstivere enn *Maja*, men forskjellene er små. *Herta* og *Opal B* ga også i gjennomsnitt større kornavlinger enn *Maja*, men meravlingene på henholdsvis 9 og 5 kg er ikke signifikante. *Herta*, som altså ga nest størst avling, er meget stråstiv. Dette sammen med meget god værresistens, gjør at den for tiden må ansees for å være den mest fordelaktige sort av *toradshbygg*, særlig ved intensiv dyrkning. Forholdet mellom mengdene av korn og halm er om lag som for *Maja*. *Freja* ga 2 kg korn pr. da mindre enn *Maja*. Den er 1—2 dager tidligere enn *Maja*, men har ellers ingen fordeler framfor denne. *Freja* er også den *minst værresistente* av de *toradsh*sortene som er under prøving i de pågående skurtreskerforsøk. *Rika* ga samme kornavling som *Freja*. *Rika* er ellers svært lik *Herta* i alle egenskaper. Den har derfor høy dyrkningsverdi, men da den innen dette forsøksområde ikke

ser ut til å ha noen fordeler framfor Herta, er det neppe noen grunn til å bringe den på markedet her. *Kenia* er svært lik Maja i de fleste viktige egenskaper, men ga 6 kg korn mindre pr. da enn denne. *Domen* ga i de 20 forsøk den til nå er prøvd i på Sør-Østlandet 6 kg korn mindre pr. da enn Maja. *Domen* har grøvre og lengre halm enn de andre torads-sortene, men den er svært stråstiv og værresistent. Den er om lag 2 dager seinere enn Maja. *Domen* et noe mer variabel i avling enn de andre sortene. Den krever næringsrik og råmekraftig jord hvis den skal kunne hevde seg. *Goliat* ga 31 kg korn pr. da mindre enn Maja. Den er ellers stråstiv, men trives ikke med det forholdsvis tørre klima på Sør-Østlandet. Det vises ellers til tabellen.

Tabellene 5 og 6 viser årsvariasjonen for sortene i forhold til Asplund eller Maja. Fordi antallet av forsøk har variert noe fra år til år, stemmer ikke gjennomsnittstallene for sortene i tabell 4 helt overens med de tilsvarende i tabellene 5 og 6.

Innenfor hver av gruppene seksradsbygg og toradsbygg er variasjonene mellom sortene forholdsvis små fra år til år. Mellom gruppene er det større årsvariasjoner. Årsaken til dette er at de to typer av bygg reagerer nokså ulikt på værtilhøva, særlig temperaturen. Forholdet er nærmere omtalt på side 000 og følgende. Det vises ellers til tabellene.

Forsøkene på Vollebekk forsøksgård.

I tabellene 7 og 8 er de viktigste resultatene av forsøkene med bygg på Vollebekk stilt sammen. I disse forsøkene var det foruten markedsførte sorter også med den del foredlingsmateriale fra Vollebekk og andre forsøks-gårder til avsluttende prøving. En del innen- og utenlandske sorter og linjer som viste seg klart underlegne i forsøkene etter ett eller to års prøving, er ikke tatt med. I tabellene er sortene ordnet etter avtakende kornavling.

For seksradsbygget (tabell 7) er Asplund nyttet som tabellmålestokk. I gjennomsnitt for 12 års perioden var kornavlingen for Asplund 320 kg pr. da.

De tre linjene som står høgst i kornavling, A 16, A 4, A 9, likeledes A 5 og 01—44 er etter kryssningen Asplund \times Ds 295 (en russisk glattsnerpet byggsort). De har alle glatte snerp og aksformen er en noe åpen stjernebyggs-type. A 16 ga 14 kg korn pr. da mer enn Asplund, men hverken denne meravling eller de meravlinger de øvrige ga i forhold til Asplund er signifikante. De fleste glattsnerpete linjene viser låg hl-vekt, men dette kommer særlig av at den glatte snerpen er seigere og derfor ikke brekker så nær kornet under treskingen. De glattsnerpete linjene må alle anses for å ha større dyrknings-verdi for dette distrikt enn Asplund. De vil imidlertid neppe bli brakt på markedet, iallfall ikke før de er ytterligere bearbeidet.

Flere sorter og linjer etter kryssningen Asplund \times Maskin var med i forsøkene. Det er linjene 074—60 og 074—69 fra Vollebekk, Fræg og Herse fra Voll, Bonus fra Forus, Kjevnik Stjerne fra Kjevnik og Varde fra Vidarshov. Av disse var det bare Fræg og 074—60 som ga større kornavling enn Asplund i gjennomsnitt for perioden. Kjevnik Stjerne, som er den tidligste av Asplund \times Maskin kryssningene, kommer nest etter Asplund i kornavling. De øvrige, Herse, Bonus og Varde, ga 13—15 kg korn pr. da mindre enn Asplund. To sorter, Jadar II og J. A. 2/43, etter kryssningen Jadar \times Asplund fra Statens forsøksgård Forus, ga lovende resultater. Men som rimelig kan være når en

Tab. 7. Resultater av forsøk med 6-radsbygg på Vollebekk 1940—1951.

Sorter	Tidsrom	Dager til		Prosent legde	Strållengde i cm	Korn i % av lo	1 000 korn veier g	1 hl korn veier kg	Kg pr. da	
		aksskyting	modning						Korn	Halm
1 Asplund (M).....	1940—51	50	83	18	76	44.4	34.2	64.2	320	401
2 A 16	1942—51	52	84	6	66	46.4	32.9	60.9	+14	-19
3 A 4	1944—51	52	83	9	75	45.6	37.0	61.5	+11	-6
4 A 9	1944—51	53	85	12	—	45.5	33.9	64.7	+7	-10
5 Freg	1946—51	48	85	16	76	47.7	38.6	63.3	+6	-43
6 J. A. 2/43.....	1950—51	53	86	11	62	46.0	36.4	57.7	+6	-19
7 A 5	1944—51	51	82	14	71	47.2	35.5	60.9	+4	-38
8 Jadar II	1946—51	50	84	15	81	45.7	38.6	64.6	+2	-18
9 074—60	1940—50	49	82	17	80	45.4	36.0	63.2	+1	-15
10 01—44	1940—50	52	85	13	77	44.5	34.4	62.2	0	-2
11 074—69	1940—50	48	81	16	82	45.5	35.6	62.8	-2	-20
12 Kjevnik Stjerne .	1940—51	46	78	17	69	46.5	34.3	65.1	-7	-41
13 Edda	1944—50	45	79	19	78	46.6	33.9	59.5	-12	-48
14 Edda II	1950—51	45	79	11	77	47.0	36.6	59.2	-13	-55
15 Herse	1940—51	48	81	14	72	46.4	37.8	62.7	-13	-46
16 Bonus	1940—50	49	82	12	74	45.1	35.8	63.6	-15	-29
17 Varde	1940—51	47	80	12	70	46.9	38.3	63.7	-15	-56
18 Presto	1950—51	49	81	15	79	42.1	36.4	64.0	-21	+11
19 Åsa	1950—51	42	78	12	80	46.7	36.8	57.4	-24	-64
20 Jotun	1940—50	44	76	24	74	45.0	33.7	59.0	-29*	-45
21 Dønnes	1940—50	46	78	22	72	42.4	36.0	63.1	-34**	-13
22 Maskin	1940—50	45	78	20	75	42.6	37.4	63.1	-41***	-25
23 2/29—9-I (Forus)	1940—41	47	80	15	—	42.6	39.0	63.3	-48*	-34
24 Fløya	1947—50	41	74	20	70	44.4	37.8	58.6	-57	-72
25 Holleby	1940—45	47	81	29	—	39.5	35.0	63.9	-68**	-15
26 Solen	1940—42	43	75	23	—	41.5	33.6	60.5	-71**	-50
27 Vega	1940—42	45	78	18	—	40.9	37.7	63.0	-71	-41
28 Jadar	1940—45	49	84	27	—	34.8	39.7	63.0	-90***	+30
29 Maja (2-rads) ...	1940—51	54	91	17	67	43.0	42.7	66.9	-2	+21

tar utvalgsstedet i betraktning, ser begge sortene, særlig J. A. 2/43, ut til å være ømtålig for tørke.

En del nye svenske sorter var med i forsøkene fra 1950. Det er Edda II, Åsa og Presto. Alle tre er for lite prøvd her ennå til at det kan sies noe sikkert om hvorvidt de kan konkurrere med de beste av de andre sortene, men foreløpig ser det ikke ut til at dette vil bli tilfelle. Edda II er rimeligvis den som har størst sjanser.

Av alle sortene i tabell 7 er det ingen (bortsett fra Maja) som har signifikant større hl-vekt enn Asplund. 01—44, 074—60, A 16, A 5, A 4, Jotun, Sølen, Edda og Fløya har signifikant lågere hl-vekt enn Asplund. Mellom Asplund og de øvrige sortene er det ingen sikker skilnad i hl-vekt.

Foruten de sortene som spesielt er nevnt ovenfor, var det med en del sorter av mindre interesse for dette forsøksdistrikt. Storparten av disse er tidlige norske byggsorter som ble tatt med på sortfeltene, dels for prøving av sortene og dels i demonstrasjonsøyemed. For disse sortene og for egenskaper hos de øvrige sortene som ikke er nærmere omtalt ovenfor, vises til tabellen.

For *toradsbygg* (tabell 8) er Maja nyttet som tabellmålestokk. Foruten denne er det tatt med resultater for 19 andre toradssorter. For storparten av disse er det klart at de ikke kan konkurrere med de beste. Det gjelder *Carlsberg*, *Opal*, *Opal B*, *Lenta*, *Kenia*, *Goliat*, *Helmi* og *Vankkuri*, som ble tatt ut av forsøkene i 1950 eller tidligere. Det samme gjelder *Rigel* og *Freja* som ble prøvd til og med 1951. *Rigel* som er meget foldrik og bra stråstiv, ble tatt ut av forsøkene på grunn av dårlig resistens mot naken sot og fordi den ikke hadde noen særlige fordeler framfor *Ymer* som den nærmest måtte sammenliknes med og som er ennå foldrikere. Sortene *Carlsberg* og *Lenta* har vært av spesiell interesse, fordi de gir godt maltbygg. Forsøkene viser imidlertid at de ikke kan regnes blant de beste hverken i avkastningsevne eller andre egenskaper. Da det ikke betales overpris for maltbygg her i landet, kan de ikke anbefales for dyrkning i praksis. *Svalöfsorten Heimdal* som også gir godt maltbygg, (15) ser mer lovende ut. *Svalöf Bonus* er en annen ny svensk sort. Den er nokså lik *Ymer* i alle egenskaper, men det er vel tvilsomt om den vil komme over *Ymer* i kornavling. På *Vollebekk* ga *Ymer* og *Rika* noe større kornavlinger i forhold til Maja enn på spredte felter.

Når det gjelder hl-vekt, som er den eneste sortbestemte kvalitetsegenskap som Statens Kornforretning prisgraderer korn etter, er det ingen stor skilnad mellom de sortene som ga størst kornavling. Hl-vekt på 66.0 eller mer betinger heller ikke tillegg i pris for denne egenskap. Sikkert høyere hl-vekt enn Maja har *Herta*, *Rika*, *Kenia*, *Rigel*, *Lenta*, *Helmi* og *Vankkuri*, mens *Opal*, *Opal B*, 28—3—452, *Carlsberg*, *Asplund* og *Maskin* har sikkert lågere hl-vekt enn Maja. Mellom Maja og de øvrige sortene er forskjellene i hl-vekt ikke sikre. For andre mer beskrivende sortkarakterer (som er tatt med i tabell 8, vises til denne.

Veksttid og varmesum.

I tabell 9 er veksttid og varmesum (d°C) for vekstfasen (såning—aksskyting) og modningsfasen (aksskyting—modning) for en del viktigere sorter i forsøkene på *Vollebekk* ført opp. For å jevne ut de forholdsvis store årsvariasjoner som det er, ikke bare i veksttid, men også i varmesum, er tallene for de sortene som ikke var med i alle år i perioden, bereknet i forhold til *Asplund*.

Tab. 8. Resultater av forsøk med 2-radsbygg på Vollebekk 1940—51.

Sorter	Tidsrom	Dager til		Prosent legde	Strålelengde i cm	Korn i % av lo	1 000 korn veier g	1 hl korn veier kg	Kg pr. da	
		aksskyting	modning						Korn	Halv
1 Maja (M)	1940—51	55	93	32	63	43.7	43.8	67.2	324	418
2 Ymer	1946—51	56	94	34	63	45.2	47.3	66.0	+25	+5
3 Rigel	1947—51	55	93	25	67	45.1	43.8	68.8	+15	+5
4 Heimdal	1950—51	56	95	22	65	43.6	44.1	66.0	+8	+12
5 Rika	1948—51	54	93	22	65	43.5	44.1	69.2	+7	+12
6 Sva Bonus	1950—51	56	95	35	61	44.5	45.8	65.4	+7	+5
7 Herta	1948—51	54	93	19	65	43.9	43.6	69.2	+4	+2
8 Domen	1947—51	55	95	15	69	41.0	47.4	67.7	+4	+54
9 Carlsberg	1948—51	56	94	36	63	43.3	47.3	64.9	0	+6
10 Freja	1947—51	54	92	32	59	43.9	43.8	67.2	5	+10
11 Opal	1940—43	55	92	31	—	42.9	45.4	66.1	5	+6
12 Opal B	1940—50	54	91	38	63	42.2	44.9	65.9	8	+14
13 Lenta	1948—50	55	94	36	67	43.5	47.7	67.7	11	+11
14 Kenia	1940—50	54	92	28	68	42.6	42.2	67.9	17	+5
15 Gollat	1944—50	53	93	20	80	40.3	54.7	65.9	23	+27
16 28—3—452	1945—50	53	89	29	68	40.0	45.8	65.5	23	+25
17 28—3—432	1944—50	52	87	26	75	41.0	51.0	66.4	32*	+3
18 Helmi	1948—50	52	90	39	70	39.7	42.0	68.6	41	+11
19 Gullbygg	1940—50	54	91	40	68	40.8	40.8	67.4	42**	+9
20 Vankkuri	1948—50	53	90	45	73	38.6	41.8	68.3	45	+25
21 Asplund (6-rads)	1940—51	52	85	34	73	44.7	34.6	64.3	6	+25
22 Maskin (6-rads) .	1940—50	47	81	34	73	40.9	37.4	62.8	48	+19

Tab. 9. *Veksttid og varmesum d°C for en del byggsorter på Vollebekk 1940—51.*

Sorter	Antall år	Såning—aksskyting		Aksskyting—modning		Såning—modning	
		d°C	dager	d°C	dager	d°C	dager
Asplund	9	733	50.2	556	33.6	1 289	83.8
074—60	8	705	49.8	570	33.1	1 275	82.9
Varde	9	682	47.6	578	34.2	1 260	81.8
Herse	9	698	48.4	576	34.1	1 274	82.5
Bonus	8	717	49.3	571	34.3	1 288	83.6
Kjevik Stjerne ..	9	666	46.4	559	33.1	1 225	79.5
Fræg	5	703	48.6	569	34.2	1 272	82.8
01—44	8	759	51.7	559	34.1	1 318	85.8
A5	6	750	51.2	526	31.8	1 276	83.0
A 16	7	767	52.2	537	32.6	1 304	84.8
Maskin	8	649	45.4	584	34.0	1 223	79.4
Jotun	8	622	43.8	568	33.6	1 190	77.4
Dønnes	8	654	46.1	564	32.9	1 218	79.0
Holleby	4	684	47.7	578	34.1	1 262	81.8
Fløya	4	593	41.7	565	34.6	1 158	76.3
Maja	8	808	55.5	616	37.5	1 424	93.0
Opal	8	808	55.5	601	36.5	1 409	92.0
Opal B	2	791	54.5	605	36.6	1 396	91.1
Kenia	7	803	55.2	606	36.9	1 409	92.1
Gullbygg	6	777	53.7	626	37.9	1 403	91.6
Coliat	5	778	53.8	646	39.2	1 424	93.0
Ymer	5	819	56.1	621	37.9	1 440	94.0
Freja	5	785	54.1	622	37.9	1 407	92.0
Domen	5	812	55.7	647	39.5	1 459	95.2
Rigel	5	802	55.1	622	37.9	1 424	93.0
Rika	4	796	54.8	628	38.2	1 424	93.0
Herta	4	792	54.5	624	38.0	1 416	92.5
Carlsberg	4	817	56.0	623	38.0	1 440	94.0
Heimdal	2	824	56.5	623	38.0	1 447	94.5
Sva Bonus	2	824	56.5	623	38.0	1 447	94.5

Mellom sorter av seksradbygg har veksttiden variert fra 76.3 til 85.8 dager og fra 1158 til 1318 d°C. Det er vanlig slik at jo lengre veksttid en sort har, jo større avling gir den. For de 15 seksradssortene i tabell 9 er sammenhengen mellom samla veksttid og kornavlinger, $r = + 0.67^*$, mellom veksttid såning—aksskyting og kornavlinger, $r = + 0.72^{**}$, og mellom veksttid aksskyting—modning og kornavlinger $r = - 0.45$. Sammenhengen mellom varmesum i de samme vekstperioder og kornavlinger er henholdsvis $r = + 0.65^*$, $r = 0.73^{**}$ og $r = - 0.59^*$. Dette viser at det er lengden av *vekstfasen* (såning—aksskyting) som bestemmer avlingenes størrelse. De mest yterike sortene bruker heller kortere tid til å modnes enn de mindre yterike. For toradsbygget er det en klar tendens i samme retning, men korrelasjonskoeffisientene er ikke så sikre fordi det er mindre variasjon i veksttid og kornavlinger mellom sortene, slik at de vanlige forsøksfeil utgjør en forholdsvis større del av variasjonene.

Ulike mengder salpeter til bygg.

En del av sørforsøkene med toradsbygg på Vollebekk og spredte felter, i alt 13, i årene 1947—50 ble overgjødset med ulike mengder salpeter, 0, 15

og 30 kg salpeter pr. da. Feltene var lagt an etter rekkemetoden med målestokk, og de ulike salpetermengdene ble gitt i striper tvers over rutene. Bare sortene Maja, Ymer, Freja, Goliat og Asplund var med på alle feltene. Kornavlingene uten salpeter var 308 kg pr. da som gjennomsnitt for sortene. Utslagene for 15 og 30 kg salpeter pr. da var henholdsvis + 11 og + 29 kg korn pr. da, eller om lag 1 kg korn for hver kg salpeter. Utslagene i halmavling var + 14 og + 44 kg pr. da for de samme salpetermengder. Prosent legde var i gjennomsnitt for alle sortene 19, 41 og 62 for henholdsvis 0, 15 og 30 kg salpeter. På grunn av den enkle forsøksplan som er brukt, danner ikke forsøkene tilstrekkelig grunnlag til å avgjøre om sortene reagerer ulikt for salpetergjødning. Da 9 av forsøkene hadde rotvekster eller poteter som forgrøde og lå på meget næringsrik jord, er det refererte utslag for salpetergjødning rimeligvis mindre enn det som oppnås i vanlig praksis. De sortene som var med i forsøkene (bortsett fra Goliat) har også bare middels stråstyrke.

Byggsorter og værforhold.

Det er kjent fra tidligere, særlig fra Vik's arbeider (32, 34), at de forskjellige byggsorter har ulike og til dels meget bestemte krav til været for å gi de største avlinger. VIK (34) undersøkte særlig Gullbygg m. fl. som representanter for toradsbygg og Maskin og Asplund alene eller sammen med andre seksradssorter. Undersøkelsene viste at toradsbygg og seksradbygg reagerer nokså forskjellig på værforholdene i vekstida. Maskinbygget, et typisk norsk sekstadsbygg, ga de største avlinger i kjølige år med lite nedbør. De andre seksradssortene reagerte på samme vis, men i noe svakere grad. Gullbygg derimot satte større pris på varme, særlig i modningstiden. Toradsbygget nyttet også større nedbørmengder bedre enn seksradbygget.

Siden de nevnte undersøkelser ble avsluttet (i 1939) foreligger det høstresultater for 13 år. Det er i dette tidsrommet også kommet til nye sorter som er lite kjent når det gjelder krav til værlag og vekstvilkår forøvrig. Kjennskap til de forskjellige sorters krav til vekstvilkårene er verdifullt på flere måter. Foruten at det auker kjennskapet til de enkelte sorters krav til vekstvilkårene kan opplysningene brukes direkte i veiledningen om valg av sorter og hvordan disse bør dyrkes for å gi de største og mest verdifulle avlinger.

De resultater som meddeles i det følgende om sortenes reaksjon overfor forskjellige vekstvilkår er oppnådd ved bearbeidelse av materiale fra sortforsøkene på Vollebekk. For en del sorter, som bare er prøvd i få år, er det også brukt resultater fra spredte felter på steder med sikre værobservasjoner.

For de sortene som bare har vært med i 5—7 år i forsøkene på Vollebekk må resultatene nødvendigvis være usikre, dels fordi en del viktige temperatur—nedbørkombinasjoner ikke har forekommet og dels fordi feltene lå på jord med ulik vekstkraft og med eller uten gjenlegg til eng. De gjødselmengder som ble brukt til byggforsøkene er også auket sterkt i de seinere år. En del av disse faktorene har en ikke hatt tilstrekkelig grunnlag til å korrigere før. Det gjelder forhold som er korrelert med tiden og samtidig med hverandre. Det er f. eks. ikke mulig på grunnlag av materiale bare fra Sør-Østlandet å få helt riktige og sikre uttrykk for hvor stor del av stigningen i byggavlingen i årene etter krigen som skyldes sterkere gjødning og hvor mye som eventuelt skyldes den forholdsvis regelmessige endring av værtype mot kjøligere vær som det har vært i denne perioden. Av disse grunner har det neppe vært til

å unngå at resultatene i noen utstrekning er påvirket av andre faktorer enn den eller de som er undersøkt. Men selv om de absolutte størrelser av utslagene for vekstfaktorene er usikre for de nyere sorter, er de i hovedtrekkene riktige sortene imellom og i forhold til Maja.

For i noen grad å eliminere virkningen av den negative korrelasjon mellom temperatur og nedbør er utslagene i kornavling beregnet innen grupper av år med tilnærmet lik temperatur og utslagene for temperatur på samme måte innen nedbørgrupper.

I tabell 10 er det gitt en kortfattet oversikt over en del viktigere byggsorters reaksjon overfor ulike vekstfaktorer. Fordi de fleste byggsorter reagerer nokså forskjellig på værtilhøva før og etter aksskyting, er virkningen av klimafaktorene beregnet for disse vekstfaser hver for seg. Virkningen av temperatur og nedbør på kornavlingene er i tabellen betegnet som *ubetydelig, svak, middels*, eller *sterk*. Av grunner som er nevnt foran er de tall for endringer i kornavlingene pr. grad C eller pr. 10 mm nedbør som tabell 10 bygger på, ikke tatt med i tabellen.

Gullbygg (toradsbygg), som ikke lenger dyrkes i praksis, er tatt med i tabell 10 fordi dens reaksjon overfor værtilhøva er godt undersøkt tidligere (34). Asplund som i motsetning til Gullbygg fremdeles er en aktuell sort på Sør-Østlandet, er også tidligere godt undersøkt med omsyn til de samme forhold.

Jamført med Gullbygg reagerer de aktuelle sorter av toradsbygg, Maja, Ymer, Herta og Domen i samme retning på temperaturen i veksttiden som dette, men mye kraftigere. De liker ennå kjøliger forsommer og varmere ettersommer enn Gullbygg forutsatt tilstrekkelig nedbør. Ymer og Herta er mest utpreget. Felles for de nye toradssortene er også at de kan utnytte større nedbørmengder enn Gullbygg. Utførte beregninger viser at de positive utslagene i kornavling for nedbør både i vekstperioden og modningsperioden dels skyldes større produksjonsevne når det er god tilgang på vann, næring etc. og dels den bedre stråstyrke de nye sortene har i forhold til Gullbygg, slik at de kan klare å føre fram større avlinger uten sjenerende legde. For Domens vedkommende sikkert også for en del det større vannforbruk som opprett toradsbygg vanlig har. De fleste sortene av *seksradsbygg* reagerer i samme retning på temperaturen som toradsbygg, men i svakere grad. Unntatt er Herse som ikke ser ut til å sette særlig pris på kjølig vær i tiden før aksskyting og som har små krav til varme i modningsperioden. Alle seksrads-sortene har mindre krav til nedbør før aksskyting enn toradsbygget og reagerer svakt negativt for nedbør etter aksskyting. Positiv reaksjon for nedbør også i modningstiden for nyere stråstivt materiale på Vollebekk kan tyde på at de markedsførte seksradssortenes negative reaksjon overfor nedbør i modningstiden i det vesentligste skyldes manglende stråstyrke til å føre fram store avlinger, som det trengs mye nedbør til.

Tabell 10 gir god forklaring på årsakene til sortenes ulike avkastningsevne i forhold til hverandre i de forskjellige landsdeler. På Sør-Østlandet har Asplund gitt en sikker meravling på 20 kg pr. da i forhold til Varde og Herse. For Herse har det jevnt over vært for tørt på forsømeren og Varde har ikke fått sine spesielle krav til forholdsvis kjølig forsommer og varm ettersommer tilfredsstillt. I forsøk på Hedmark (5) ga Varde 23 kg korn pr. da mer enn Asplund og 12 kg mer enn Herse. Forskjellen mellom Varde og Asplund

Tab. 10. En del byggsorters reaksjon overfor temperatur og nedbør i veksttiden.

Sorter	Antall år	Virkning av temperatur i tiden					
		Såning-aksskyting		Aksskyting-modning		Hele veksttiden	
		Reaksjon	Gj.sn. °C i veksttiden	Reaksjon	Gj.sn. °C i veksttiden	Reaksjon	Gj.sn. °C i veksttiden
Gullbygg	34	ubetydelig	14.4	middels positiv	15.4	svak positiv	14.8
Maja	18	sterk negativ	14.5	sterk positiv	16.3	svak positiv	15.2
Ymer	7	sterk negativ	13.6	sterk positiv	16.3	ubetydelig positiv	14.7
Herta	5	middels negativ	13.2	sterk positiv	16.1	svak positiv	14.4
Domen	6	sterk negativ	13.6	middels positiv	16.5	ubetydelig positiv	14.8
Asplund	37	svak negativ	14.3	ubetydelig positiv	15.6	ubetydelig	14.8
Varde	14	svak negativ	14.2	sterk positiv	16.0	middels positiv	14.9
Herse	15	ubetydelig negativ	14.2	ubetydelig positiv	16.0	ubetydelig positiv	14.9
Kjevik Stjerne	23	middels negativ	14.6	ubetydelig	16.1	svak negativ	15.2

Virkning av nedbør i tiden

Såning-aksskyting		Aksskyting-modning		Hele veksttiden	
Reaksjon	Gj.sn. mm pr. mnd. i veksttiden	Reaksjon	Gj.sn. mm pr. mnd. i veksttiden	Reaksjon	Gj.sn. mm pr. mnd. i veksttiden
ubetydelig	61	ubetydelig	87	ubetydelig	72
ubetydelig	61	svak positiv	86	svak positiv	71
ubetydelig	59	middels positiv	89	svak positiv	71
sterk positiv	62	middels positiv	82	sterk positiv	70
sterk positiv	53	middels positiv	87	sterk positiv	67
ubetydelig positiv	61	ubetydelig positiv	89	ubetydelig positiv	72
svak positiv	57	ubetydelig	96	ubetydelig	73
svak positiv	54	ubetydelig	90	ubetydelig	68
svak positiv	59	ubetydelig	87	ubetydelig	71

er om lag på signifikansgrensen etter tabellene å dømme. Etter tabell 10 er det den forholdsvis varme ettersommer i innlandsbygdene som har gitt Varde dette forspranget. I Trøndelag (25) har Herse gitt 5 og 15 kg korn pr. da mer enn henholdsvis Varde og Asplund. Årsaken er rimeligvis at Herse har klart seg best i den kjølige sommer med bra nedbør i forhold til temperaturen om forsommeren og for Varde har ikke ettersommeren vært varm nok.

Kjevik Stjerne har til tross for sin tidlighet en meget god avkastnings-evne (tabell 7). Denne sorten liker best en kjølig og fuktig forsommer og har små krav til varme og nedbør etter aksskyting.

Disse tre sortene, Varde, Herse og Kjevik Stjerne, utvalgt henholdsvis på Vidarshov, Voll og Kjevik, sammen med Bonus (Forus) og ikke utsendte linjer fra Vollebekk gir god anskuelsesundervisning om *utvalgssedets* betydning for resultatene av kornforedlingen. Mellom nabodistrikter som Sør-Østlandet og Opplandene har det f. eks. i den siste forsøksperiode vært en sort \times sted samspilleffekt mellom Asplund og Varde på 46 kg korn pr. da. Mellom Varde og Herse for Trøndelag og Opplandene 17 kg og for Asplund og Herse for Sør-Østlandet og Trøndelag 35 kg korn pr. da. Den største samspilleffekt viser Asplund—J. A. 2/43 med hele 63 kg for Sør-Østlandet og Sør-Vestlandet. For høsthvete er store sort \times sted samspill påvist tidligere og de er neppe mindre for vårhvete og havre.

For toradsbygg er rekkefølgen etter avtakende kornavling for de mest aktuelle sortene Ymer, Herta og Domen. Disse sortene stiller etter tabell 10 nokså ulike krav til været. Alle setter pris på kjølig forsommer. I modningsperioden krever Ymer og Herta høy temperatur, mens Domen bare reagerer svakt på ulik temperatur i denne tiden. Domen og Herta som er meget stråstive, kan nytte større nedbørmengder enn Ymer. Etter denne karakteristikk av de tre sortene er det rimelig at Ymer passer best på Østlandet hvor det vanlig er i tørreste laget om forsommeren både for Herta og Domen. De store krav til nedbør og forholdsvis små krav til høy temperatur i modningstiden som Domen har, vil denne sorten etter tabell 10 gjøre det best i forhold til andre sorter i kyststrøkene, men også i Trøndelag hvor nedbøren er stor i forhold til temperaturen. Dette stemmer bra med resultater fra sortforsøk utført på Statens forsøksgård Voll (25) og på Statens forsøksgård Møystad (2). I forsøk på Forus i årene 1947—51 (7) har ikke Domen gjort det så bra som en etter dette kunne vente, men årsaken til uoverensstemmelsen kan iallfall være at det i flere av årene var sterke tørkeperioder i veksttiden på Jæren. Domen reagerer, iallfall tilsynelatende, nokså uregelmessig på vekstvilkåra. Mye tyder på at den er særs avhengig av gode vekstvilkår (god kvelstofftilgang og fuktighet) i buskingsperioden, fordi den vanlig har dårlig buskingsevne.

Herta som liker høy temperatur i modningstiden, vil antakelig få sine beste avlingstall i forhold til andre sorter på Østlandet. Den lågere temperatur i tiden før aksskyting i andre landsdeler kan imidlertid godt kompensere virkningen av låg temperatur i modningstiden. Da størrelsen av tallene for virkningen av temperaturen i vekstfase og modningsfase som tidligere nevnt, er usikre for materialet fra Vollebekk, er det vanskelig ut fra dette å trekke sikre slutninger om sortenes avkastningsevne i forhold til hverandre under sterkt avvikende værtilhøve.

For Asplund og Maja som er forsøkshøstet på Vollebekk i henholdsvis 37 og 18 år, er den spesielle virkning av temperatur og nedbør før og etter aks-

skyting bereknet. Dessuten er trend (forandring med tiden) eliminert. For Asplund var de partielle korrelasjonskoeffisientene i god overensstemmelse med uttrykkene for sortens reaksjon overfor klimafaktorene i tabell 10, men de var små og ikke i noe tilfelle sikkert forskjellig fra null. Dette har dels sin årsak i at Asplund ikke reagerer så sterkt for endringer i temperatur og nedbør som t. d. Maja, men hovedårsaken til de små og usikre koeffisientene er at regresjonslinjene mellom kornavling og nedbør er sterkt krumme. Opp- til middels nedbørmengder både før og etter aksskyting auka kornavlingene, mens store nedbørmengder nedsatte avlingene på grunn av den sterke legde den forårsaket. I mindre grad enn for Asplund har dette forhold også virket på de koeffisientene for Maja som er ført opp nedenfor. Indeksen for de partielle korrelasjonskoeffisientene betyr:

Partielle korrelasjonskoeffisienter for Maja:

1. Kornavling	r	13.4567 = - 0.58*
2. Kornprosent	r	14.3567 = + 0.49
3. Temperatur såing—aksskyting	r	15.3467 = + 0.30
4. Temperatur aksskyting—modning	r	16.3457 = + 0.51
5. Nedbør såing—aksskyting	R	1.34567 = 0.78*
6. Nedbør aksskyting—modning	R ²	1.34567 = 0.60
7. Trend	r	23.4567 = - 0.26
	r	24.3567 = + 0.54
	r	25.3467 = - 0.61*
	r	26.3457 = + 0.10

De partielle korrelasjonskoeffisientene for Maja viser stort sett det samme som tabell 10. Maja vil helst ha det kjølig og vått før aksskyting og varmt og vått etter aksskyting. R^2 1.34567 = 0.60 viser at temperatur- og nedbørvariasjonene før og etter aksskyting eller forhold som er korrelert med disse klimafaktorer med den beregningsmetode som er brukt, har vært årsak til 60 % av variasjonene i byggavlingene i perioden. En stor del av de resterende 40 % skyldes utvilsomt ukontrollert nedbørvirkning, fordi sum nedbør for en vekstperiode erfaringsmessig er et dårlig uttrykk for den mengde væte som har stått til disposisjon for plantene under veksten. Tallene viser at toradsbygget reagerer kraftig på værtilhøva i de enkelte vekstfaser, og at det neppe kan være andre faktorer, som t. d. sjukdommer, som har hatt stor virkning på størrelsen av kornavlingene av Majabygg i perioden.

Den praktiske nytte for dette forsøksområde av det kjennskap en har fått til de forskjellige sorters reaksjon overfor værtilhøva, er at de nyere sorter av toradsbygg Ymer, Herta og Domen bør såes så tidlig som mulig — ved første høve jorda er bekvem for såing. Derved oppnåes en forskyvning av veksttiden som gir gunstigere temperatur både i vekstfasen og i modningsfasen for toradsbygget — kjøligere før aksskyting og varmere etter. Etter de tall en er kommet fram til for de tre nevnte sorter, vil en i gjennomsnitt for en årrekke få en avlingsnedgang på 40—50 kg korn pr. da for hver uke såingen utsettes etter første lagelige sådag.

Tab. 11. Kornavling i kg pr. da og mål for intensivitiet og variabilitet. Seksrads sortene jämfört med Asplund og torads sortene med Maja.

Sorter	Antall försök	Kornavl. for Maja eller Asplund på de samme felter	Korn, kg pr. da	b.	Sortene bedre enn Asplund og Maja v/kornavlinger	Variabilitet
Seksradsbyggs:						
074—60	27	302	+ 3 ± 7.7	+ 0.17		92
A 5	11	347	0 ± 8.9	+ 0.36		58
Varde	35	293	- 20 ± 6.0	+ 0.05		84
Herse	33	288	- 20 ± 5.8	+ 0.03		81
Maskin	33	282	- 38 ± 6.6	+ 0.03		77
01—44	23	289	- 18 ± 9.8	+ 0.42**	over ca. 320 kg pr. da	110
Maja	68	316	+ 4 ± 6.3	+ 0.16*	over ca. 290 kg pr. da	75
Toradsbyggs:						
Ymer	32	358	+ 18 ± 3.7	+ 0.12**	over ca. 220 kg pr. da	91
Herta	21	382	+ 9 ± 5.8	+ 0.21*	over ca. 345 kg pr. da	95
Opal B	29	263	+ 5 ± 6.2	- 0.12		62
Freja	19	344	- 2 ± 5.8	+ 0.02		78
Rika	17	378	- 2 ± 5.1	+ 0.23*	over ca. 390 kg pr. da	91
Kenia	29	264	- 6 ± 4.2	- 0.05		69
Domen	20	370	- 7 ± 6.7	+ 0.23*	over ca. 400 kg pr. da	101
Gohat	16	329	- 31 ± 9.7	+ 0.13		100
Asplund (6-rads)	68	320	- 4 ± 6.3	- 0.16*	under ca. 290 kg pr. da	75

Byggsortenes intensivitet og årssikkerhet.

Tabellene 4, 5, 6, 7 og 8 viser resultatene for sortene som gjennomsnittstall for mange forsøk eller år. Bak disse gjennomsnittstall er det atskillig variasjon. Årsaken til denne er dels at været veksler fra år til år og at sortene ikke liker den samme værtype like godt. Dels er jordens næringstilstand alene eller i samband med ulike værtilhøve årsak til at sortene gir ulikt store avlinger i forhold til hverandre. Virkningen av temperatur og nedbør på avlingsresultatene for en del sorter er behandlet tidligere. De resultater en er kommet fram til, viser at særlig de nyere sorter av toradsbygg bør såes så tidlig som mulig. Kjennskapet til sortenes krav til været kan ellers nyttes til stønad i valg av sort selv innen et mindre forsøksområde. Ved siden av dette er det viktig å kjenne sortenes avkastningsevne i forhold til hverandre med forskjellig avlingsnivå. Det er likeledes viktig å få et uttrykk for hvor jevne avlinger de forskjellige sortene gir. I tabell 11 er det gitt en del tall for disse egenskaper.

Som mål for intensivitet er det i tabell 11 brukt regresjonen mellom mid-delavlinger av korn og avlingsdifferansen av korn mellom Asplund eller Maja og hver enkelt av de andre sortene. Graden av intensivitet blir da angitt i forhold til Asplund eller Maja.

Som mål for variabiliteten er brukt variansen for kornavlinger. Intensivitet og variabilitet er sterkt beslektede begreper, idet en intensiv sort nødvendigvis må være variabel. Grunnen til dette er at en intensiv sort, etter den betydning som det her legges i begrepet, gir forholdsvis større avlinger enn en mindre intensiv når avlingene er store (gode vekstvilkår) og forholdsvis mindre enn denne når avlingene er små. For praksis betyr dette at de intensive (og mer variable) sortene må gjødsles og stelles godt, såes i rett tid etc. for å gi *jevnt* store avlinger.

Ymer, Herta, Rika og Domen er sikkert mer intensive enn Maja. Mellom Maja og de andre toradssortene er det ingen sikker forskjell. Asplund er sikkert mindre intensiv enn Maja. Dette skyldes ikke at Maja kan nytte et høgt næringsinnhold i jorda bedre enn Asplund under alle forhold. Den partielle korrelasjonskoeffisienten mellom kornavlingsgjennomsnitt og kornavlingsdifferans (temperatur og nedbør før og etter aksskyting samt trend eliminert), $r = -0.12$, er usikker. Den samme korrelasjonskoeffisient når gjennomsnittstemperatur og nedbør for *hele* veksttiden elimineres, er lik null. Den større intensivitet som Maja viser i forhold til Asplund, kan derfor ikke skyldes at Maja nytter store mengder jordnæring bedre enn Asplund, men at Maja gir forholdsvis større kornavling når *værforholdene* er gunstige for begge.

De mest stråstive sorters større intensivitet i forhold til Maja skyldes for en del stråstyrken, men reaksjonen overfor vekstvilkårene alene har en ikke materiale nok til å undersøke for alle sorter.

Regresjonskoeffisienten, b , i tabell 11 angir hvor mye differansen i kornavling mellom sortene endres i forhold til endringer i sortenes gjennomsnittsavlinger. For Ymer—Maja ($b = +0.12$) vil dette si at når gjennomsnittsavlingen for de to sorter auker med f. eks. 100 kg har Ymer gitt 106 kg i forhold til 94 kg for Maja. På grunnlag av regresjonskoeffisientene er det for de sorter som sikkert er ulik Maja eller Asplund i intensivitet, antydnet fra hvilke avlingsnivå de rimeligvis vil gi større eller mindre avlinger enn disse.

Til slutt i tabell 11 er det bereknet et uttrykk for sortenes evne til å gi jevne avlinger under vekslende vekstvilkår. Låg varians betyr jevne avlinger.

Toradsbygg og seksradsbygg.

Toradsbygg og seksradsbygg er nokså ulike i flere viktige egenskaper. Seksradsbyggets største fordel framfor toradsbygget er kortere veksttid. De sortene som kan være aktuelle innen toradsbyggets dyrkningsområde er 7—10 dager tidligere enn toradsbygget. Det betyr tidlig skur og bedre muligheter for berging av korn av god kvalitet. Vanlig er dessverre den *kvalitative* side av korndyrkingen lite påaktet, særlig gjelder det korn som høstes med skurtresker. Tidlig modning betyr også bedre gjenlegg hvis bygg nyttes som dekkvekst.

I de aller fleste andre egenskaper er de aktuelle sorter av toradsbygget bedre enn de tilsvarende av seksradsbygg. Det gjelder avkastingssevne, stråstyrke, værresistens, kvalitet etc. Stråstyrke, værresistens og kvalitet er lite variable egenskaper så ulikheter mellom sortene i disse egenskaper går igjen nokså regelmessig fra sted til sted og fra år til år. Forskjellen i *stråstyrke* mellom Asplund og andre bedre seksradsorter på den ene side og Herta og Domen på den andre, svarer etter de erfaringer en har til om lag 10—15 kg salpeter pr. da. Erfaringer tyder også på at legdegrensen under praktiske forhold for de to stråstive sortene under noenlunde balanserte vekstvilkår går ved 400—450 kg korn pr. da. På forsøksfelter har en i år med svære nedbørmengder (i 1948 og 1950) hatt over 500 kg korn pr. da uten sjenerende legde.

Forskjellen i *værresistens* mellom de beste sorter av toradsbygg, Herta og Domen, og seksradsbygg er heller større enn forskjellen i stråstyrke. De nevnte toradssortene har i spesielle forsøk på Vollebekk stått uskåret en måned etter gulmodning (2—3 uker etter skurtreskermodning) uten å ha merkbare tap på grunn av høgt stråknakk, leddknuteknakk etc. De beste seksradsorter derimot hadde merkbare tap allerede to uker etter gulmodning. Skal disse høstes med skurtresker, må det skje ved første høve kornet er tørt nok.

Når det gjelder *kvaliteten*, er det vanlig bare romvekten (hl-vekt) som teller. Forskjellen i hl-vekt mellom torads- og seksradsbygg er om lag 3—4 kg. Ved høge hl-vekter t. d. 62—66 kg tilsvarer det etter Statens Kornforretnings priser og prisgradering gjeldende fra 1952 om lag 1 %. Ved låge hl-vekter kan forskjellen svare til 2—3 %. Vanlig bør det dog ikke reknes med mer enn 1—2 % høyere pris på toradsbygg i forhold til seksradsbygg på grunn av hl-vekt alene.

I motsatt retning virker vanninnholdet som vanlig blir høgest i toradsbygg, fordi bergingsmulighetene blir dårligere utover høsten. Det kan nevnes at 4 % høyere vanninnhold t. d. fra 17 til 21 %, vil medføre et reelt tap tilsvarende ca. 1 %. Når både hl-vekt og vanninnhold tas i betraktning, blir ikke skilnaden stor, neppe mer enn om lag 1 % i toradsbyggets favør.

Avkastingssevnen hos de to byggtypene varierer meget fra år til år. Det er temperaturen i veksttiden som er hovedårsaken til dette på Sør-Østlandet. Beregninger viser at Asplund og Maja i gjennomsnitt gir like store avlinger ved en gjennomsnittstemperatur av ca. 14.0°C for mai—august. I siste forsøksperioden 1940—51 hadde 5 år lågere mai—august temperatur

14°C, og Asplund ga større kornavlinger enn Maja i 6 av årene i perioden. Utslagene er ganske store, antakelig 40—50 kg korn pr. da pr. 1°C. Beregningen er noe usikker fordi aukende gjødsling i de siste årene faller sammen med synkende temperatur. Hvis trend (på grunn av gjødsling etc.) elimineres, er utslaget 21 kg, og hvis den ikke elimineres, 62 kg korn pr. da pr. 1°C. Den mest yterike av toradsortene, Ymer, vil antakelig gi like store avlinger som Asplund med om lag 13.7°C i gjennomsnitt for mai—august. Skulle sommertemperaturen for en periode falle til gjennomsnittet for 1874—1939 (13.7°C) vil seksradsbygget igjen være fullt konkurransedyktig med toradsbygget i avkastingssevne.

5. Valg av sorter.

På Sør-Østlandet opp til en høyde av om lag 200—250 m o. h. bør sorter av toradsbygg foretrekkes. Unntak er bare hvis det av forskjellige grunner ikke er mulig å få sådd bygget tidlig, eller at det f. eks. av arbeidsmessige grunner er viktig å få en del korn modent for tidlig skur. Over den nevnte høydegrense vil sekstadsbygget særlig på grunn av den låge sommertemperatur (temperaturen i veksttiden faller vanlig med om lag 0.75°C pr. 100 m større høyde over havet) gi større avlinger enn toradsbygget. Kortere veksttid og større fare for frost i disse distrikter drar i samme retning. Over den marine grense 180—200 m o. h., er det hovedsakelig morenejord eller andre lettere jordarter med ujevn vannhusholdning. Dette taler også i de fleste tilfelle til fordel for seksradsbygg.

Av toradsbygg er det for tiden bare tre sorter som har interesse. Det er *Ymer*, *Herta* og *Domen*. Av disse gir *Ymer* de største avlinger under alle forhold hvor den ikke får stygg legde. Den har dessverre bare middels god stråstyrke og værresistens. *Herta* representerer utvilsomt den beste kombinasjon av høy avkastningsevne, stivt strå og god værresistens. *Herta* har derfor fått en stor og berettiget utbredelse på Sør-Østlandet. Kornavlingene har i gjennomsnitt vært 9 kg pr. da mindre enn for *Ymer*, og de har variert en del fra år til år i forhold til andre sorter. Tall fra dette materiale tyder bestemt på at i år med forholdsvis låge avlinger har den ikke fått tilfredsstilt sine store krav til nedbør og til varme i modningstiden.

Domen har til nå i gjennomsnitt gitt 24 kg korn pr. da mindre enn *Ymer* og 15 kg mindre enn *Herta*. På råmekraftig og næringsrik jord (sterk kvelstoffgjødsling) vil disse skilnader bli atskillig mindre. Forsøkene viser at under de værforhold en hadde på Sør-Østlandet 1947—51 måtte en opp i svære avlinger (tabell 11) før *Domen* kunne konkurrere med de to andre i kornavling. Dette forutsatt at *Ymer* ikke går i sterk legd før slike avlinger blir oppnådd. I regnrrike og kjølige somrer vil *Domen* gi like store avlinger som *Herta* med mer rimelige avlingsstørrelser. *Domen* er mer fordelaktig i forhold til *Ymer* enn tallene for kornavling viser. Den er nemlig vesentlig stråstivere og mer værresistent enn denne. *Domen* er om lag 2 dager seinere enn *Herta*. Dette sammen med en mindreavling på 15 kg korn pr. da og atskillig større halmmengde gjør at *Herta* bør foretrekkes framfor *Domen*. Særlig gjelder dette for høsting med skurtresker hvor store halmmengder og seinere modning alltid er en ulempe. *Herta* og *Domen* er om lag like værresistente. Stråstyrken er det heller ingen større skilnad på, men tallene viser at *Domen* har noe lågere legdeprosent enn *Herta*.

En bør være merksam på at *Herta* og *Domen* på grunn av stivere strå utnytter og tåler atskillig sterkere salpetergjødning enn f. eks. *Maja* og *Asplund*. Vurdert i gjødningmengder utgjør skilnaden i stråstyrke om lag 10—15 kg salpeter pr. da. For å få full nytte av de stråstive sortene, bør det derfor nyttes atskillig sterkere salpetergjødning enn det som er anbefalt og brukt tidligere. På leirjord i bra hevd på Sør-Østlandet vil de med rotvekster eller poteter (uten naturgj.) som forgrøde vanlig klare 30—35 kg salpeter pr. da uten sjenerende legde. Etter korn eller på annen mager plass i omløpet vil 45—50 kg salpeter pr. da sjelden være for mye. De erfaringer en har til nå, tyder på at *Herta* og *Domen* vanlig kan gi om lag 400—450 kg korn pr. da med rimelig legde. I forsøkene har en av disse sorter fått opp mot 600 kg pr. da med liten legdeprosent.

Konklusjonen for valg av sort av toradsbygg blir at *Ymer* bør foretrekkes ved mindre intensiv dyrkning hvor en mener at dens stråstyrke er tilstrekkelig (hvor f. eks. *Maja*, *Kenia* eller *Opal* har vært stråstive nok). På de aller fleste steder vil *Herta* være det rette valg. *Domen* kan nyttes ved meget intensiv dyrkning hvor en bevisst går inn for å drive bygget til ytegrensen. For høsting med skurtresker bør *Herta*, eventuelt *Domen* velges.

Av seksradsbygg er det flere sorter, hver med sine fordeler, som kan brukes på Sør-Østlandet. Av de som er best prøvd, har *Asplund* også i denne forsøksperioden gitt størst avling, nemlig 7 kg mer enn *Kjevik Stjerne* og 20 kg korn pr. da mer enn *Varde* og *Herse*. Legges det mest vekt på å få en meget tidlig sort, bør *Kjevik Stjerne* velges. Den er nemlig like tidlig som *Maskinbygg*, men har gitt 34 kg korn mer pr. da. *Varde* er en middels tidlig sort med noe bedre stråstyrke enn *Asplund* og *Kjevik Stjerne*. To andre sorter kan også komme på tale innen det samme område, nemlig *Jadar II* og *Herse*, *Jadar II* under de samme forhold hvor en ellers ville velge *Asplund* og *Herse* i stedet for *Varde*. Særlig på Romerikssletta vil antakelig *Herse*, etter de krav den har til vekstvilkårene, gjøre det bedre enn *Varde*. Ingen av seksrads-sortene er særlig værresistente. Av de her nevnte er *Jadar II* den beste og *Kjevik Stjerne* den dårligste i denne egenskap. Mellom *Asplund*, *Varde* og *Herse* er ingen nevneverdig skilnad i værresistens.

I strøk med mer utpreget innlandsklima, øvre deler av Buskerud og Telemark bør helst *Varde* nyttes, dels fordi den er bra tidlig og stråstiv og dels fordi den under slike forhold har bedre avkastningsevne i forhold til andre sorter.

Skulle en på grunn av ønske om forenkling av stamsædavl og såkornhandel redusere antallet av seksrads-sorter på Sør-Østlandet, måtte en iallfall holde på *Asplund* og *Varde*.

6. Sammendrag.

Meldingen omhandler resultatene av sortforsøk med bygg på i alt 68 felter på Åkervekstforsøkernes forsøksgård Vollebakk og på spredte felter i Østfold, Akershus, Vestfold, Buskerud og Telemark i 12 års perioden 1940—51. Tre fjerdedeler av forsøkene lå i Vestfold og i søndre del av Akershus. I nordre del av Akershus og i de øvrige fylker var det få forsøk.

Sommertemperaturen (mai—august) var for perioden 0.7°C over gjennomsnittet for 1874—1939. Nedbøren var også over normalen, men med

svære variasjoner, fra 70 mm i 1947 til 427 mm i 1950 mot normalt 282 mm som sum for mai—august.

Tre fjerdedeler av feltene lå på leirjord. De fleste andre på sandjord. Jordanalyser fra 21 felter i de to siste årene av forsøkene viste disse gjennomsnittstall:

For jordreaksjon (pH) 6.1, for fosfattilstand (L-tall) 10.3 og for kaliumtilstand (M-tall) 15.2. For 46 av feltene var forgrøden rotvekster eller poteter. For de resterende korn eller andre vekster. Storparten av feltene (55 stk.) fikk bare kunstgjødsel, i gjennomsnitt 16 kg salpeter, 23 kg superfosfat og 17 kg kaliumgjødsel pr. da. Resten av feltene fikk enten både kunstgjødsel og naturgjødsel, bare naturgjødsel eller ble ikke gjødslet.

I gjennomsnitt for alle forsøk var kornavlingen 320 kg pr. da for Maja og 316 kg for Asplund.

Resultatene av forsøkene viser at Asplund fremdeles er den mest yterike sort av seksradsbygg på Sør-Østlandet. Varde og Herse ga 20 kg korn pr. da mindre enn Asplund, men er 2—3 dager tidligere og har noe stivere strå. Kjevik Stjerne som i gjennomsnitt var 5 dager tidligere enn Asplund, ga bare 7 kg korn mindre pr. da. Av toradsbygg ga *Ymer* den største kornavling med 18 kg pr. da over Maja, Herta ga 9 kg *mer* og Domen 6 kg *mindre* pr. da enn Maja. *Ymer* er bare middels stråstiv og værresistent. Herta og Domen derimot er meget stråstive og værresistente.

En del viktige byggsorters reaksjon overfor temperatur og nedbør i veksttiden samt intensivitet i forhold til Asplund eller Maja er undersøkt. Alle sorter gir størst avling etter en kjølig forsommer (tidlig såing!). Utslagene var større for toradsbygg enn for seksradsbygg. Toradsbygg liker varmere ettersomre enn seksradsbygg. Herta ser ut til å være mest varmekrevende og Domen minst. Toradsbygget utnytter større nedbørsmengder både på forsommeren og på ettersommeren enn seksradsbygget. Særlig Domen, men også Herta kan nytte store nedbørsmengder. *Ymer*, Herta, Rika og Domen er alle sikkert mer intensive enn Maja. Maja er sikkert mer intensiv enn Asplund, men ingen markedsførte seksradssorter skiller seg sikkert fra Asplund i intensivitet.

Det er vist at seksradsbygget er mer konkurransedyktig i forhold til toradsbygget i kjølige somre. Hvis sommertemperaturen for mai—august kommer ned på gjennomsnittet for 1874—1939, vil seksradsbygget (Asplund) gi like store avlinger som de beste toradssorter. Av seksradsbygg er særlig Asplund og Varde anbefalt til dyrking som suppleringsorter til toradsbygget innen dets drykingsområde på Sør-Østlandet. Som en riktytende og ekstremt tidlig sort er Kjevik Stjerne anbefalt under de samme forhold. Varde er anbefalt for noe høgreliggende strøk i Buskerud og Telemark. Av toradsbygget er anbefalt *Ymer*, *Herta* og *Domen*. *Ymer* på steder hvor det ikke stilles særlig store krav til stråstyrke. Herta vil være det rette valg for de aller fleste dyrkere. Domen kan brukes ved siden av Herta ved meget intensiv dyrkning. På grunn av bedre stråstyrke er det regnet med at Herta og Domen klarer om lag 10—15 kg salpeter mer pr. da enn f. eks. Maja uten å gi mer legde. På grunnlag av forsøk og erfaringer oppnådd på annen måte er en kommet til at Herta og Domen bør gis 30—35 kg salpeter pr. da på jord i bra hevd i vanlig omløp, og opptil 50 kg salpeter pr. da, hvis forgrøden er korn, eller på annen mager plass i omløpet.

7. Summary.

The report deals with 68 comparative experiments with barley conducted at the Experimental Farm Vollebekk, and in Local Experiments in South-Eastern-Norway in the years 1940—51.

The mean temperature of growing season (May—August) at the Experimental Farm, 14,4°C was 0,7°C above the long time mean. The precipitation 317 mm for the same month was 35 mm above the long time mean. The most common type of soil of the area is a sedimental medium heavy clay containing 5—8 per cent of humus. The elevation of the farm land in the area is about 10 to 200 m a. s. l.

At the Experimental Farm 28 varieties of six-rowed barley, and 20 varieties of two-rowed barley were tested. A number of the most high yielding varieties at the Experimental Farm were additionally tested in Local Experiments. In all experiments the mean yield of grain for the six-rowed check variety *Asplund* was 3160 kg per hectare, and for the two-rowed check variety 3200 kg of grain per hectare.

The results of the experiments showed that the variety *Asplund*, more than 40 years old, still is the highest yielding six-rowed variety, outyielding the more stiff-strawed varieties *Varde* and *Herse* by 200 kg per hectare.

Of the two-rowed varieties *Ymer* gave the highest grain yield, 180 kg per hectare more than the check variety *Maja*. The variety *Herta* gave 90 kg more and *Domen* 60 kg of grain less than *Maja*. Both varieties are very resistant to lodging, shattering, and post ripening break-down of the straw.

The two-rowed barley varieties, between which there are only small differences, require on the average 93 days from planting to ripening at the Experimental Farm. The six-rowed varieties ripened 8 to 10 days earlier than the two-rowed varieties.

Investigations in order to estimate the temperature and precipitation requirements of a number of the most important barley varieties were carried out based on data obtained at the Experimental Farm. Attempts also were made to estimate the utilization by the different varieties of the soil nutrients under varying climatic conditions.

A comparatively cool pre-heading season was favourable to all varieties, resulting in a slower growth at that time giving the plants more time for tillering and accumulation of nutrients. The varieties reacted somewhat differently, the two-rowed varieties demanding lower temperature than did the six-rowed. During the period of ripening, however, the two-rowed varieties required the highest temperature for being able to transform the accumulated nutrients into kernels and give high yield of grain. The mean temperature of the periods under investigation was 13,2 to 14,6°C in preheading time and 15,4 to 16,5°C during the ripening period.

Of the two-rowed varieties *Herta* seemed to require the highest and *Domen* the lowest temperature between heading and ripening. The six-rowed variety *Varde* also demands high temperature during ripening (Continental climate).

The two-rowed varieties were able to utilize higher precipitation both in preheading and ripening period than did the six-rowed varieties. The very lodging resistant varieties *Herta* and *Domen*, especially, require and tolerate high amounts of precipitation in the growing season.

Compared to *Maja* the varieties *Ymer*, *Herta*, *Rika* and *Domen* were most favourable at high levels of grain yield. Between the commercial six-rowed varieties there were no differences in this respect.

The variety *Ymer* is recommended to the farmers where its medium strength of straw is sufficient. *Herta* is recommended under the most common growing conditions, and *Domen* on very rich or heavy fertilized soil having good water-retaining ability.

Litteratur.

1. BJAANES, M. Forsøk med toradet bygg. Meld. fra Statens forsøksgard på Møistad 1946 og 1947.
2. BJAANES, M. Forsøk med torads bygg på Møystad forsøksgard og på spredte felter i distriktet 1947—51. *Domen* en ny stråstiv torads sort. Forskning og forsøk i landbruket 3: 273—297, 1952.
3. BÆKGAARD, H. C. Sortsliste for korn 1952. Tidsskrift for Planteavl 56: 110—129, 1952.
4. CHRISTIE, W. Beretning fra Statens forsøksgaard paa Hedemarken 1916. Aarsberetning angaaende de offentlige foranstaltninger til landbrukets fremme i året 1916. Kra. 1916.
5. ELLE, TH. Sortsforsøk med seksradsbygg i Hedmark og Oppland. Forskning og forsøk i landbruket 2: 323—353, 1951.
6. EIKELAND, H. J. Nye foredla havre- og byggsorter frå forsøks garden Voll. Meld. fra Statens forsøksgard på Voll 1937.
7. EIKELAND, H. J. Byggsortsforsøk. Bondevennen 55: 113—120, 1952.
8. FJÆRVOLL, K. Korn dyrkinga i Troms og Finnmark. Meld. frå Statens forsøksgard på Holt 1938.
9. FOSS, H. Nogen hovedresultater av forsøksarbeidet i fjellbygdene i årene 1918—27. Beretning fra Statens forsøksstasjon for fjellbygdene 1927.
10. FOSS, H. Forskjellige forsøk med korn. Beretning fra Statens forsøksstasjon for fjellbygdene 1931.
11. FRØIER, K. Svaløfs Heimdalkorn. Svaløfs Katalog 1949.
12. ——— Svaløfs Heimdalkorn. Svaløfs Katalog 1950.
13. ——— Svaløfs Prestokorn (Sv. 01771). Svaløfs Katalog 1950.
14. ——— Svaløfs Bonuskorn. Svaløfs Katalog 1950.
15. ——— Kornförädlingen vid Sveriges Utsädesförening. Uppnådda resultat och en utblick för framtiden. Sveriges Utsädesförenings Tidsskrift 62: 401—414, 1952.
16. GRANHALL, I. Svaløfs Ymerkorn. Svaløfs Katalog 1945.
17. ——— Kornförädlingen vid Sveriges Utsädesförening 1943—47. Sveriges Utsädesförenings Tidsskrift 58: 308—314, 1948.
18. HILLESTAD, O. 24 års sammenlignende forsøk med byggsorter. 24. årsmelding om Norges Landbrukshøiskoles akervekstforsøk. Kra. 1914.
19. HÖRBERG, Y. Weibulls Original Hertakorn. Weibulls Årsbok 1949.
20. ——— Weibulls Original Hertakorn. Agri Hortique Genetica 8: 65—73, 1950.
21. ——— Weibulls Original Rikakorn. Weibulls Årsbok 1951.
22. LINLAND, D. Nye byggsorter. Beretning fra Statens forsøksgard på Forus 1931.
23. ——— Forsøk med byggsorter 1932—37. Meld. fra Statens forsøksgard på Forus 1937.
24. LINLAND, D. Kornslag. Bondevennen Nr. 5—6. 1944.
25. LØVØ, P. J. Forsøk med byggsorter på Statens forsøksgard Voll og på gårdsfelt i Møre og Romsdal og i Trøndelag 1935—50. Forskning og forsøk i landbruket 3: 171—208, 1952.
26. SALTROE, THV. Forsøk med vårkornsorter 1927—34. Meld. fra Statens Forsøksstasjon på Kjevik 1934.
27. SALTROE, THV. og TEIGLAND, J. Forsøk med vårkornsorter 1935—39. Meld. fra Statens Forsøksstasjon på Kjevik 1940.
28. SELSJORD, I. Byggsorter for fjellbygdene. Norsk Landbruk 17: 141—143, 1951.
29. SUNDELIN, G. och ELIASSON, S. Den lokala sortsforsøksverksamheten. II Sammenstillingar av resultatene av sortsforsøken med vårstråsåden årene 1929—1939. Lantbrukshögskolan, Jordbrukforsøksanstalten. Medd. nr. 5. Norrtälje 1941.
30. Sveriges Utsädesförening: Sveriges Utsädesförening 1886—1936. Sveriges Utsädesförenings Tidsskrift 1936.
31. TEDIN, O. Opalkorn — linje B. Svaløfs Katalog 1934.

32. VIK, K. 12 års sammenligning mellom vore vaarkornarter og forskjellige slag av disse under ulike vekstvilkår. 23de aarsberetning om Norges Landbrukshøiskoles akervekst-forsøk. Kra. 1913.
33. VIK, K. Asplundbyg i sammenligning med andre bygslag. 28de aarsberetning om Norges Landbrukshøiskoles akervekstforsøk. Kra. 1918.
34. VIK, K. Ulike reaksjon for sommervarme og nedbør hos toradsbygg og seksradsbygg. Meldinger fra Norges Landbrukshøgskole 1941.
35. WEXELSEN, H. Nytt byggslag foredlet på Felleskjøpets Stamsædgård, Vardebygg. Samvirke s. 59—64, 1940.
36. WEXELSEN, H. Kombinerte sorts- og kvelstoffgjødslingsforsøk i bygg. Melding nr. 1 fra Felleskjøpets stamsædgård Vidarshov. 1947.
37. ÅSANDER, F. Svalöfs Eddakorn. Svalöfs Katalog 1946.
38. ——— Svalöfs Åsakorn. Svalöfs Katalog 1950.
39. ——— Svalöfs Eddakorn II. Svalöfs Katalog 1951.

Hovedtabell I.

Forsøk med byggsorter 1940—51.

Kornavling i kg pr. dekar for sortene på de enkelte forsøksfelter.

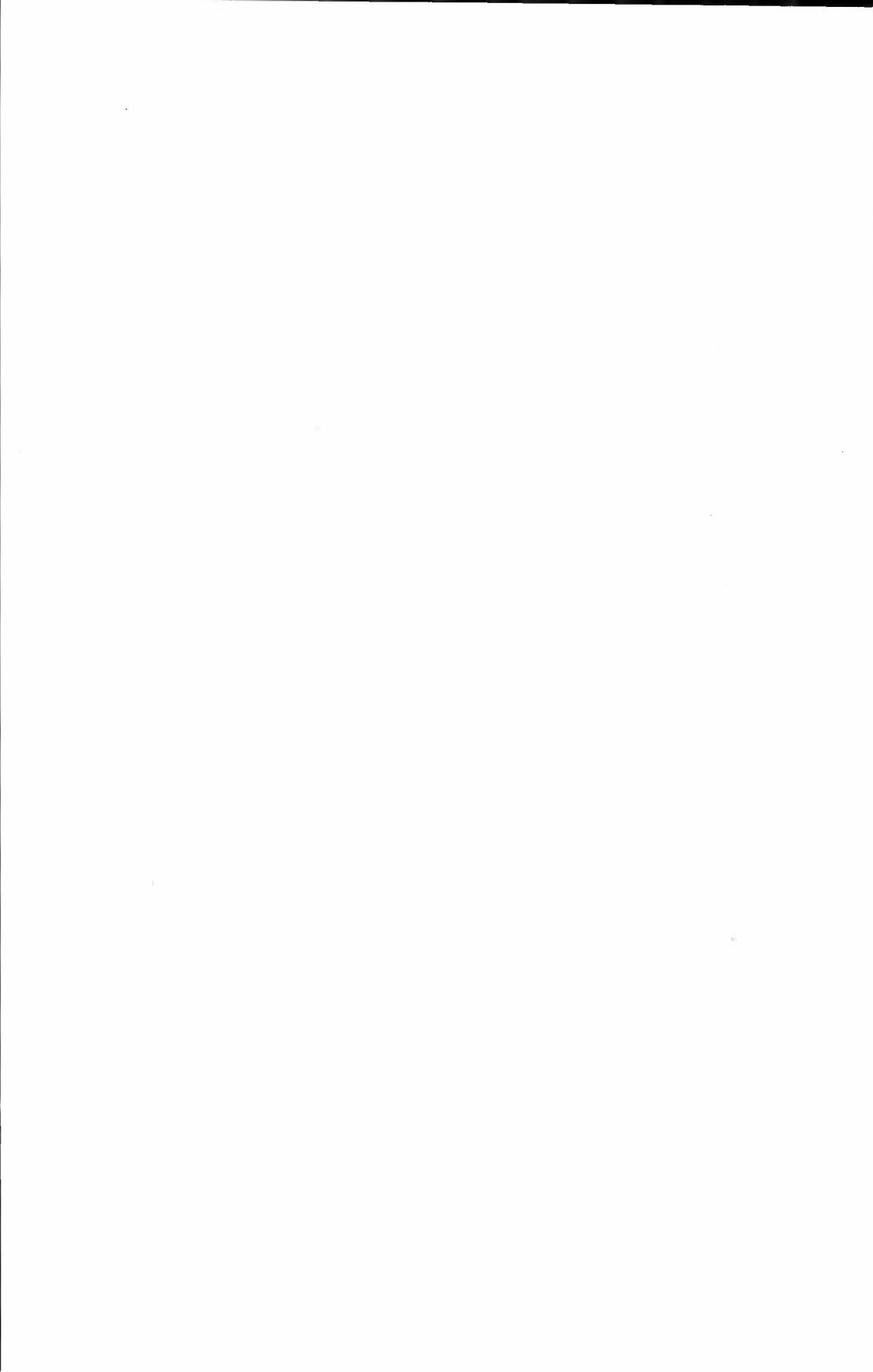
Forsøkssted	Ar	Asplund (M)	Maskin	Herse	Varde	Fo. 2/29-9-1	074—60	01—44	Maja	Kenia	Opal B	074—69	Ymer	Goliat	Domen	Herta	Etika
1. Fossnes, Stokke . . .	1940	229	190	188	232	178			181	187	205	205					
2. N. Holm, Høland . . .	1940	281	179	191	230	198			287	322	304	181					
3. Skøyen, Norderhov . . .	1940	196	188	200	198	198			201	203	205	205					
4. Dalsrud, Sande	1940	225	192	180	160	200			222	212	223	195					
5. Tjølling pr. gard . . .	1940	145	110	125	120	92			75	80	117	108					
6. Vollebekk, Ås	1940	306	227	249	245	260			233	236	213	290					
7. Stefferud, Fet	1941	260	256	212	200		202	250	234	213	212						
8. Dalsrud, Sande	1941	181	155	132	155		177	120	154	120	153						
9. Bjørge, Sande	1941	269	260	305	205		218	200	219	187	213						
10. Vollebekk, Ås	1941	362	309	331	344		338	345	284	281	288						
11. Dalsrud, Sande	1942	288	232	230	312		324	175	208	258	260						
12. Østegården, Høland . . .	1942	299	194	271	239		261	300	323	304	265						
13. Vollebekk, Ås	1942	354	274	343	352		391	385	320	387	307						
14. Østegården, Høland . . .	1943	216	160	183	181		189	130	198	197	212						
15. Vollebekk, Ås	1943	272	272	296	266		296	273	291	272	317						
16. Lauvik, Mo	1944	309	278	292	300		291	326	317	253	296						
17. Østegården, Høland . . .	1944	297	195	270	308	A 5	332	250	212	275	336						
18. Dalsrud, Sande	1944	220	302	287	300		317	320	292	247	287						
19. Vollebekk, Ås	1944	354	285	332	348	363	341	344	332	298	342			348			
20. Dalsrud, Sande	1945	319	310	297	268		307	305	322	302	357						
21. Hovland, Sokna	1945	179	120	142	131		145	108	177	184	163						
22. Vollebekk, Ås	1945	327	285	349		306	295	326	352	339	327						
23. Østegården, Høland . . .	1946	216	202	213	172		230	205	273	273	273			348			
24. Aasen, Høland	1946	331	338	350	338		358	260	208	267	233						
25. Vollebekk, Ås	1946	291	280	310	295	308	295	258	318	297	302						
26. Eide, Solum	1947	254							233			252	251	212			
27. Revå, Sande	1947	285							299			250	292				
28. Fossnes, Stokke	1947	143							175			177	193	144			
29. Vollebekk, Ås	1947	292	263	286	269		288		365								
30. Vold, Ås	1947	280	269					312	262	254	270	266	281	257	257		
31. Buskerud, Modum	1948	244							342			334	367	278			
32. Sem, Asker	1948	296							357			362	351	281	303		
33. Dalsrud, Sande	1948	227							294			303	328	210			
34. Bjørge, Sande	1948	158							213			222	185	154			
35. Ramberg, Botne	1948	366							410			401	451	431			
36. Vollebekk, Ås	1948	403	347						471	484	445	469	548	431	516	516	530
37. Sem, Asker	1948	292		264	295	301	292		314								
38. Vollebekk, Ås	1948	279	246	229	271	320	282	295	335								
39. Sem, Asker	1949	452							461			507	506	447			
40. Kalnes, Tune	1949	334							361			377	377	357			
41. Vollebekk, Ås	1949	315	241						279	266	292	277	320	282	270	269	265
42. Sem, Asker	1949	477		397	376	415	439		438								
43. Vollebekk, Ås	1949	362	308	339	356	323	349	337	339						307		

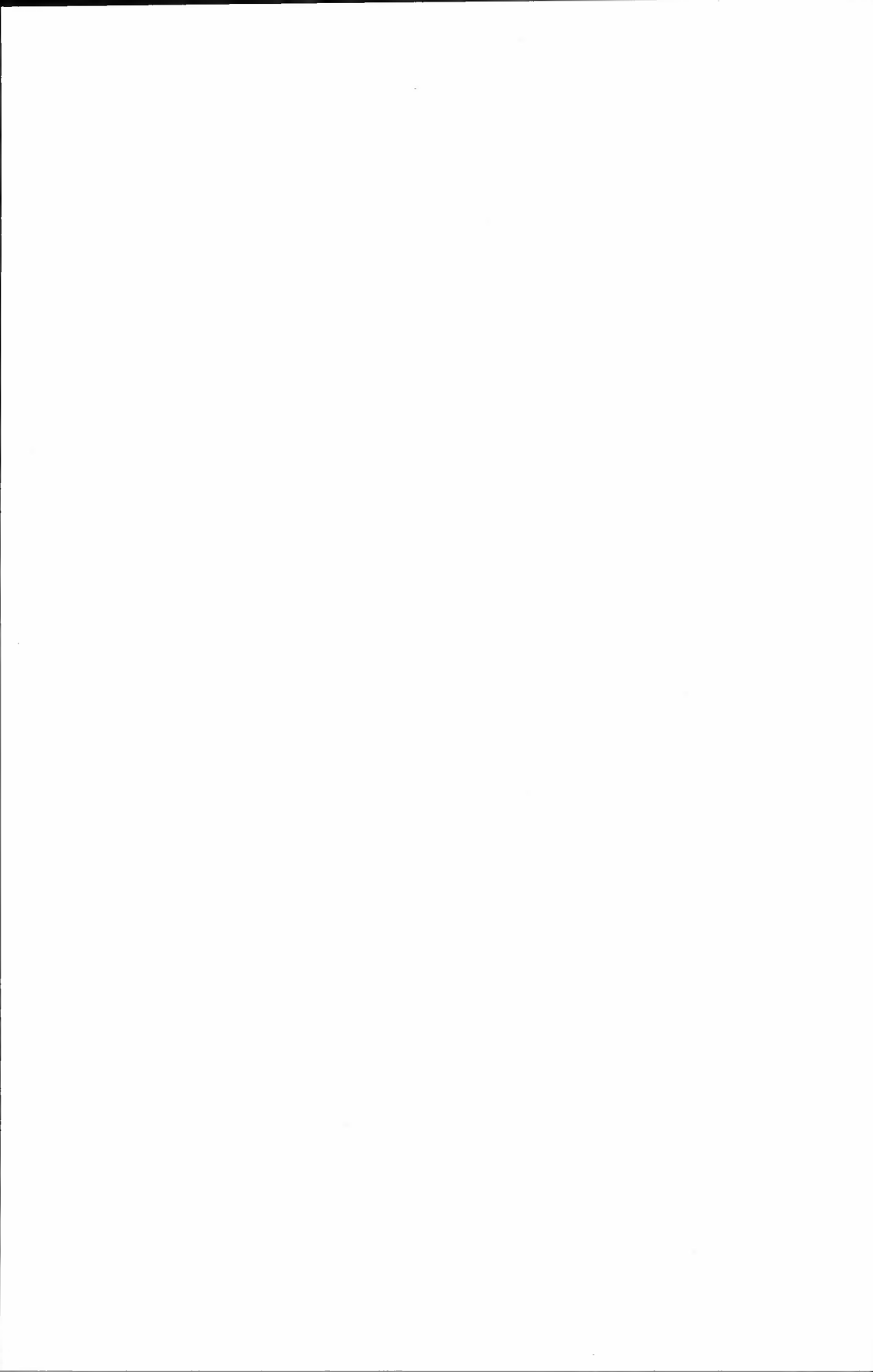
Hovedtabell I. (forts.)

Forsøk med byggsorter 1940—51.

Kornavling i kg pr. dekar for sortene på de enkelte forsøksfelter.

Forsøkssted	År	Asplund	Maskin	Herse	Varde	A 5	074—60	01—44	Maja	Kenia	Opal B	Freja	Ymer	Goliat	Domen	Herta	Rika
44. Sem, Asker	1950	353							409			374	410				417
45. Fossnes, Stokke	1950	295							422			372	454				452
46. Kalnes, Tune	1950	336							373			390	418				404
47. Buskerud, Modum	1950	380							393			427	395				466
48. Vollebekk, Ås	1950	300	240						403	369	368	393	409	420	427	398	407
49. Sem, Asker	1950	333		340	392	356	438		348								
50. Buskerud, Modum	1950	395		363	371	403	415		370								
51. Vollebekk, Ås	1950	365	360	359	367	379	412	397	387	Kjevik Stjerne				A 16			
52. Sem, Asker	1951	343			308				342	288	274	359		339			
53. Buskerud, Modum	1951	445			423				413	396	432			472			
54. Vollebekk, Ås	1951	279			235				362	235	259			275			
55. Skjeberg pr. gard	1951	384							440			459			492	459	453
56. Haugsten, Rakke- stad	1951	421							418			428			389	411	406
57. Sem, Asker	1951	290							307			321			295	287	303
58. Stokke, Hof	1951	288							347			343			354	351	343
59. Gundheim, Sauherad	1951	362							324			343			303	315	343
60. Buskerud, Modum	1951	427							416			441			376	403	396
61. Kalnes, Tune	1951	411							378			404			407	399	352
62. Ramberg, Botne	1951	424							403			389			370	425	384
63. Glende, Spydeberg	1951	521							455			466			426	420	437
64. Sunde, Sem	1951	264							261			271			257	273	252
65. Gjennestad, Stokke	1951	473							357			393			357	351	356
66. Jahre, Ramnes	1951	554							500			538			547	551	519
67. Holm, Hedrum	1951	414							339			340			327	327	328
68. Vollebekk, Ås	1951	237							334			356			298	320	313





FORSØK MED ULIK PLANTEAVSTAND FOR KÅLROT OG ULIK TYNNINGSAVSTAND FOR GULROT

*Experiments concerning various spacings for swedes and
various thinning rates for carrots.*

AV
S. INGEBRICTSEN

INNHold

	Side
I. Forsøk med ulik planteavstand for kålrot	385
II. Forsøk med ulik tynningsavstand for gulrot	390
Sammendrag	393
Summary	394
Litteratur	395
Hovedtabeller	396

I denne meldingen gjør en rede for to serier forsøk, en med ulik planteavstand for kålrot, og en med ulik tynningsavstand for gulrot. Forsøkene har gått i årene 1944—1951, og det er anlagt og høstet i alt 8 felter med ulik planteavstand for kålrot, og 6 felter med ulik tynningsavstand for gulrot. Alle feltene har ligget på forsøks garden.

I. Forsøk med ulik planteavstand for kålrot.

1. Alminnelige opplysninger om forsøkene.

Det er prøvd 4 ulike planteavstander: 15, 20, 25 og 30 cm. Det er brukt 4 samruter, og systematisk kvadratisk fordeling. Rutestørrelsen er 3 m × 5 m = 15 m². Alle år er det plantet på drill. Drillavstanden er 60 cm. Sorten *Göta* er nyttet til alle feltene. Det er sådd i kaldbenk de siste dagene av april. Opplysninger om jord, gjødsling, dato for planting og dato for høsting er samlet i tabell 1.

Tabell 1.

Opplysninger om de enkelte felter.

År	Fôr-grøde	Jord	Gjødsling pr. dekar						Dato for plan-ting	Dato for hos-ting
			Husdyr gjød-sel, lass *)	Kalkkam-monsal-peter, kg	Kali-umsul-fat, kg	Kalk-salpe-ter, kg	Super-fosfat, kg	Full-gjød-sel B kg		
1944	Potet	Moldrik, stein- og grusholdig sand	12	25	18	15			14/6	22/9
1945	Potet	Moldrik, usortert stein- og grusholdig sand	13		18	30	20		14/6	3/10
1946	Potet	Moldrik, usortert stein- og grusholdig sand	12	25	18	15	20		8/6	26/9
1947	Eng	Myr, 30-50 cm dyp på sand	13		18	25	30		17/6	3/10
1948	Eng	Moldrik, stein- og grusholdig sand	13			20		40	7/6	6/10
1949	Eng	Meget moldrik, usortert stein- og grusholdig sand	10	20	18	20	30		3/6	6/10
1950	Eng	Myr, 30-50 cm dyp på sand	12	25	30	20	50		14/6	26/9
1951	Gulrot	Myr, 30-50 cm dyp på sand	13	30	35	20	50		14/6	1/10

*) 1 lass = 350 kg.

Tabell 2.

Temperatur og nedbør på Tromsøya.

År	Avvikelser fra normaltemperatur, C°						Avvikelser fra normalnedbøren, mm					
	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Sum	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Sum
1944	+ 0.2	+ 1.1	÷ 0.1	÷ 1.0	+ 1.5	+ 1.7	÷ 32	+ 2	÷ 31	+ 23	÷ 67	÷ 105
1945	+ 0.6	÷ 0.1	+ 1.7	÷ 0.1	+ 0.6	+ 2.7	÷ 1	÷ 10	÷ 22	÷ 8	÷ 75	÷ 116
1946	+ 0.9	+ 2.7	+ 1.7	+ 1.9	+ 2.9	+ 10.1	÷ 18	÷ 14	+ 12	÷ 34	÷ 17	÷ 71
1947	+ 0.3	+ 2.4	+ 0.9	÷ 0.1	+ 1.0	+ 4.5	+ 30	+ 21	÷ 8	+ 86	+ 28	+ 157
1948	+ 2.1	÷ 0.1	+ 2.5	÷ 1.7	+ 0.6	+ 3.4	÷ 3	+ 24	÷ 6	+ 11	+ 11	+ 37
1949	+ 1.5	+ 1.1	÷ 2.3	÷ 1.6	+ 1.7	+ 0.4	+ 9	÷ 27	+ 64	+ 5	+ 29	+ 80
1950	+ 0.2	+ 2.6	+ 0.6	+ 2.8	+ 1.8	+ 8.0	+ 13	+ 9	÷ 39	÷ 23	÷ 89	÷ 119
1951	÷ 1.0	÷ 1.8	+ 1.6	+ 1.3	+ 0.5	+ 0.6	÷ 9	± 0	+ 15	+ 78	+ 32	+ 116
Middel	+ 0.8	+ 1.0	+ 0.8	+ 0.2	+ 1.3	+ 3.9	÷ 1.4	÷ 0.6	÷ 1.9	+ 17.3	÷ 18.5	÷ 2.6
Normal	3.2	7.7	11.4	10.6	6.6	39.5	58	58	62	63	127	368

2. Været i forsøksårene.

Tabell 2 viser temperatur og nedbør i vekstmånedene for de enkelte år. Temperaturen har i middel for forsøksårene vært høyere enn normalt for alle vekstmånedene. Den relativt høye temperatur i mai, juni og september har ført til at veksttiden i forsøksårene vel er blitt litt lenger enn normalt. Av de enkelte år har 1946 og 1950 hatt betydelig høyere sommeremperaturer enn de øvrige år. Også 1947 og 1948 var relativt varme somre. I middel for forsøksårene har august mer nedbør enn normalt, mens september har mindre

enn normalt. De øvrige vekstmånedene har normal nedbør. Av de enkelte år har 1944, 1945 og 1950 betydelig mindre nedbør i vekstmånedene enn normalt. Det samme er tilfelle for 1946, om enn i mindre grad. De øvrige år har mer nedbør enn normalt, og særlig 1947 og 1951.

I middel for de 8 forsøksårene har august vært våtere enn normalt, men med normal temperatur. September har vært tørrere og varmere enn normalt. De øvrige vekstmånedene har alle vært varmere enn normalt, men med normal nedbør.

3. Forsøksresultatene.

I hovedtabell I og II er resultatene for de enkelte felter stilt sammen. Hovedtabell I viser bladavling, rotavling og avling av rottørstoff i kg pr. dekar, og videre tørrstoffprosent i røtter og f.e. pr. dekar i røtter + blad. Hovedtabell II viser plantetall pr. dekar, syke planter og røtter, og videre f.e. pr. dekar i henholdsvis røtter og blad. Et sammendrag av middeltallene i hovedtabell I er stilt sammen i tabell 3. I tabell 3 er også ført opp F-verdien beregnet på feltmidlene. Da F-verdiene er større enn det som svarer til $P = 0.05$, er det beregnet hvor store skilnadene ved 5 % nivået må være for å kunne karakteriseres som statistisk sikre ($t_{0,05} \times m_{diff}$).

Det går fram av tabell 3 at 15 cm planteavstand har gitt størst bladavling og størst avling av f.e. i røtter + blad. Rot- og tørrstoffavling er imidlertid størst når planteavstanden er 20 cm. Både 25 cm planteavstand og særlig 30 cm planteavstand har gitt mindre avling enn de to korteste planteavstandene.

Tabell 3. *Forsøk med ulik planteavstand for kålrot.*

Middeltall for blad, røtter, rottørstoff og f.e. i røtter + blad.

Planteavstand, cm	Blad, kg pr. dekar	Røtter, kg pr. dekar	Rottørstoff,		F.e. pr. dekar
			%	kg pr. dekar	
15	2952	4494	10.08	453	608
20	2754	4510	10.28	464	605
25	2518	4407	10.01	441	569
30	2371	4195	10.04	421	541
F-verdi	39.7***	4.04*	—	3.96*	11.2***
$t_{0,05} \times m_{diff}$	120	212	—	27.1	19.7

Tabell 3 viser at nedgangen i bladavling ved aukende planteavstand, statistisk sett er meget sikker. Det er således meget sikre skilnader i bladavling mellom alle planteavstandene.

Nedgangen i bladavling er ikke like stor alle år. Det er således liten skilnad i bladavling for de ulike planteavstander i 1949. I 1948 og 1951 faller bladavlingen mer ujevnt enn for de øvrige år. Det er derfor tydelig at vekstfaktorer som veksler med årene har innvirkning på størrelsen av bladavlingen

ved ulik planteavstand. Av kjente vekstfaktorer er det særlig temperatur og nedbør som varierer med årene i disse forsøkene. Det går fram av tabell 2 at 1949, i mindre grad enn 1948 og 1951, hadde atskillig lågere temperatur enn normalt en eller flere måneder av veksttida, og nedbøren var betydelig rikeligere enn normalt. I disse forsøkene ser det således ut til at nedgangen i bladavling ved aukende planteavstand ikke er så utpreget i klimatisk sett ugunstige år. I riktig ugunstige år, som f.eks. 1949, betyr det lite for bladavlingens størrelse om planteavstanden er 15 eller 30 cm.

Rotavlingen er størst ved 20 cm planteavstand, men den er praktisk talt like stor for 15 cm planteavstand. Rotavlingen ved 25 cm planteavstand og særlig ved 30 cm planteavstand er betydelig mindre enn for de to korteste planteavstandene. Men bare for 30 cm planteavstand er rotavlingen sikkert underlegen rotavlingen for 15, 20 og 25 cm planteavstand, statistisk vurdert. Rotavlingen varierer ellers noe med årene.

Det er liten skilnad i tørrstoffprosent i røtter for de ulike planteavstandene. For 15, 25 og 30 cm er tørrstoffprosenten omtrent den samme. For 20 cm planteavstand er den om lag 0,2 % høgere. Avlingen av rottørrstoff er omtrent like stor for de tre korteste avstandene. For 30 cm planteavstand er den atskillig lågere. Bare mellom 15 og 30 cm og mellom 20 og 30 cm planteavstand er skilnaden signifikant.

15 og 20 cm planteavstand har gitt om lag like mange f.e. i røtter + blad. 30 cm planteavstand har gitt betydelig færre f.e. og denne skilnaden er statistisk sikker. Også 25 cm planteavstand er underlegen de korteste planteavstandene når det gjelder f.e. pr. dekar. Det er således en nedgang for 25 cm planteavstand sammenliknet med 15 og 20 cm på henholdsvis 39 og 36 f.e. pr. dekar. Nedgangen er ikke statistisk sikker.

I hovedtabell II er angitt prosent syke planter og røtter. Sykdom her er vel alt overveiende angrep av kålfluelarven. Vi ser at prosenttallene for sykdom varierer ganske sterkt med årene. Likevel ser det ut til at tett planting gir noen færre syke planter og røtter enn de større planteavstandene.

Hovedtabell II viser ellers plantetallet for de enkelte år og ulike planteavstander. Flere planter går ut i løpet av veksttida når planteavstanden er 15 cm enn når den er 30 cm, som følgende sammenstilling viser:

<i>Planteavstand, cm</i>	15	20	25	30
Fullt plantetall pr. dekar	11 111	8 333	6 667	5 556
Funnet plantetall pr. dekar	9 953	7 719	6 342	5 373
Planter gått ut, %	10,4	7,4	4,9	3,3

I våre forsøk er det de to korteste planteavstandene, 15 og 20 cm, som gir høgest avling både av blad og røtter. Med unntak for bladavling, er 20 cm planteavstand overlegen 15 cm planteavstand. Å auke planteavstanden til 25 og 30 cm, medfører etter våre forsøk tydelig og sikkert fall i avling. *Det er således 20 cm planteavstand som avlingsmessig sett skiller seg ut som beste planteavstand i disse forsøkene.*

Ved valg av planteavstand for kålrot kommer spørsmålet om lønnsomhet inn. Det økonomiske resultatet er nemlig ikke bare bestemt av avlingsstørrelse og avlingsverdi, men også av dyrkingsomkostningene. Det er uten videre klart at dyrkingsomkostningene pr. dekar avtar når planteavstanden auker. Således skal det færre planter til når planteavstanden er 30 cm enn

når den er 20 cm, og planting og lessing krever mindre arbeid ved største planteavstand.

Det er derfor av stor betydning å kjenne dyrkingsomkostningene ved de ulike planteavstander. For våre forsøk er det ikke foretatt arbeidsnoteringer som gir grunnlag for bestemmelse av dyrkingsomkostningene. Men i en publikasjon av NISSEN (6) er dyrkingsomkostningene, for bl. a. kålrot, inngående drøftet på grunnlag av 4 forsøk utført ved Norges Landbrukshøgskoles Åkervekstforsøk i årene 1944—45. På grunnlag av de tallene for plantepris og arbeidstid pr. 1000 planter som NISSEN (6) fant, skal vi foreta en økonomisk sammenlikning av de ulike planteavstandene. Sjølsagt vil en slik sammenlikning være beheftet med mange feil, men den har interesse likevel.

En har gått ut fra følgende forutsetninger: For avlingen er reknet med 60 øre pr. f.e. rottørstoff og 50 øre pr. f.e. blad. Prisen på plantene er satt til kr. 6.00 pr. 1000. For alt arbeid med plantene fra de står i benk og til de er plantet ut, er det reknet med en nettoarbeidstid på 3,65 Mt og 0,2 Ht pr. 1000 planter. Til lessing er det reknet med en nettoarbeidstid på 2,6, 2,4 og 2,2 Mt pr. dekar ved henholdsvis 20, 25 og 30 cm planteavstand. Det er ellers reknet med kr. 2,70 pr. Mt og pr. Ht. Sammenstillingen viser verdien av avlingen og de omkostninger som varierer mest med planteavstanden, i kr. pr. dekar:

Planteavstand, cm	20	25	30
Avlingens verdi	344,60	324,60	308,80
Omkostninger til planter	50,00	40,00	33,33
Planting, 3,65 Mt pr. 1000 planter	81,81	66,15	55,08
» 0,2 Ht » » »	4,48	3,62	3,02
Lessing	7,20	6,48	5,94
Sum omkostninger	143,49	116,25	97,37
Avlingsverdi ÷ omkostninger	202,11	208,35	211,43
Relative tall	100	103,1	104,6

Det går fram av sammenstillingen at 30 cm planteavstand er den mest lønnsomme planteavstand i våre forsøk. Den mest lønnsomme planteavstand ligger sannsynligvis noe over den største avstanden i forsøkene våre. Men hvor meget er det vanskelig å ha noen sikker mening om. Noe vesentlig over 30 cm tyder likevel ikke forsøkene på at det lønner seg å gå ved valg av planteavstand for kålrot. NISSEN (6) fant at den optimale planteavstand for kålrot var større enn 37,5 cm. Det er imidlertid sannsynlig at den optimale planteavstand for kålrot er mindre her nord enn sør i landet.

Så vidt en kan se er det ikke publisert andre forsøk med ulik planteavstand for kålrot. Derimot foreligger det flere publikasjoner om ulik tynningsavstand. I forsøk på Voll, fant LØVØ (4, 5) at 15 cm var overlegen 20 og 25 cm tynningsavstand både i rot-, blad- og tørrstoffavling, og 20 cm tynningsavstand er anbefalt av forfatteren. BREMER (1) fant at 25 cm tynningsavstand ga større avling enn 15 og 30 cm avstand. I forsøk utført ved Norges Landbrukshøgskoles Åkervekstforsøk, fant KROSBY (2, 3) at 25 cm tynningsavstand ga større avling enn 35 cm og like stor avling som 15 cm. Det er således 20 til 25 cm som etter de refererte forsøksresultater skulle være beste tynningsavstand. Stort sett er det vel 20 til 25 cm avstand som blir anbefalt i lærebøker, både ved såing med etterfølgende tynning og ved planting.

Nå lar det seg neppe gjøre å sammenligne planting og såing ved samme avstand. I det tidligere nevnte arbeid av NISSEN (6), viste det seg at plantearbeidet og omkostningene til planter avtok atskillig sterkere ved aukende planteavstand enn tynningsarbeidet. Og da det heller ikke er grunn til å anta at avlingen avtar raskere etter planting enn etter såing når avstanden auker, er det klart at den optimale planteavstand er større etter planting enn etter såing. I vårt distrikt er det planting som har størst interesse. Etter våre forsøk, og med støtte i andre forsøk av nyere dato, må det være riktig å bruke atskillig større planteavstand til kålrot enn det som vanlig blir brukt nå. *En planteavstand på 30 til 35 cm skulle etter våre forsøk være å anbefale.*

II. Forsøk med ulik tynningsavstand for gulrot.

1. Almennelige opplysninger om forsøkene.

I årene 1944—49 har det ved forsøkgarden vært i gang et forsøk med ulik tynningsavstand for gulrot. Det er prøvd 4 ulike tynningsavstander: 3, 5, 7 og 10 cm. Forsøksplanen har ellers 4 samruter og systematisk kvadratisk fordeling. Rute størrelsen er $3 \text{ m} \times 5 \text{ m} = 15 \text{ m}^2$. Det er sådd på drill med 60 cm drillavstand og to rader på drillen med 10 cm avstand. Med unntak for første året, er avlingen sortert i tre størrelsesgrupper etter vekt: $> 70 \text{ g}$, $70\text{—}50 \text{ g}$ og $< 50 \text{ g}$. Første året ble det sortert i røtter $> 50 \text{ g}$, $50\text{—}30 \text{ g}$ og $< 30 \text{ g}$. Opplysninger om jord, gjødsling, dato for såing, tynning og høsting er samlet i tabell 4. Sorten *Nantes* er nyttet til forsøkene.

Tabell 4. Opplysninger om de enkelte felter.

År	Førgrøde	Jord	Gjødsling pr. dekar							Sådato	Dato for tynning	Dato for høsting
			Husdyrgjødsel lass	Kalkammonsalpeter kg	Fullgjød-sel-B, kg	Superfosfat, kg	Kalium-sulfat, kg	Kalksalpeter				
								om våren, kg	overgjød-sling, kg			
1944	Kålrot	Moldrik, stein- og grusholdig sand	12	25			18		15	26/5	7/7	27/9
1945	Neppe	Moldrik, usortert stein- og grusholdig sand	13			20	18	30	10	24/5	5/7	1/10
1946	Potet	Moldrik, usortert stein- og grusholdig sand	12	20		20	18		10	1/6	4/7	25/9
1947	Eng	Myr, 30—50 cm dyp på sand	13			30	18	25	10	11/6	30/6	1/10
1948	Eng	Moldrik, stein- og grusholdig sand	13		40				20	27/5	3/7	2/10
1949	Eng	Meget moldrik, usortert stein- og grusholdig sand	10	20		30	18		10	24/5	1/7	10/10

2. Været i forsøksårene.

Tabell 2 viser temperatur og nedbør i forsøksårene. En viser ellers til det som er sagt om været på side 1.

3. Forsøksresultatene.

I hovedtabell III og IV er resultatene for de enkelte felter stilt sammen. Hovedtabell III viser store, middels store og små røtter, og videre sprukne + grenete røtter og røtter i alt i kg pr. dekar. Hovedtabell IV viser antall røtter i de ulike størrelsesgrupper i prosent av røtter i alt. Ellers viser tabellen prosent sprukne og grenete røtter, og bladavling i kg pr. dekar. For å lette oversikten, er middeltallene i hovedtabell III stilt sammen i tabell 5. I denne tabellen er også ført opp *F*-verdiene beregnet på feltmidlene. Da *F*-verdiene er signifikante, er det beregnet hvor store skilnadene ved 5 %-nivået må være for at de skal kunne karakteriseres som statistisk sikre ($t_{0.05} \times m_{diff}$).

Det går fram av hovedtabell III at 3 cm tynningsavstand har gitt størst avling av røtter i alt, størst avling av små røtter (< 50 g) og størst avling av middels store røtter (70—50 g). Både for små og middels store røtter og for røtter i alt, er det tydelig og ganske sterkt fall i avling når tynningsavstanden auker. Således faller avlingen av røtter i alt med hele 1385 kg pr. dekar når tynningsavstanden auker fra 3 til 10 cm. Middeltallene for små og middels store røtter viser en nedgang på henholdsvis 1317 og 643 kg pr. dekar ved samme auke i tynningsavstand. Det er mellom 3 og 5 cm tynningsavstand at skilnadene i avling er størst, og det gjelder særlig for små røtter og røtter i alt. For middels store røtter ser det ut til at skilnadene i avling er vel så store mellom de største tynningsavstandene.

Hovedtabell III viser at 3 cm tynningsavstand er sterkt underlegen de øvrige tynningsavstandene når det gjelder avling av store røtter (> 70 g). Avlingen av store røtter er således nesten dobbelt så stor når tynningsavstanden er 5 cm enn når den er 3 cm. Mellom de øvrige tynningsavstandene er skilnadene atskillig mindre, men avlingen av store røtter auker med tynningsavstanden helt til den største tynningsavstanden. Mellom 7 og 10 cm tynningsavstand er imidlertid skilnaden bare 25 kg store røtter pr. dekar. Ser vi på forholdet mellom antallet av store røtter og røtter i alt ved de ulike tynningsavstandene, viser tabell IV at det ved 3 cm tynningsavstand er 7,6 % store røtter mot 30,8 % ved 10 cm tynningsavstand. Det er 19 % store røtter når tynningsavstanden er 5 cm. Også når det gjelder antall store røtter i prosent av røtter i alt, er skilnaden altså størst når tynningsavstanden auker fra 3 til 5 cm.

Det blir også relativt færre grenete og sprukne røtter når tynningsavstanden er 3 cm enn når den er større. Tabell III viser at skilnaden mellom 3 og 5 cm er størst, og det er en svak nedgang i kg sprukne + grenete røtter når tynningsavstanden auker til 7 og 10 cm. I tabell IV finner vi at det ved 3 cm tynningsavstand er 1,8 % sprukne røtter og 2,9 % ved 5 cm tynningsavstand, men det er liten eller ingen skilnad mellom de øvrige tynningsavstandene. Derimot auker tallet på grenete røtter ganske jevnt med tynningsavstanden fra 3,7 % ved 3 cm avstand til 5,9 % ved 10 cm avstand.

Tabell 5. *Middeltall for røtter i alt og sorteringsresultatet.*

Forsøk med ulik tynningsavstand for gulrot.

Tynningsavstand, cm	Store røtter, > 70 g, kg pr. dekar	Middels store røtter, 70-50 g, kg pr. dekar	Små røtter, < 50 g, kg pr. dekar	Sprukne + grenete røtter, kg pr. dekar	Røtter i alt, kg pr. dekar
3	651	1085	1744	191	3671
5	1132	928	842	217	3119
7	1195	687	576	208	2666
10	1220	442	427	197	2286
F-verdi	6.21**	11.7***	8.30**	1.43	43.8***
t _{0.05} x mdiff	158	251	188	—	301

Av tabell 5 ser vi at det er signifikante *F*-verdier for tynningsavstand både for store, middels store og små røtter og for røtter i alt. Alle skilnader mellom middeltallene for røtter i alt, er statistisk meget sikre. For store røtter er det også signifikant *F*-verdi for tynningsavstand, men det er bare for 3 cm tynningsavstand at avlingen av store røtter er sikkert underlegen avlingen ved de øvrige tynningsavstandene. Mellom 5, 7 og 10 cm tynningsavstand er det således ingen sikker skilnad i avling store røtter. For middels store røtter er det bare skilnadene mellom de to korteste avstandene og 10 cm tynningsavstand, og mellom 5 og 10 cm tynningsavstand som er statistisk sikre. For små røtter er alle skilnader mellom middeltallene sikre, unntatt mellom 7 og 10 cm tynningsavstand.

I de aller fleste tilfelle er det størrelsen av salgbar eller matnyttig avling som interesserer mest. Det er derfor klart at de små røtter bare har interesse som fôr. Mer tvilsomt er det om middels store røtter (70—50 g) skal reknes som fôr eller matnyttige røtter under våre forhold. I våre forsøk er det den minste tynningsavstand, 3 cm, som har gitt størst rotavling og størst bladavling. Men 10 cm tynningsavstand har gitt størst avling av store røtter (> 70 g). Avlingen pr. dekar av store + middels store røtter er 1736, 2060, 1882 og 1662 kg ved henholdsvis 3, 5, 7 og 10 cm tynningsavstand. *Det er således 5 cm tynningsavstand som gir størst avling av røtter over 50 g.*

Det er av interesse i denne sammenheng å kjenne den gjennomsnittlige størrelse av røttene i de ulike størrelsesgrupper. I våre forsøk ble også antall røtter bestemt og følgende sammenstilling viser gjennomsnittsvekten i gram ved de ulike tynningsavstander:

<i>Tynningsavstand, cm</i>	3	5	7	10
Røtter i alt	35	42	49	53
Store røtter	84	88	94	99
Middels store røtter	55	57	56	58
Store + middels store røtter	63	70	75	83

Gjennomsnittsvekten for de store røttene stiger med tynningsavstanden, mens det er liten skilnad i gjennomsnittsvekt for de middels store røttene. Vi ser at gjennomsnittsvekten for røtter i alt er låg. Det samme gjelder for så vidt også middels store røtter, men det vil likevel under våre forhold oftest være riktig å rekne de middels store røtter til matnyttig avling.

Forsøkene våre viser at dersom vi vil ha størst mulig avling av store

røtter (> 70 g), så er den største av de prøvde tynningsavstandene å anbefale. Kan man også finne avsetning for de middels store røttene (70—50 g), viser forsøkene at 5 cm tynningsavstand er mest fordelaktig, avlingsmessig sett. I begge tilfelle er det forutsatt 60 cm drillavstand og to rader på drillen.

Det er tidligere publisert resultater av forsøk med ulike tynningsavstander for gulrot fra Berg i Asker, STEDJE og BREMER (7). Resultatene er ikke direkte sammenlignbare med våre, idet drillavstanden er 70 cm og tynningsavstandene er 2,5, 5, 7,5 og 10 cm. Likevel viser forsøkene stort sett det samme som våre. Avlingene avtar når tynningsavstanden auker, og størrelsen på røttene auker med tynningsavstanden. Både grenete og sprukne røtter viser samme stigning i antall ved aukende tynningsavstand som i våre forsøk. Forfatterne anbefaler 4 til 6 cm tynningsavstand.

Ved valg av tynningsavstand må en imidlertid ta omsyn til at det krever mer arbeid å tynne til liten enn til stor avstand. Også andre arbeider er større ved liten tynningsavstand, bl. a. høstarbeidet. Hvis vi for våre forsøk t. eks. forutsetter samme tynningstid som den STEDJE og BREMER (7) fant, vil merarbeidet med å tynne til 5 cm sammenlignet med 7 cm være ca. 13 t. pr. dekar, og merkostnaden ca. kr. 35.— pr. dekar. Det vil med andre ord si at gulrotprisen må være 20 øre pr. kg for at avlingen mer ved 5 cm tynningsavstand skal dekke meromkostningene ved tynningen. 7 cm tynningsavstand er således praktisk talt like fordelaktig som 5 cm tynningsavstand, slik forholdene er i dag. 10 cm tynningsavstand kan derimot ikke konkurrere med 7 cm avstand.

Eiter dette skulle 5 til 7 cm tynningsavstand for gulrot være å anbefale for den dyrkingsmåten som er nyttet i forsøkene.

Sammendrag.

Meldingen gjør rede for to serier forsøk, en med ulik planteavstand for kålrot, og en med ulik tynningsavstand for gulrot.

For kålrot er det prøvd 4 ulike planteavstander: 15, 20, 25 og 30 cm. Forsøkene viser at 15 cm planteavstand gir størst bladavling og størst avling av f.e. i røtter + blad. Men avlingen av røtter og rottørstoff er størst når planteavstanden er 20 cm. Både 25 cm og særlig 30 cm planteavstand er avlingsmessig sett underlegne de to minste planteavstandene. Den minste planteavstanden ser ellers ut til å gi forholdsvis noen flere friske planter og røtter enn de større avstandene, men flere planter går ut i løpet av veksttida når en planter tett.

Tar en imidlertid omsyn til dyrkingsomkostningene, viser beregninger at 30 cm planteavstand er den mest lønnsomme av de prøvde avstandene. Sannsynligvis ligger den optimale planteavstand noe over 30 cm etter våre forsøk.

30 til 35 cm planteavstand skulle således være å anbefale for praksis i dette distriktet.

For gulrot er det prøvd 4 ulike tynningsavstander: 3, 5, 7 og 10 cm. Forsøkene viser at 3 cm tynningsavstand har gitt størst avling av røtter i alt, og størst avling små (< 50 g) og middels store røtter (70—50 g). De øvrige tynningsavstandene er alle underlegne den minste avstanden, og 10 cm tynningsavstand er mest underlegen. Men 3 cm tynningsavstand gir

minst avling av store røtter (> 70 g). Således gir 5 cm tynningsavstand nesten dobbelt så stor avling av store røtter som 3 cm tynningsavstand. Avlingen av store røtter er størst når tynningsavstanden er 10 cm, men mellom 7 og 10 cm avstand er skilnaden liten.

Avlingen av store + middels store røtter (> 50 g) er imidlertid størst når tynningsavstanden er 5 cm, og 7 cm avstand er bedre enn 3 cm. Gjennomsnittsvekten av røttene auker ganske sterkt med tynningsavstanden, og særlig for store røtter. Det ser ut til at den minste tynningsavstanden gir noen færre sprukne og grenete røtter enn de større avstandene.

Tar en omsyn til tynningsomkostningene, kan 5 til 7 cm tynningsavstand anbefales for praksis i dette distriktet.

Summary.

The report deals with two series of experiments, one concerning various plant spacings for swedes, and another concerning various thinning rates for carrots. The experiments were carried out at the State Experiment Station Holt near Tromsø, at a latitude of about 70° N.

For *swedes* the following plant spacings were tried: 15, 20, 25, and 30 cm. It is seen from the experiments that a spacing of 15 cm gave the largest crop of tops and the largest yield of feed units in roots plus tops. But the yield of roots and of dry matter in roots was largest with a spacing of 20 cm. With respect to yield, both the 25 cm and especially the 30-cm spacing were inferior to the two closest spacings. Relatively speaking, the closest spacing seems to give a somewhat higher number of healthy plants and roots than the more open spacings, but a larger number of plants die out in the course of the growing period when the plants are set closely.

If, however, the cultivation costs are considered, calculations show that among the experimental spacings the 30-cm spacing was the most profitable one. According to our experiments the optimal plant spacing seems to be somewhat over 30 cm.

Hence a spacing of 30—35 cm might be recommended for practical use in this district.

For *carrots* the thinning rates tried were a spacing in the rows of 3, 5, 7, and 10 cm. It is borne out by the experiments that a 3-cm spacing gave the largest total crop and also the largest crop of small (< 50 g) and medium (70—50 g) roots. The other spacings were all inferior to the closest spacing, the 10-cm spacing being the most inferior. However, the 3-cm spacing gave the lowest yield of large roots (> 70 g). With a 5-cm spacing the yield of large roots was almost twice the yield obtained with a 3-cm spacing. The yield of large roots was highest with a spacing of 10 cm but the difference between the 7-cm and the 10-cm spacing was slight.

The crop of large plus medium roots (> 50 g) was largest with a spacing of 5 cm, and a spacing of 7 cm was superior to 3 cm. The average weight of the roots increased rather markedly along with the more open spacings, notably for the large roots. It seems as if the number of cracked and cleft roots was somewhat lower with very close spacing than with more open spacing.

When the cost of thinning is taken into account, a spacing of 5—7 cm is to be recommended for practical use in this district.

Litteratur.

1. BREMER, A. H.: Kulturforsøk med kålrot 1919—1923. Meldinger fra Norges Landbruks-høiskole 1924.
2. KROSBY: Forsøk med sorter av og dyrkingsmåter for rotvekster på Landbrukshøiskolens forsøksgard og spredte felter over Sydøstlandet. 37. Årsberetning om Norges Landbrukshøiskoles Åkervekstforsøk.
3. KROSBY: Forsøk med forskjellig tynningsavstand til ulike arter og sorter av rotvekster. 39. Årsberetning om Norges Landbrukshøiskoles Åkervekstforsøk.
4. LØVØ, P. J.: Forsøk med forskjellig planteavstand for neper og kålrot. Beretning fra Statens forsøksgård på Voll 1929—1930.
5. LØVØ, P. J.: Forsøk med ulik tynningsavstand for kålrot. Melding fra Statens forsøksgård på Voll 1938.
6. NISSEN: Sammenligning av dyrkingsomkostninger og avling av forskjellige rotvekstarter, plantet og sådd. Norges Landbrukshøiskoles Åkervekstforsøk. Melding nr. 133.
7. STEDJE, P. og BREMER, A. H.: Avstandsforsøk med gulrot. Beretning fra Statens forsøksstasjon i grønnsakdyrking 1919.

Hovedtabell I. *Forsøk med ulik planteavstand for kålrot.*

Blad, røtter og tørrstoff i kg pr. dekar. Tørrstoffprosent og f.e. pr. dekar i blad + røtter.

År	15 cm planteavstand							
	Blad, kg pr. dekar	Røtter, kg pr. dekar	Tørrstoff		F.e., pr. dekar			
			%	kg pr. dekar				
1944	3140	3588	10.1	362	538			
1945	4212	4958	8.3	412	656			
1946	3378	4553	10.1	459	642			
1947	3005	5010	10.2	513	666			
1948	2747	5743	9.9	571	702			
1949	1175	2800	11.4	320	369			
1950	3255	6233	10.7	664	821			
1951	2707	3063	10.4	319	470			
M	2952	4494	10.08	453	608			
År	20 cm planteavstand							
	Blad, kg pr. dekar	Røtter, kg pr. dekar	Tørrstoff		F.e., pr. dekar			
			%	kg pr. dekar				
1944	2873	3492	10.8	377	535			
1945	4053	5115	9.2	471	693			
1946	3225	5035	10.3	517	685			
1947	2893	4688	10.1	473	623			
1948	2647	5647	10.0	565	690			
1949	1184	3049	11.4	347	394			
1950	2873	6326	10.7	683	813			
1951	2282	2692	10.4	280	407			
M	2754	5410	10.28	464	605			
År	25 cm planteavstand							
	Blad, kg pr. dekar	Røtter, kg pr. dekar	Tørrstoff		F.e., pr. dekar			
			%	kg pr. dekar				
1944	2513	3247	10.5	341	478			
1945	3890	5355	8.8	471	682			
1946	2793	4632	10.2	473	616			
1947	2712	4748	9.7	459	598			
1948	2245	5414	9.9	536	637			
1949	1119	2791	11.1	310	357			
1950	2642	6098	10.5	639	757			
1951	2233	2967	10.2	302	424			
M	2518	4407	10.01	441	569			
År	30 cm planteavstand							
	Blad, kg pr. dekar	Røtter, kg pr. dekar	Tørrstoff		F.e., pr. dekar			
			%	kg pr. dekar				
1944	2365	3253	10.5	342	469			
1945	3683	5238	9.1	477	680			
1946	2625	4042	10.3	416	553			
1947	2512	4290	10.1	432	560			
1948	2255	5580	9.9	551	651			
1949	1037	2662	11.2	298	340			
1950	2432	5758	9.9	574	684			
1951	2060	2738	10.2	279	391			
M	2371	4195	10.04	421	541			
<i>m (F)</i>	1944	1945	1946	1947	1948	1949	1950	1951
på røtter, %	1.67	1.26	4.68	3.93	2.16	10.0	2.90	6.01
på blad, %	2.24	3.89	4.56	6.80	5.38	8.59	5.61	2.20

Hovedtabell II. *Forsøk med ulik planteavstand for kålrot.*

Plantetall pr. dekar, % syke planter og røtter og f.e. i røtter og blad.

År	15 cm planteavstand				
	Antall planter pr. dekar	Syke planter %	Syke røtter %	F.e. i røtter	F.e. i blad
1944	9984	5.01	5.68	329	209
1945	9950	5.03	6.31	375	281
1946	9550	25.13	20.54	417	225
1947	9917	16.80	20.60	466	200
1948	10317	18.40	18.10	519	183
1949	10750	1.70	1.54	291	78
1950	9817	8.66	10.80	604	217
1951	9334	20.00	24.58	290	180
M	9953	12.39	13.86	411	197
1944	20 cm planteavstand				
	7817	5.76	6.13	343	192
1945	8017	7.07	9.44	423	270
1946	7667	22.17	18.63	470	215
1947	7867	15.20	18.80	430	193
1948	7950	17.00	15.30	514	176
1949	7967	4.81	5.31	315	79
1950	7500	14.89	16.24	621	192
1951	6967	36.13	43.83	255	152
M	7719	15.04	15.94	421	184
1944	25 cm planteavstand				
	6433	6.73	7.18	310	160
1945	6400	8.59	9.84	423	259
1946	6217	20.64	17.88	430	186
1947	6350	26.70	26.00	417	181
1948	6383	17.20	17.70	487	150
1949	6483	5.40	4.34	282	75
1950	6300	20.90	21.56	581	176
1951	6167	34.86	42.57	275	149
M	6342	17.50	18.38	401	168
1944	30 cm planteavstand				
	5317	4.70	5.26	311	158
1945	5650	6.78	8.36	434	246
1946	5033	25.83	18.80	378	175
1947	5450	29.60	28.70	393	167
1948	5483	14.60	14.10	501	150
1949	5533	5.11	5.75	271	69
1950	5183	20.26	18.79	522	162
1951	5333	39.38	41.71	254	137
M	5373	18.11	17.19	383	158

Hovedtabell III. *Forsøk med ulik tynningsavstand for gulrot.*

Store, middels, små og sprukne + grenete røtter i kg pr. dekar.

År	I 3 cm tynningsavstand				
	Store røtter > 70 g, kg	Middels store røtter 70-50 g, kg	Små røtter < 50 g, kg	Sprukne + grenete røtter kg	Røtter i alt kg
1944		¹⁾ 450	2119	93	2662
1945	1092	1298	1799	241	4430
1946	788	1263	1978	159	4188
1947	587	1270	1678	217	3752
1948	776	1485	1452	290	4003
1949	10	110	1813	56	1989
M	651	1085	1744	191	3671

År	II 5 cm tynningsavstand				
	Store røtter > 70 g, kg	Middels store røtter 70-50 g, kg	Små røtter < 50 g, kg	Sprukne + grenete røtter kg	Røtter i alt kg
1944		¹⁾ 408	1312	79	1799
1945	2010	1030	605	272	3917
1946	1440	1115	963	240	3758
1947	1122	1078	720	266	3186
1948	1072	1224	807	273	3376
1949	18	194	1112	32	1356
M	1132	928	842	217	3119

År	III 7 cm tynningsavstand				
	Store røtter > 70 g, kg	Middels store røtter 70-50 g, kg	Små røtter < 50 g, kg	Sprukne + grenete røtter kg	Røtter i alt kg
1944		¹⁾ 792	1026	85	1903
1945	2137	707	375	256	3475
1946	1143	897	627	173	2840
1947	1553	706	355	291	2905
1948	1111	943	487	277	2818
1949	29	183	1038	43	1293
M	1195	687	576	208	2666

År	IV 10 cm tynningsavstand				
	Store røtter > 70 g, kg	Middels store røtter 70-50 g, kg	Små røtter < 50 g, kg	Sprukne + grenete røtter kg	Røtter i alt kg
1944		¹⁾ 386	786	60	1232
1945	2160	345	188	199	2892
1946	1132	572	543	163	2410
1947	1645	392	212	257	2506
1948	1117	691	445	330	2583
1949	48	208	747	34	1037
M	1220	442	427	197	2286

m (F) på røtter i alt, %	1944	1945	1946	1947	1948	1949	1950	1951
	3.26	4.56	5.54	2.27	5.26	7.10		

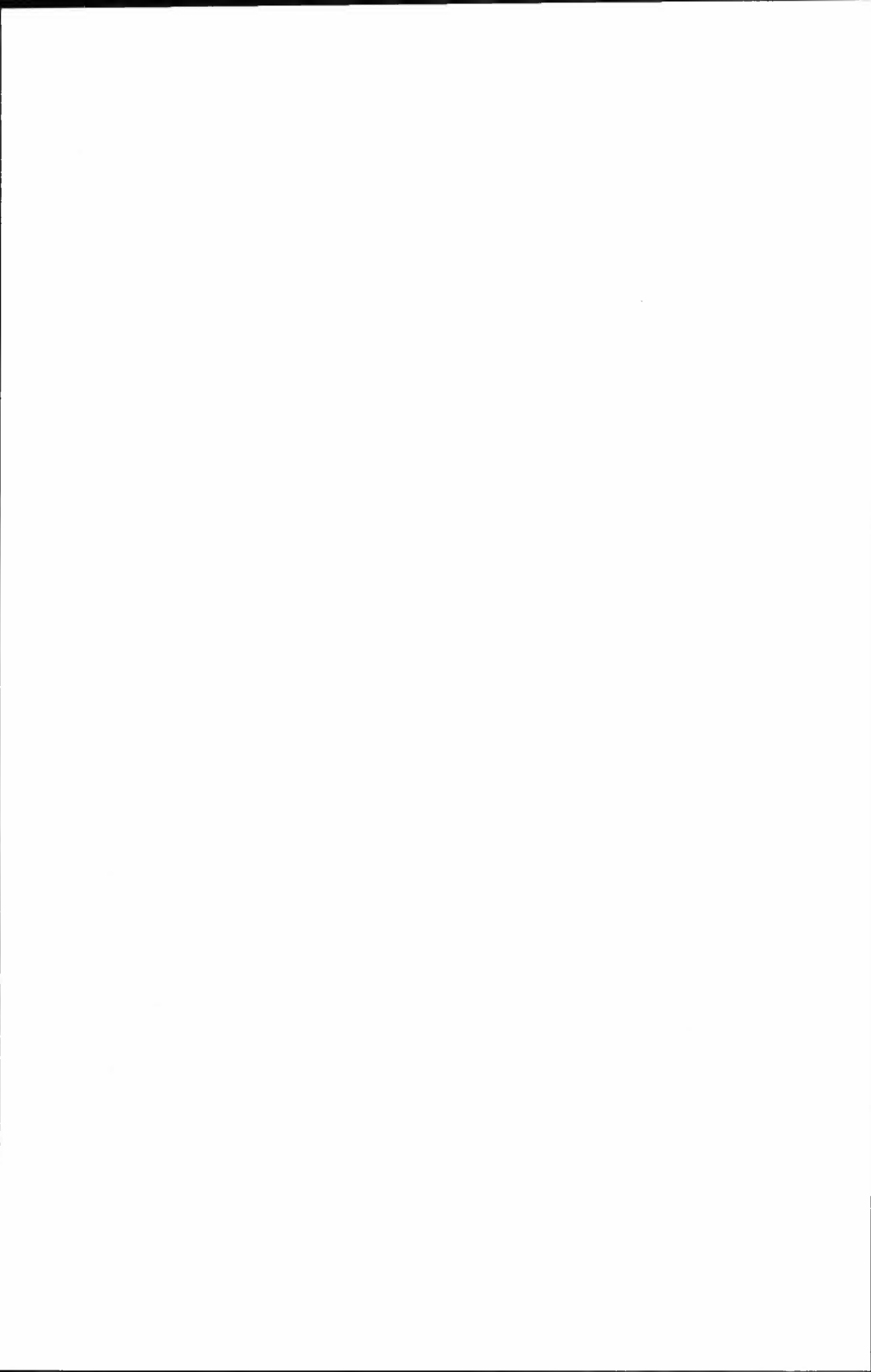
¹⁾ røtter > 50 g.

Hovedtabell IV. Forsøk med ulik tynningsavstand for gulrot.

Antall røtter i de ulike størrelses-grupper i % av antall røtter i alt.
Bladavling i kg pr. dekar.

År	I 3 cm tynningsavstand					
	Store røtter > 70 g, %	Middels store røtter 70-50 g, %	Små røtter < 50 g, %	Sprukne røtter %	Grenete røtter, %	Bladavling kg pr. dekar
1944		¹⁾ 8.2	88.0	2.0	1.8	1552
1945	12.2	22.1	60.3	3.1	2.3	2727
1946	8.4	20.5	67.0	2.3	1.8	
1947	7.6	24.0	61.8	0.9	5.7	3723
1948	9.3	27.8	54.1	1.8	7.0	2273
1949	0.2	2.1	95.2	0.3	2.2	1243
M	7.6	19.5	67.4	1.8	3.7	2304
År	II 5 cm tynningsavstand					
	Store røtter > 70 g, %	Middels store røtter 70-50 g, %	Små røtter < 50 g, %	Sprukne røtter %	Grenete røtter, %	Bladavling kg pr. dekar
1944		¹⁾ 10.8	84.7	2.3	2.2	983
1945	35.4	27.3	29.8	4.6	2.9	2082
1946	20.1	26.1	47.3	4.2	2.3	
1947	21.7	29.0	38.2	2.6	8.5	2970
1948	16.6	30.0	43.1	2.3	8.0	1771
1949	0.4	5.8	91.3	0.6	1.9	863
M	19.0	24.1	49.2	2.9	4.8	1734
År	III 7 cm tynningsavstand					
	Store røtter > 70 g, %	Middels store røtter 70-50 g, %	Små røtter < 50 g, %	Sprukne røtter %	Grenete røtter, %	Bladavling kg pr. dekar
1944		¹⁾ 24.0	70.9	2.5	2.6	953
1945	43.2	23.6	25.2	5.4	2.6	1925
1946	22.6	28.5	42.4	3.8	2.7	
1947	36.9	26.3	23.8	2.2	10.8	2237
1948	21.0	32.1	35.5	2.4	9.0	1430
1949	0.8	6.7	88.8	0.6	3.1	775
M	24.6	23.7	43.2	2.9	5.6	1464
År	IV 10 cm tynningsavstand					
	Store røtter > 70 g, %	Middels store røtter 70-50 g, %	Små røtter < 50 g, %	Sprukne røtter %	Grenete røtter, %	Bladavling kg pr. dekar
1944		¹⁾ 21.4	73.9	2.3	2.4	582
1945	56.9	15.8	19.4	5.4	2.5	1600
1946	25.3	21.5	64.4	4.2	2.6	
1947	47.2	18.5	20.0	2.8	11.5	1938
1948	24.5	26.3	36.5	2.7	10.0	1062
1949	1.9	11.2	83.7	0.8	2.4	537
M	30.8	19.3	40.8	3.2	5.9	1144

¹⁾ % røtter > 50 g.



I redaksjon 21. 4. 1953.

EIT 5-ÅRIGT FORSØK MED KOPAR OG MOLYBDEN TIL ENG

Førebels melding.

*A 5-year experiment concerning copper and molybdenum
applications to hayfields.*

Av
SIMON RØYSET

INNHALD

	Side
Innleiing	401
Føremålet med forsøket, forsøksplan, gjødsling	403
Jordart, gjødsling og grode før forsøket vart lagt ut	404
Veret i forsøksåra	404
Forsøksresultat, diskusjon	406
Plantesetnad, høøyavling og førverd	414
Gjødselkostnad og avlingsverd	417
Samandrag	418
Summary	420
Litteratur	421

Innleiing.

Kopar høyrer i dag til eit av dei eldste kjende mikronæringsstoff. Likevel er det berre 29 år sidan HUDIG (1924) påviste at koparsulfat var verksamt mot ein plantesjukdom som MORTENSEN og KØLPIN-RAVN tidlegare hadde gjeve namnet gulspissykje.

Seinare er det av fleire andre forskarar til fullnads påvist at kopar i ørsmå mengder er eit livsnaudsynleg næringsstoff for høgare plantar. Og dersom det er mangelfull tilgang på kopar i ei for plantane tilgjengeleg form, kan dette vera årsak både til kvantitativ og kvalitativ avlingsnedgang.

Mangel på kopar *kan* syna seg som ytre meir eller mindre karakteristiske sjukdomssymptom. Gule bladspissar er det mest karakteristiske symptom på koparmangel hjå bygg og havre, og er også det som er årsak til namnet gulspissykje (yellow tip). Ymse ytre symptom kan vera meir eller mindre karakteristiske også på andre plantar av grasfamilien. SORTEBERG (32) nemner såleis at på timotei syner koparmangel seg med gulbrune bladspissar, mattgrøne, slappe blad og mindre stiv stengel enn normalt. Same symptoma er

også konstatert her på Fureneset. På kløver syner koparmangel seg med nekrotiske bladflekkar, mangelfull bløming, og synes også å vera ei av årsakene til at kløveren ofte går så snøgt ut. Koparmangel kan vera årsak til små aks, dårleg bløming og frøsetjing (kvitaks) både hjå kornarter og gras. Men dette er elles ikkje eit serskilt symptom på koparmangel, for t.d. magnesiummangel og manganmangel kan vera årsak til det same.

Frå optimal tilgang på naudsynlege næringsstoff og normal utvikling av plantane har ein alle grader av mangel nedover til fullstendig misvekst. Men ring avlingskvalitet og nedgang i avlingsmengd kjem ikkje alltid til syne som karakteristiske ytre sjukdomssymptom. For kopar er det såleis påvist at mangel kan vera årsak til sterkt nedsett kornavling, utan at det mest karakteristiske symptom — gulspissykje — syner seg.

Underskot av kopar i forplantar som høyr og beitegras, kan alt etter graden av underskotet vera årsak til meir eller mindre alvorleg mangelsjukdom på husdyra. Koparmangel som sjukdomsårsak på husdyra er påvist over større og mindre område både i Europa og andre verdsdeler. I vårt land er husdyrsjukdomen slikkesykje (coast sickness) svært vanleg på Sørlandet og i dei regnrikestrøk nordover langs kysten. ENDER (8 og 9) har påvist at sjukdomsårsaka i mange fall er underskot på kopar i det heimeavla føret. Resultatet av koparmangel (og koboltmangel) er vantrivnad, dårleg vokster og meir eller mindre sterkt nedsett husdyrproduksjon i det heile.

I motsetnad til kopar er molybden eit av dei aller yngste mikronæringsstoff naudsynleg for høgare plantar. Molybden vart påvist i planteoske alt i 1900, men vart ikkje rekna som naudsynleg næringsstoff for levande organismer før BORTELS (4) i 1930 påviste at molybden var naudsynleg for *Azotobacter croococcum*. I 1936 påviste STEINBERG (29) at molybden også var naudsynleg næringsstoff for *Aspergillus niger*. Men først i 1939 påviste ARNON og STOUT (1) i karforsøk med tomat, at molybden også var naudsynleg næringsstoff for høgare plantar. Vidare på same veg påviste PIPRE (24) i vasskulturforsøk med havre at molybden også var naudsynleg næringsstoff for denne plantearta. I 1947 påviste FRICKE (11) molybdenmangel på havre med sjukdomssymptom som han kallar «Blue chaff disease» — blå agner.

Det første tilfelle av molybdenmangel på frittveksande eng- (beite-) plantar vart påvist i Australia i 1941. I fleire år hadde ein der vore merksam på at *Trifolium subterraneum* ikkje kunne veksa i some strok av det sørlege kontinentet. Det synte seg at berre nokon få gram molybden pr. dekar var nok til å sikre god vokster av denne kløverarta. Seinare er det av fleire forskarar påvist at molybdenmangel er sjukdomsårsak på mange jordbruks- og hagebruksvokstrar over større og mindre område i Australia, New Zealand, U.S.A., Tasmania og i Europa.

Her i landet vart molybdenmangel første gong sikkert påvist i 1951 av J. ROLL-HANSEN (27) og av B. FRØYSTAD (12) på blomkål og av M. ØDELIEN og A. SORTEBERG (36) på salat.

Det synes elles vera så at molybdenmangel gjer seg sterkast gjeldande i regnrøkt kystverlag der jorda frå naturen si side er utvaska og ofte sur. ROBINSON (25) nemner såleis at innsamla plantepøver frå kystverlag vanleg held mykje mindre molybden enn plantepøver frå innlandsstrokk, og gjev opp døme på at lusernepøver frå Arizona, U.S.A., med typisk arid verlag, heldt 9,4 mg/kg av MoO_2 , medan lusernepøver frå Maryland med nedbørsrikare kystverlag berre heldt 0,8 mg/kg.

Føremålet med forsøket, forsøksplan, gjødsling.

I regnrikt verlag på Vestlandet synes underskot eller mangel på mange naudsynlege plantenæringsstoff å vera nokså utbreidd. Det er også sannsynleg at auka bruk av 3-sidig kunstgjødsling vil auke underskotet av andre naudsynlege næringsstoff. Og om ikkje mangelen kjem til syne som sjukdom på plantane og i nedsett avlingsmengd, kan det i alle fall i første omgang føre til ringare kvalitet med omsyn til innhald av naudsynlege mineralstoff.

Hovudvekta i planteproduksjonen i dei regnrike kyst- og fjordstrok på Vestlandet er, i samsvar med dei naturlege driftsvilkår, lagt på førproduksjon av eng og beite. I Sogn og Fjordane og Hordaland fylke er 85—90 % av innmarksvidda nytta til eng. Kvalitative manglar ved føret vil lett koma att som vantrivnad, nedsett produksjon og sjukdom på husdyra. Då førproduksjonen utgjør ein så vesentleg del av planteproduksjonen i desse strok, er rett gjødsling av eng og beite eit spørsmål om både stor avlingsmengd og god avlingskvalitet

Som ledd i gransking av gjødslingsspørsmål og engavling i regnrikt vestlandsk verlag, vart det i 1948 her på forsøks garden Fureneset lagt ut eit forsøk med kopar og molybden til eng etter denne plan:

Forsøksplan, gjødsling pr. dekar.

- a. Grunn-gjødsling: 50 kg kalkammonsalpeter, 45 kg superfosfat,
40 » kaliumsulfat, 10 kg magnesiumsulfat, 5 kg
mangansulfat og 1,5 kg boraks.
- b. Som a + 5 kg koparsulfat.
- c. » a + 0,2 kg ammoniummolybdat.
- d. » a + 0,2 » » + 5 kg koparsulfat.

Feltet vart lagt ut med 25 m² anleggsruter, 0,52 m grensebelter og 20.07 m² hausteruter, 4 samruter og 16 forsøksruter i alt.

I 1948 og 1949 vart feltet gjødsla med dei gjødselemdene som er bestemt i planen. Magnesium og mikronæringsstoff vart berre tilført i anleggsåret 1948. N- og K- gjødsla har i alle år vore delt på 2 utstrøingar med 2/3 om våren og 1/3 etter første slått.

Som ovanfor nemnt kan det vera grunn til å venta at sterk gjødsling med N, P og K for å drive fram store avlingar, vil tære sterkt på små resursar av andre naudsynlege næringsstoff i jorda. Iakttakingar på andre serleg sterkt gjødsla forsøk med mikronæringsstoff, gav stød for denne tanke og grunn til å venta at sterk N-, P- og K- gjødsling ville gjeva både snøggare og sterkare reaksjon på dei næringsstoff det måtte vera for små mengder av i jorda. I 1950 vart difor N-, P- og K- gjødsla til dette forsøket auka, for N med 25 kg frå 50 til 75 kg kalkammonsalpeter, P med 25 kg frå 45 til 70 kg superfosfat og for K med 20 kg frå 40 kg til 60 kg kaliumsulfat 39%, alt pr. dekar. N- og K- gjødsla vart som før nemnt delt på 2 utstrøingar med 2/3 om våren og 1/3 etter første slått. Etter første slått i 1950 vart dessutan heile feltet sprøyta med svak oppløysing av koboltklorid, rekna etter 0,1 kg pr. dekar. Våren 1952 vart feltet påny tilført magnesium og mikronæringsstoff med mengder som oppsett i planen. Alle ledd vart dessutan på ny sprøyta med svak oppløysing av koboltsulfat, rekna etter 0,2 kg pr. dekar.

Forsøket har i alle år vore hausta 2 gonger pr. år. Det har vore lagt vekt på å hausta når timoteien var nådd til same utviklingstrin. Ved baa årsslåttar har timoteien i alle år vore fullt utskoten, men ikkje i full bløming. Vertilhøva har likevel vore årsak til seinare vokster og forskuving av haustetida åra imellom. Dei tre første åra vart første slått av forsøket utført i tida 16. til 25. juni. Dei to siste åra (1951 og 1952) vart første hausting derimot utført om lag 14 dagar seinare. Dette førte også til seinare andre slått dei to siste åra. Men timoteien var fullt utskoten også ved andre slått i 1951 og 1952.

Jordart, gjødsling og grøde før forsøket vart lagt ut.

Forsøket vart lagt ut på ca. 40 cm djup myr på undergrunn av steinut morenegrus, sand og leir. Før dyrking kunne myra karakteriserast som grasrik lyng- og porsmyr med humifiseringsgrad frå 3 til 5 frå overflata og ned mot undergrunnen, rekna etter v.Post's skala. I 1940 vart myra godt grøfta, djupt pløgd og kalka med 8 hl skjelsand pr. dekar, og skjelsanden vart innblanda i jorda med frøsar.

I åra 1940 til 1944 vart jorda brukt til poteter, havre, kålrot og poteter. Gjødsling i 1940 var 12 lass husdyrgjødsel, 30 kg kalkkammonsalpeter, 40 kg superfosfat, 30 kg kaliumsulfat 39 % og dessutan tilført 5 kg koparsulfat og 1,5 kg borax, alt pr. dekar. I 1941 vart gjødsla med 25 kg kalkkammonsalpeter, 35 kg superfosfat og 30 kg kaliumgjødsel 33 %. I 1942 vart det gjødsla med 10 lass husdyrgjødsel, 30 kg kalkkammonsalpeter, 40 kg superfosfat og 30 kg kaliumgjødsel 33 %. I 1943 10 lass husdyrgjødsel, 30 kg kalkkammonsalpeter, 45 kg superfosfat og 40 kg kaliumgjødsel 33 % om våren og 20 kg kalksalpeter etter tynning. I 1944 vart gjødslinga som nemnt for 1942, men slik at salpetergjødsla vart utbytt med 50 kg kalkkvelstoff pr. dekar.

Våren 1945 vart jorda atlagt til eng med frøblanding av 20 % raudkløver, 50 % timotei, 15 % engsvingel, og 15 % raigras. Såmengd 4 kg pr. dekar og med bygg som dekkisæd. Gjødsling i attleggsåret var 30 kg kalkkammonsalpeter, 40 kg superfosfat og 40 kg kaliumgjødsel 33 % pr. dekar. I engåra 1946 og 1947 var gjødslinga 50 kg kalkkammonsalpeter, 45 kg superfosfat og 40 kg kaliumgjødsel 33 %. Frå 1946 og i alle år seinare har N- og K-gjødsla vore delt på 2 utstrøingar. Slik deling av kaliumgjødsla på 2 utstrøingar synes i regnrikt verlag å ha føremoner framom ein gongs utstrøing om våren.

Veret i forsøksåra.

Nedbør og temperatur i forsøksåra er oppført i tab. 1 og 2 etter observasjonar på forsøksstaden med utstyr og med måle- og avlesingstider som brukt ved meteorologiske stasjonar. For å få eit litt breiare grunnlag for døming om kva verknad verlaget kan ha på forsøksresultatet, er nedbør og temperatur for 1947 (året før forsøket vart utlagt) teke med i tabellane.

Tabell 1.

Nedbør i mm 1947—1952.

År	Jan.	Febr.	Mars	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Des.	Sum
1947	35	14	73	194	18	86	77	14	336	210	173	106	1336
1948	131	99	165	122	41	68	126	52	303	326	239	236	1908
1949	360	274	128	256	86	103	45	154	238	309	111	361	2425
1950	163	118	218	129	81	185	130	232	272	344	210	155	2237
1951	100	80	43	90	18	85	216	132	153	214	219	328	1678
1952	144	202	74	112	137	183	180	141	190	153	116	144	1776
M	156	131	117	151	64	118	129	121	249	259	178	222	1893

Tabell 2.

Medeltemperatur C° 1947—1952.

År	Jan.	Febr.	Mars	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Des.
1947	-1.4	-4.8	-1.1	5.1	13.2	14.7	16.7	17.1	12.0	7.0	4.6	1.4
1948	-0.9	1.4	5.0	6.4	10.9	13.4	15.7	14.4	11.2	6.7	5.3	5.8
1949	3.7	3.9	3.6	3.4	9.1	12.5	14.4	13.5	15.0	8.7	6.2	2.4
1950	1.7	1.3	4.0	6.0	11.1	12.6	16.4	16.8	11.7	8.1	3.7	0.8
1951	0.9	1.7	2.3	4.3	10.3	12.0	12.9	14.7	12.8	9.9	5.4	3.2
1952	0.6	2.1	2.7	7.8	10.5	10.5	12.9	13.5	8.8	6.4	1.5	2.2
M	0.8	0.9	2.6	5.5	10.8	12.6	14.8	14.8	11.9	7.8	4.4	2.6

Som det går fram av tab. 1 og 2 er verlaget på forsøksstaden nedbørrikt, relativt mildt kystverlag med medelnedbør for 6 år, 1947—1952, på 1893 mm (medelnedbør for 10 år, 1942—1951, er 1857 mm). Om lag 2/5 av årsnedbøren fell vanleg i tida april—september, og for forsøksåra 1948—1952 var medel sommarnedbør 832 mm. Sommaren 1952 fall derimot om lag halvdelan av årsnedbøren i tida 18. mai—30. september.

For døming om verlaget og kva verknad dette kan ha på resultatata av gjødslingsforsøk, er det verdt å nemna at nedbøren om hausten og i vintertida ofte fell som regn eller sludd på telefri jord. Vintrane 1948—1949 og 1949—1950 var slike «opne» (teleause) regnvintrar. Berre i tida januar—mars 1949 fall det 762 mm nedbør, det aller meste som regn på heilt telefri jord. Vinteren 1950—1951 var derimot ein relativ «fast» vinter med teleband i jorda, litt snø og lite regn i tida januar—mars 1951. Vinteren 1951—1952 var derimot ein nokså «open», regnfull vinter med ikkje mindre enn 3 teleløysingar i tida januar—mars 1952.

Under slike verlagshøve er det ikkje berre sannsynleg, men synes nokså sikkert at jorda i vinterhalvåret vert utsett for utluting av dei lettast løyselege og for plantane lettast tilgjengelege næringsemne. For endå om vinterveret er mildt, kan ein likevel ikkje rekna med at engplantane har nemnande stort forbruk av næringsemne om vinteren. Stor vinernedbør som regn og stor sommarnedbør må difor verka meir eller mindre sterkt inn på resultatata av gjødslingsforsøk etter som nedbør og verlag varierar frå år til år.

Forsøksresultat, diskusjon.

Samandrag av hausterresultata for 5 år a 2 slåttar pr. år er oppført i tab. 3. Resultatet for første og andre slått er ført opp kvar for seg og som sum i kg høy pr. dekar og år for kvart forsøksledd. Medelavling for 5 år for kvar slått og sum medelavling er oppført for kvart ledd i kg høy pr. dekar.

Samla medelavling pr. ledd/år og medel-meiravling for ledd b, c og d jamført med a er ført opp i tab. 4. Medel høyprosent for 5 år for første og andre slått kvar for seg, er ført opp i tab. 5, og botanisk analyse av plante-setnaden er ført opp i tab. 6.

Tabell 3. 5 års avlingsresultat i kg høy pr. dekar.

År	a			b			c			d		
	1. slått	2. slått	Sum	1. slått	2. slått	Sum	1. slått	2. slått	Sum	1. slått	2. slått	Sum
1948	959	926	1885	1030	962	1992	1026	964	1990	1012	1007	2019
1949	727	739	1466	808	869	1677	736	934	1670	719	913	1632
1950	902	592	1494	863	612	1475	938	606	1544	890	636	1526
1951	1363	487	1750	1318	534	1852	1342	508	1850	1372	506	1878
1952	1032	514	1546	1095	543	1638	1152	523	1675	1044	531	1575
M	976	652	1628	1024	704	1727	1039	707	1746	1007	719	1726

$$F = 8.29^{**} \quad 0.001 < P < 0.01$$

Tabell 4. Avling og meiravling, kg høy/dekar, b, c og d jamført a.

År	a	b		c		d	
	Avling	Avling	b—a	Avling	c—a	Avling	d—a
1948	1885	1992	+ 107	1990	+ 105	2019	+ 134
1949	1466	1677	+ 211	1670	+ 204	1632	+ 166
1950	1494	1475	÷ 19	1544	+ 50	1526	+ 32
1951	1750	1852	+ 102	1850	+ 100	1878	+ 128
1952	1546	1638	+ 97	1675	+ 129	1575	+ 29
M	1628	1727	+ 99	1746	+ 118	1726	+ 98

$$b - a \pm 36, \quad t = 2.77$$

$$c - a \pm 26, \quad t = 4.50$$

$$d - a \pm 28, \quad t = 3.47$$

Tabell 5. Høyprosent, første og andre slått. Medel for 5 år.

a		b		c		d	
1. slått	2. slått	1. slått	2. slått	1. slått	2. slått	1. slått	2. slått
26.6	24.8	27.2	25.7	27.0	26.2	26.8	25.4

Tabell 6. *Botanisk analyse. Vektprosent av tørre prøver.*

År	a			b			c			d		
	Klø- ver	Tim. engsv. raigras	Ugras	Klø- ver	Tim. engsv. raigras	Ugras	Klø- ver	Tim. engsv. raigras	Ugras	Klø- ver	Tim. engsv. raigras	Ugras
1948	15	85.0	0.0	17.0	83.0	0.0	16.0	84.0	0.0	18.0	82.0	0.0
1949	7.2	92.0	0.8	10.0	90.0	0.0	10.0	90.0	0.0	12.0	88.0	0.0
1950	3.0	96.4	0.6	2.2	97.8	0.0	4.0	95.9	0.0	3.4	96.6	0.0
1951	0.0	99.5	0.5	0.0	99.7	0.3	0.0	100.0	0.0	0.0	100.0	0.0
1952	0.0	100.0	Spor	0.0	100.0	0.0	0.0	100.0	0.0	0.0	100.0	Spor
M	5.0	94.8	0.2	5.8	94.1	0.1	6.0	93.9	—	6.6	93.3	—

Verlaget på Vestlandet byr uvanleg gode vilkår for engdyrking og fôrproduksjon, og som det går fram av tab. 3, er det heller svære høvavlingar av alle forsøksledd. Det er likevel heller store variasjonar i avlingsmengd mellom åra. Men desse avlingsvariasjonar er stort sett eins for alle ledd og synes i stor mon å ha si årsak i dei sterkt skiftande verlagshøve mellom forsøksåra og den variasjon i fysisk tilstand og næringstilgang i jorda som nedbor og temperatur er årsak til.

Variansanalyse av forsøksmaterialet for 5 år syner at trass i dei heller store variasjonar i meiravling frå år til år, har b (grunnkjødsling + Cu), c (grunnkjødsling + Mo) og d (grunnkjødsling + Cu + Mo) likevel gjeve statistisk sikker avlingsauke i kg høy pr. dekar jamført med a (grunnkjødsling).



Fig. 1.

Ledd b har den ujamnaste meiravling og det minst sikre utslaget (99 ± 36 , $t = 2,77$) jamført med a. Dette kan likevel ha si årsak i dei skiftande verlagshøve i forsøksåra.



Fig. 2.

Koparmangel er som før nemnt svært vanleg i desse stroka, så vel på myr som på lettare gjennomtrengjeleg mineraljord. Forsøk og praktisk røynsle synes også å prova at i regnríkt vestlandsk verlag, kan ein vanleg ikkje rekne med etterverknad av kopargjødsling i meir enn 4—6 år. Utslaget for kopargjødsling på ledd b i dette forsøket er difor ikkje meir enn ein kunne venta, trass i at jorda tidlegare (i 1940) var tilført 5 kg koparsulfat pr. dekar. Denne tidlegare kopargjødsling kan likevel vera årsak til at utslaget på ledd b jamført med a ikkje vart større og jamnare. Like eins kan den tidlegare kopargjødsling vera årsak til at det på ledd a og c (utan ny Cu-gjødsling) ikkje synte seg sikre symptom på koparmangel på plantane. Dette kan likevel ikkje tolkast så at det var att nok tilgjengeleg kopar i jord for normal forsyning av plantesetnaden på ledd a og c. For som kjent kan mangel eller ufullstendig tilgang på kopar verka avlingsminkande utan at dei ytre karakteristiske sjukdomssymptom kjem klårt til syne.

I nokon mon kan det veike og ujamne utslaget ha si årsak i at forsøksjorda er sur med pH ca. 4,5. Ved sur reaksjon synes kopar å vera mindre fast bunde i jorda og lettare tilgjengeleg for plantane. Det er også påvist at sterk kalking og høg pH kan kalla fram koparmangel på jord som med veikare kalking og lågare pH synes å ha nok tilgjengeleg kopar for normal vekst og utvikling av plantesetnaden. På Fureneset fann GAARDER og RØYSET (13) eit liknande forhold i forsøk med kopar til havre på myr.

Veik kalking, låg jordreaksjon og mindre fast binding av sume næringsstoff gjev elles vilkår for utvasking og næringstap. Og di lettare gjennomtrengjeleg jord og større nedbør som regn, di større fåre vil det vera for utvasking av dei lettast løyselege næringsstoff. Det er også sannsynleg at i mildt haust- og vinterver vil det gå for seg omsetningar i jorda som kan føre

bundne næringsstoff over i lett løyseleg og lett utvaskeleg form. Som ein seinare skal koma attende til, kan ulageleg kaldt og regnfullt sommarver verka inn både på næringsopptak og avlingsresultat.

Jorda i dette forsøket er godt moldna, grunn myr som er relativt lett gjennomtrengjeleg, med pH ca. 4,5. Held ein forsøksresultatet saman med nedbør og temperatur i forsøksåra, vil ein finne at det er samanheng både mellom avlingsvariasjonar/år, variasjon i meiravling av ledd b, c, d jamført a og vertilhøva i forsøksåra. Det synes også gå fram av avlingsresultata at vinterveret har like så stor verknad på variasjon i årsavlingar og meiravling som veret i sjølve veksttida.

I 1947 (året før forsøket vart lagt ut) var årsnedbøren på forsøksstaden berre 1339 mm. Vinternedbøren oktober 1947—mars 1948 var 883 mm og nedbør i januar—mars 1948 var 394 mm. Det var såleis ein relativt «fast» vinter med tele i jorda, litt snø og lite regn. I 1948 var det toppavling av alle forsøksledd, men ikkje topp meiravling av ledd b, c og d jamført med a. Dette kan tolkast så at jorda i ledd a hadde så mykje mobiliserbart Cu og Mo at det verka inn på utslaget for gjødsling med desse stoff. Det «faste» vinterveret gav ikkje vilkår for stor utvasking, og godt sommarver gav optimale vekstvilkår.

Vinteren 1948—1949 var derimot ein typisk «open» vestlandsk regnvinter med heile 1562 mm nedbør i tida oktober 1948—mars 1949. Denne nedbørsmengda fall for det aller meste som regn på telefri jord. I 1949 går totalavling av alle ledd sterkt ned, men jamført med a er det topp meiravling av ledd b, c og d. Det kan liggja svært nær å tolka dette resultat så at gjennom regnvinteren 1948—1949 har jorda i ledd a vorte så utluta for mobiliserbart Cu og Mo at det ikkje var att nok av desse stoff for å halda avlinga oppe.

Vinteren 1949—1950 var også ein «open» vinter med 1220 mm nedbør i tida oktober—mars, og i 1950 vart det lågmåls avling av alle ledd og lågmåls meiravling av ledd b, c og d jamført med ledd a.

Vinteren 1950—1951 var derimot ein relativt «fast» vinter med 983 mm nedbør i tida oktober—mars, med litt tele i jorda i januar—mars. Dette året steig såvel totalavling av alle ledd som meiravling av ledd b, c og d jamført med ledd a, trass i at sommarveret i 1951 ikkje var drivande voksterver.

I 1951—1952 var det atter ein «open», regnfull vinter med 1185 mm nedbør i tida oktober—mars. Til dette kom så ein uvanleg kjøleg og regnfull sumar, og dette gjorde nok sit til at totalavlinga av alle ledd gjekk noko ned. Men jamført med ledd a og avling i 1951 heldt meiravlinga av ledd b seg oppe, og meiravlinga på ledd c auka ikkje så lite. På ledd d var det derimot ein uventa nedgang i meiravlinga jamført med a og meiravling i 1951.

Held ein årsvariasjon i avling og meiravling saman med vertilhøva i forsøksåra, ser det ut for at vinterveret har større verknad på vokster og avling i desse strok enn veret i sjølve veksttida.

Avlingsresultatet av dette forsøket syner likevel ikkje klår og ubroten samanheng mellom vinterver og avling. Avlingsminimum i 1950 kan såleis ikkje utan vidare forklårast berre som eit resultat av utvasking av tilførte næringsstoff i regnrikt verlag. Ei årsak til avlingsnedgangen og lågmåls meiravling av ledd b—d, kan vera at den sterkt auka grunnjødsla med N, P og K våren 1950 har ført til skipling av balansehøvet mellom næringsjonene i jorda. Ei onnor og mogleg sterkt medverkande årsak kan vera at

jorda etter kvart har vorte utpint for stoff som ikkje er tilført, men som beinveges eller omveges er heilt turvande for frodig og god plantevekster.

Det går fram av opplysningane framanfor at våren 1952 vart forsøket på ny tilført magnesium og mikronæringsstoff med mengder som oppsett i planen. Men den auka grunnjødsling i 1950 og oppattnya mikronæringsjødsling i 1952, har ikkje gjeve det utslag og den avlingsauke det kunne vera grunn til å venta.

Avlingsresultatet for ledd b synes såleis ikkje å tyda på at det var turvande med ny kopargjødsling i 1952. Likevel kan ny kopargjødsling ha havt verknad, for etter svenske forsøk, LUNDBLAD (20), gjer koparmangel i Nord-Sverige seg sterkast gjeldande i kjølege og regnfulle somrar, og sommaren 1952 var desse vilkår for koparmangel tilstades i fullt mon. Når meiravlinga av ledd b likevel heldt seg oppe i 1952, kan dette ha si årsak i den oppattnya kopargjødslinga og rikeleg kopartilgang i jorda. Dette torer også syne at 3 gjødslingar a 5 kg koparsulfat pr. dekar (1940, 1948 og 1952) ikkje er for sterk kopargjødsling på slik jord under ugunstige vertilhøve.

Av tab. 3 og 4 vil ein sjå at ledd c (grunnjødsling + Mo) har gjeve den jamnaste høøyavling og den største og sikraste meiravling jamført med ledd a. Avlinga av ledd c har stort sett variert frå år til år på same måte som avlinga av ledd b. I 1950 var avlingsminken på ledd c likevel ikkje så stor, og etter ny molybdengjødsling i 1952 var avlingsauken av ledd c større enn av ledd b jamført med a. Dette kan for det første tyda på at denne jorda er så fattig på Mo at det trengs molybdengjødsling for å få full avling, men tyder også på at molybdengjødsling på denne jorda, i dette verlaget ikkje har varig etterverknad.

Etter granskingar og forsøk som ligg føre, synes molybdenmangel å gjera seg sterkast gjeldande på sur jord i regnrikt verlag. Vilkåra for at molybdenmangel kan gjera seg gjeldande er etter opplysningar om jord og verlagshøve for dette forsøket, tilstades i fullt mon. Avlingsresultatet av ledd c kan tyda på at utvasking av molybden i alle fall i nokon mon har gjort seg gjeldande, og elles samsvarar resultatet med kva ein kunne venta. Derimot syner resultatet ikkje godt samsvar med granskingar og forsøk som provar at molybden både beinveges og omveges er av serleg verd for belgplantane.

Etter DUNNE (7) førte molybdengjødsling av eng (beite) i 1947 til så snøgg og sterk regenerering av *Trifolium subterraneum* at denne kløverarta etter 2 år (1949) dominerte over grasartene i plantesetnaden. Forsøk med Mo til andre belgplantar har synt liknande resultat på frodig og god vekster.

Botanisk analyse av plantesetnaden i dette forsøket syner elles at kløveren tok jamt av frå 1948—1950, og dei siste 2 forsøksåra var det rein graseng av berre isådde grasarter. Når kløveren i dette forsøket gjekk så snøgt ut, kan dette likevel ha andre og vektige årsaker, og kan ikkje takast som prov for at molybdengjødsling på denne jorda er uturvande. Den isådde kløveren (*Trifolium pratense*) var vanleg sein raudkløver (dansk el. tysk) med mindre god proveniens for vestlandsk verlag. I 1947 og 1948 var det åtak av kløverråde (*Sclerotinia trifoliorum*), men trass dette heldt kløveren seg med avtakande mengd til 1950. Ei onnor viktig årsak til at kløveren gjekk ut, torer vera den sterke grunnjødsling med kvelstoff. Dette har ført til utvikling av ei uvanleg tett og frodig graseng på alle forsøksledd, og i så tett eng har den seine raudkløveren mindre gode vilkår for å hevda seg.

Endå plantesetnaden på forsøket dei 2 siste åra er berre grasarter, er det

likevel auka meiravling av ledd c både i 1951 og 1952. Mest merkande er auken etter ny molybdengjødsling i 1952, og det må kunne takast som eit teikn på at molybden også er turvande næringsstoff for grasartene.

Etter LOBB (18) kan elles molybdengjødsling på jord med bra Mo-status vera årsak til koparmangel. Resultatet av dette forsøket tyder ikkje på at det er så. Jorda i ledd c er ikkje gjødsla med kopar sidan 1940, men jamvel etter ny molybdengjødsling i 1952 synte plantesetnaden på ledd c ikkje sikre symptom på koparmangel. Auka meiravling av ledd c for dette året tyder ikkje på at underskotet av kopar har vore så stort at det var ei hindring for den avlingsaukande verknad av molybdengjødslinga. Det ein kan seia er at balanseforholdet mellom Mo og Cu i jorda på ledd c synes å ha vore relativt bra. Men det kan ikkje takast som prov for at det var nok tilgjengeleg Cu i jorda for normal forsyning og normalt koparinnhald i avlinga.

På ledd d (grunningjødsling + Cu + Mo) synes hovet derimot å vera eit anna. For dei første 4 åra er det om lag same avlingsvariasjon mellom åra som for dei andre forsøksledd. Men etter ny Cu- og Mo-gjødsling våren 1952 reagerar avlinga på ledd d på ein heilt annan måte. I motsetnad til ledd b som gjev om lag same meiravling i 1951 og 1952, og ledd c som syner ein relativt større auke av meiravlinga i 1952, går meiravlinga av ledd d sterkt ned jamført med 1951. Denne avlingsnedgangen kan knapt vera slumpvoren, for alle 4 samruter d gav svært jamn avling. Det kan difor vera grunn til å tyda dette resultatet som ei skipling av jamveksthøvet mellom Cu og Mo i jorda, og skiplinga må i så fall ha sin grunn i dei mengder Cu og Mo som vart tilført våren 1952. Forsøket gjev likevel ikkje vilkår for døming om den eigentlege årsaka til dette uventa resultatet.

I samband med gjødsling og vokster må eg nemna den reaksjon som plantesetnaden på forsøket syntes å visa for sprøyting med koboltoppløysing. Som før opplyst vart grunnjødsla med N, P og K auka sterkt våren 1950. Men som det går fram av tab. 3 og 4, vart det i 1950 ein heller stor avlingsmink på alle ledd og lågmåls meiravling av ledd b, c og d. Dette kan som før nemnt ha fleire årsaker, men nokon giftverknad av den sterkt auka grunnjødslinga var det ikkje råd å konstatere i 1950, 1951 eller i 1952. Likevel var plantesetnaden på alle ledd, første slått 1950 ikkje så frodig og veksten ikkje så god som det kunne vera grunn til å venta. Over heile feltet hadde graset ein matt, ljosare grøn farge enn normalt, men utan symptom på giftverknad og utan kjende symptom på næringsmangel.

På andre like så sterkt gjødsla mikronæringsforsøk har ein på ledd utan koboltgjødsling notert ein noko liknande grasfarge og vokster. Etter første slått $22/6$ 1950 vart difor heile forsøksfeltet sprøyta med svak oppløysing av koboltklorid, rekna etter 0,1 kg/dekar.

Etterslåttan på feltet synte heilt normal farge og vokster utan ytre sjukdomsteikn og ved slått den $11/8$ 1950 var timoteien frisk, frodig og fullt utskoten. Men om dette var ein verknad av kobolt, kan ein sjølv sagt ikkje utan vidare slå fast.

Forsøket hadde før om åra ikkje merkt seg ut med tidlegare vokster enn enga ikring. Våren 1951 var feltet derimot jamgrønt over det heile alt den 22. april, og feltgrensene markerte seg klårt. Enga ikring og eit like så sterkt gjødsla forsøk på same jordstykket og med same engblanding, synte den $24/4$ berre flekkvis gror.

Denne frodige veksten heldt seg, og trass ulagleg ver og sein første slått, var det heller stor avlingsauke av alle ledd jamført med 1950. Som det før er peikt på, kan dette ha si årsak i det stabilare vinterver i 1950—1951 med mindre utvasking av næringsstoff. Men etterslåtten i 1951 synte likevel ei litt tidlegare «hausting» enn venta, og utover sommaren fekk plantesetnaden



Fig. 3.

att noko av den mindre frodige fargen som synte seg på første slått i 1950. ASKEW og WATSON (2) har funne at koboltgjødsling aukar Co-innhaldet i plantane for eit tidsrom av 16 månader. I dette forsøket kom atterslaget i frodig vokster 12—14 månader etter første utsprøyting av kobolt, men då ein ikkje har sikkert analysemateriale for døming om koboltinnhaldet i høyet, kan ein sjølv sagt ikkje ha nokor sikker meining om at nemnde reaksjon på plantesetnaden var ein koboltverknad.

Våren 1952 vart Mg- og mikronæringsgjødsla til feltet oppattnya med mengder som bestemt i planen. Dessutan vart heile feltet på ny sprøytta med svak oppløysing av koboltsulfat, rekna etter 0,2 kg pr. dekar.

Veret i 1952 var i alle leier mindre lagleg. Ein regnfull vinter, tørt i siste del av april og første del av mai. Siste del av mai og heile sommaren utover var så uvanleg kald og regnfull at den vart nemnt «grøn vinter». Veret seinka både vekst og slått og var i alle fall ei sterkt medverkande årsak til at totalavlinga av alle forsøksledd gjekk ned med kring 200 kg høy pr. dekar jamført med 1951.

Utanom forsøksleidd i spesielle gjødslingsforsøk var det eit karaktertrekk for all andreslått av eng i 1952 at den «hausta» tideleg, med «haustfarga», gulbrune nekrotiske bladspissar og blad. Ved hausting den $13/9$ var eng på dette forsøket derimot uvanleg frisk og frodig med fullt utskoten timotei på alle forsøksleidd. Og enno så seint som sist i november 1952 var 3. attervekst så vidt stor og frodiggrøn at feltet markerte seg med skarpe feltgrenser mot eng a ikring. Feltet markerte seg på same måte også i februar 1953.

Det er uråd å seia noko om årsaka til dette. Det kan vera den sterke og allsidige gjødslinga, sjølve gjødselkombinasjonen og mengdehøvet mellom tilførte næringsstoff, og det kan vera ei beinveges eller omveges verknad av koboltsprøytinga.

Kobolt er ikkje rekna for naudsynleg plantenæring av di det ikkje er påvist at kobolt fyller oppsette vilkår for at eit stoff kan reknast for livsnaudsynleg. Men det er påvist at kobolt i ørsmå mengder er til stades i plantane og mest i blad og grøne plantedeler. Det synes også vera så at kobolt vert lett utvaska av sur, veikt kalka jord i regnrikt verlag. Forsøksleiar ENDER (8 a) har påvist at koboltmangel som sjukdomsårsak på husdyra er svært vanleg i våre regnrrike kyststrok. Koboltmangel som sjukdomsårsak på husdyra er også vel kjent både i Europa og andre verdsdelar. Karakteristisk nok er koboltmangel hjå husdyra også kalla kystsykje (coast sicknes). Vi har havt koboltmangel på husdyra her på forsøks garden Fureneset, og analyser av høyt frå enno ikkje publiserte forsøk med Mo og Co til eng, syner at koboltinnhaldet i høyet etter koboltgjødsling var 0,146 mg/kg mot 0,059 mg/kg i høyet frå forsøksleidd som ikkje var koboltgjødsla. Andre forsøksseriar som er i gang, syner også ein mindre avlingsauke på koboltgjødsla ledd, men auken er ikkje statistisk sikker.

Den verknad koboltgjødsling synes å ha på veksten i dette forsøket er forvitneleg, men det er likevel ikkje vilkår for å doma om verknaden er beinveges eller omveges roynleg. Men ein kan halda desse iakttakingar saman med verlagshøva og den royndom at koboltmangel er vanleg sjukdomsårsak på husdyra i desse strok, og at koboltgjødsling aukar koboltinnhaldet i høyet. Det kan då vera grunn til å tenkja vel over sporsmålet om koboltgjødsling i regnrikt verlag. Teknisk koboltklorid kostar visstnok i dag kr. 28,00 pr. kg. Med 0,1 kg/dekar, 2 års gjødslingsmellomrom og 1000 kg høyt pr. dekar, vert gjødslingskostnaden for kobolt 0,14 øre pr. kg høyt.



Fig. 4.

Plantesetnad, høyavling og fôrverd.

Som det går fram av tab. 6, er plantesetnaden på feltet no praktisk talt rein eng av isådde grasartar, berre med litt «forurensing» av innblanda hundegras. Prosent timotei varierer lite, og etter serskilt botanisk analyse av plantesetnaden for 1952 utgjer timoteien 68,2 % på ledd a, 73,3 % på ledd b, 67,6 % på ledd c og 74,5 % på ledd d etter analyse utført på tørre prøver. Prosent timotei i plantesetnaden synes såleis å vera størst på dei kopargjødsla ledd b og d, men då det berre er analyse for 1 år kan ein ikkje leggja serleg vekt på skilnaden. Resten av plantesetnaden er prosentisk likeleg fordelt på eng-svingel og raigras. Feltet er ugrasreint, og det ser ut for at ugraset ikkje har så gode vilkår for å festa seg i så tett og svær eng.

Det er uråd å seia kor lenge den noverande plantesetnad vil halda seg og avlinga med same gjødsling og gjødslingsmåte vil halda seg oppe. Men det er ingen ting som tyder på nokor snøgg forandring av plantesetnaden, og heller ingen ting som tyder på stor nedgang i avlingsmengda. Det kan tvert om vera grunn til å venta at plantesetnaden vil halda seg og at høyavlinga enno i fleire år vil halda seg oppe på lønsam høgd.

Forsøket syner i alle høve kva høyavling ein med sterk og allsidig gjødsling kan ta av blandingseng i regnrikt vestlandsk verlag. For 5 år a 2 haustingar er medelavling av alle ledd 1707 kg høy pr. dekar/år, og endå for siste haustear 1952 var medelavling av alle ledd av 7 års blandingseng 1609 kg høy pr. dekar/år.

Av di både haustingar vart utført for timoteien var i full bløming, kan ein skjønsvore rekna med 2,2 kg høy pr. f.v. Medelavling av alle ledd vert då 776 f.v. pr. dekar/år og for siste haustear 731 f.v. pr. dekar/år. Dette er ei høyavling som i f.v. svarar til ei medels god potet- eller rotfruktavling.

I den skjønsvorne døming av avlinga i f.v. er det ikkje teke omsyn til dei skilnader det kan vera i kvaliteten av høyet frå dei einskilde forsøksledd. For slik kvalitativ døming er det i tab. 7 ført opp resultatet av analyser på innhaldet av ymse stoff i høyet frå dei einskilde forsøksledd. Dei oppførde analyseresultat er av høypøver frå andre slått 1950, første slått 1951 og for første og andre slått 1952. ¹⁾

Alle analyseprøver for andre slått 1950, første slått 1951 og andre slått 1952 vart omhugsamt uttekne som samprøver av dei 4 samruter for kvart forsøksledd. For første slått 1952 er dei oppførde analysetal, medeltal av 4 prøver frå kvar av dei 4 samruter (16 analyseprøver i alt).

¹⁾ For skuld brann ved Statens Landbrukskjemiske Kontrollstasjon, Trondheim, sist i 1950 vart det øydelagt ein heil del analyseprøver både frå dette og andre forsøk.

Tabell 7.

Innhald av ymse stoff i høyet.

Slått År	For- søks- ledd	Tørr- stoff, %	Oske, %	Prote- in, %	Feitt, %	Trev- lar, %	N-frie ekstr.- st. %	I vassfritt stoff			
								Mg mg/g	Cu mg/kg	Mo mg/kg	Co mg/kg
2. slått 1950	a	85	3.96	7.86	1.00	35.6	36.4	1.50	6.9	0.22	0.44
	b	»	4.54	8.30	1.45	34.8	35.9	1.90	7.2	0.39	0.38
	c	»	2.97	8.87	1.23	33.1	39.0	1.40	6.0	0.57	0.31
	d	»	3.54	8.04	1.38	38.3	36.6	1.60	6.8	1.14	0.25
1. slått 1951	a	»	3.69	7.76	1.30	31.8	40.4	1.80	7.0	1.84	1.10
	b	»	4.43	9.65	1.62	32.7	36.5	2.10	10.6	0.40	0.39
	c	»	3.15	8.26	1.38	31.8	40.3	1.40	6.4	0.39	0.38
	d	»	4.61	9.43	1.51	30.3	39.1	1.80	9.8	0.78	0.39
1. slått 1952	a	»	3.50	7.00	1.30	32.5	40.3	1.10	3.8	0.90	—
	b	»	3.20	7.30	1.50	32.3	40.8	1.20	5.1	1.20	—
	c	»	3.50	7.30	1.60	32.7	39.8	1.10	3.8	14.00	—
	d	»	3.20	7.70	1.50	31.6	41.1	1.10	4.5	6.00	—
2. slått 1952	a	»	4.60	9.50	1.90	27.2	41.6	1.30	6.4	5.50	—
	b	»	5.40	10.90	2.30	27.1	39.2	1.50	7.2	1.20	—
	c	»	4.70	9.80	2.20	27.1	41.3	1.40	7.3	5.90	—
	d	»	4.20	10.60	2.10	27.8	40.5	1.50	6.8	4.90	—

Analysematerialet er lite og analyseresultatet frå dei einstilte haustingar er heller ikkje beinvegs jamførleg. Resultatet må difor helst takast som ei orientering om innhaldet av ymse stoff i høyet frå dei einstilte forsøksledd og haustingar.

Analyseresultatet er likevel så forvitneleg at det er verdt å slå litt nærmare på. Det kan såleis vera verdt å merka seg at Cu-gjødslinga synes å auke innhaldet av somme stoff som gjer høyet verdfullare som før, medan Mosynes å ha motsett verknad.

Som ein kan venta, aukar Cu-innhaldet i høyet frå dei kopargjødsle ledd, og auken er størst i høyet frå ledd b (Cu-gj.), mindre i høyet frå ledd d (Cu- + Mo-gj.). Med eit unnatak (2. slått 1952) er derimot koparinnhaldet i høyet frå ledd c (Mo-gj.) mindre eller likt med innhaldet i høyet frå ledd a (grunningj.).

Kopargjødsling synes også å auka innhaldet av Mg i høyet, medan molybden med eit unnatak (2. slått 1952) synes å ha motsett verknad.

Både Cu og Mo synes å auka feittprosenten i høyet, men auken synes jamt over å vera større i høyet frå ledd b enn i høyet frå ledd c og d. Alle jamført med a.

På same måte synes kopar- og molybdengjødsling å auka proteininnhaldet i høyet. Men med unnatak av 2. slått c 1950 er auken av protein større etter kopargjødsling (ledd b og d) enn etter molybdengjødsling (ledd c). Alle aukingar jamført med ledd a.

ERKAMA (10) har funne at det er samanheng mellom Cu og N i plantane og at det synes vera så at Cu fins organisk bunde i levande Celler. Det kan difor ligge nær å slutta at Cu fins bunde i koparhaldige protein av høgt førverd.

LUCAS (19) har funne at proteininnhaldet var unormalt høgt i plantar som leid av koparmangel, og konkluderar med at Cu ikkje er av verd for proteinproduksjon og proteininnhald i plantane.

Dette samsvarar såleis ikkje med resultatet av det forsøket det her er gjort greie for. For proteininnhaldet er i alle høve lagast i høyet frå ledd a (utan Cu-gjødsling), og unnateke andre slått 1950 (og første slått 1952) er proteininnhaldet også lågt i høyet frå ledd c (Mo-gjødsling, utan Cu).

I høyet frå ledd b (Cu-gj.) aukar derimot proteininnhaldet for slåttar og år frå 4,2 til 24 % jamført med proteininnhaldet i høyet frå ledd a. Like eins er det auke i proteininnhaldet i høyet frå ledd d (Cu + M-gj.), men auken er på jamnen mindre enn i høyet frå ledd b, og årsaka til den mindre auke av proteininnhaldet i høyet frå ledd d kan mogleg vera antagonisme mellom Cu og Mo.

Det synes i alle høve å vera så at det er Cu som verkar sterkast aukande på proteininnhaldet. Ein vil også finne at det er godt samsvar mellom koparinnhald og innhaldet av protein, oske, fett og Mg i høyet frå dei kopargjødsla forsøksledd.

Analysematerialet er diverre spinkelt, og på grunnlag av så spinkelt materiale kan ein ikkje seia sikkert om kopargjødsling kan auke kvaliteten og förverdet av høyet frå koparfattig jord. Men spørsmålet er forvitneleg og har så aktuell interesse for desse strok at det er vel verd nærmare granskning.

I motsetnad til kopar synes molybden å ha mindre god verknad på høykvaliteten. Mo synes å minke kopar- og magnesiuminnhaldet i høyet. For det lågaste kopar- og magnesiuminnhald finn ein i høyet frå det molybdengjødsle ledd c. På same måte synes Mo å minke både oske-, protein- og feittinnhaldet i høyet jamført med innhaldet av desse stoff i høyet frå dei kopargjødsle ledd.

Molybden synes såleis ikkje å ha serleg god verknad på næringsverd og förkvalitet av høyet frå slik blandingseng. For kløverrik eng kan forholdet derimot vera eit heilt anna.

Det er elles ikkje kjent at underskot av molybden i føret er årsak til mangelsjukdom hjå husdyra. Derimot kan for høgt molybdeninnhald i høy og anna fôr ha mindre heldig verknad på husdyra. DICK og BULL (6) har såleis funne at tilskot av Mo ved inneføring og til beite, reduserte Cu-innhaldet i levra hjå forsøksdyra endå om dyra også fekk tilskot av kopar. Men unnateke ledd c 1952 som syner eit uventa høgt Mo-innhald, synes høyet frå molybdengjødsle ledd ikkje å ha for høgt Mo-innhald.

Etter dette forsøket ser det ut for at molybden forringar kvaliteten av høyet med omsyn til innhald av verdfulle stoff. Molybden aukar nok høya avlinga av blandingseng, men kvalitetsnedgangen som molybdengjødslinga synes å vera årsak til, reduserar den vinning ein har av auka høya avling. Det ser likevel ut for at den kvalitetsminkande verknaden av molybdengjødsling i alle fall i nokon mon kan motverkast av gjødsling med kopar og magnesium. På jord som treng molybdengjødsling, bør ein difor syta for at det er god tilgang på kopar og magnesium i jorda.

Då analyseprøver for dei første åra gjekk tapt, har ein ikkje vilkår for å døma om koboltinnhaldet i høyet før etter første koboltsprøyting sommaren 1950. Etter analysene ser det ut for at høyet er fullverdigt med omsyn til koboltinnhald. For etter ENDER (8 a) vil høy som held meir enn 0,07 mg Co pr. kg ikkje disponera for koboltmangel hjå husdyra.

Gjødselkostnad og avlingsverd.

I samband med gjødsling og avling kan det vera av interesse å sjå på den økonomiske sida av så sterk enggjødsling som her er brukt. I oppstillinga nedafor er det rekna med dagspris for dei vanlege kunstgjødselslaga. For mikronæringsstoff er det rekna med prisen på teknisk vare, og kostnaden for oppsette mengder er delt på 4 år. For kobolt er kostnaden likevel delt på 2 år. Høyet er rekna til 20 øre pr. kg og det er ikkje teke omsyn til den kvalitetsskilnad det synes å vera mellom høytavlingane frå dei einskilde forsøksledd.

Tabell 8. Høyverd og gjødselkostnad.

a				b			
Høyverd kr./da.	Gj.-kost- nad kr./da.	Høyv. ÷ gj.-kostn. kr./da.	Gj.-kost- nad pr. kg høy, øre	Høyverd. kr./da.	Gj.-kost- nad kr./da.	Høyv. ÷ gj.-kostn. kr./da.	Gj.-kost- nad pr. kg høy, øre
325.60	50.64	274.96	3.11	345.60	53.19	292.41	3.08
c				d			
349.20	54.09	295.11	3.10	345.20	56.64	288.56	3.28

Reknar ein med same høykvalitet av alle ledd og ny gjødsling med Cu og Mo kvart 4. år, har dei ymse gjødslingar lønt seg såleis:

5 kg koparsulfat pr. 4 år kostar kr. 2,55 pr. dekar/år. Kopargjødsling på ledd b har gjeve ei medel meiravling på 99 kg høy pr. dekar, og med ein høypriis på 20 øre pr. kg har kopargjødslinga gjeve ei vinning på kr. 17,25 pr. dekar/år.

0,2 kg ammoniummolybdat pr. 4 år kostar kr. 3,45 pr. dekar/år. På ledd c er medel meiravling 118 kg høy pr. dekar, og med same høypriis har molybden-gjødslinga gjeve ei vinning på kr. 20,15 pr. dekar/år.

Ledd d har gjeve ei medel meiravling på 98 kg høy pr. dekar/år, men kopar-molybden-gjødslinga kostar kr. 6,00 pr. dekar/år. Vinninga etter kopar-molybden-gjødslinga på dette ledd er difor berre kr. 13,60 pr. dekar/år.

Reknar ein på denne måte, har Mo-gjødslinga på ledd c lønt seg best. Tek ein derimot omsyn til dei kvalitative skilnader som det etter analysene synes å vera i høyet frå dei einskilde ledd, vil nok vinningsrekneskapen verta noko onnorleis. Høyet frå dei kopargjødsle ledd b og d held på jannem meir protein, feitt, kopar og magnesium. Høyet frå desse ledd må difor vera eit verdfullare fôr, men det kan på grunnlag av så lite analysemateriale vera vanskeleg å rekna kvalitetsbetringa i pengar.

Endå om analysemateriale er lite, kan det likevel vera grunn til å rekna med kvalitetsbetring av høyet etter kopargjødsling på koparfattig jord. Men det trengs fleire forsøk og større analysemateriale for å få sikkert svar på dette spørsmålet.

Resultatet av dette forsøket syner at gjødsling i regnríkt verlag ikkje er eit einfelt spørsmål om store gjødselmengder og store avlingar. Det er eit

spørsmål om allsidig gjødsling i vid meining og om tilføring av plantenæringsstoff i kombinasjonar som er avmåta etter dei ymse jordtypar for å få både store og kvalitativt fullverdige avlingar. Det er eit grunnleggjande og dagsaktuelt spørsmål for så vel planteproduksjon som for husdyrproduksjonen i desse strok.

Samandrag.

Det forsøk med kopar- og molybdengjødsling til eng som det framanfor er gjort førebels greie for, vart lagt ut på Statens forsøksgard Fureneset i 1948 og har vore forsøkshausta i 5-året 1948—1952.

Forsøket vart lagt ut på 3. års eng som vart attlagd i 1945 med frøblanding av 20 % raudkløver, 50 % timotei, 15 % engsvingel, 15 % raigras og 4 kg såmengd pr. dekar. Jorda er 40 cm djup, godt moldna myr som vart dyrka i 1940. Kalka og gjødsla med husdyrgjødsling, 3-sidig kunstgjødsling og dessutan tilført 5 kg koparsulfat og 1,5 kg boraks pr. dekar.

Forsøksplan, gjødsling pr. dekar:

- a. 50 kg kalkammonsalpeter, 45 kg superfosfat, 40 kg kaliumsulfat 39 %, 10 kg magnesiumsulfat, 5 kg mangansulfat og 1,5 kg boraks.
- b. som a + 5 kg koparsulfat.
- c. » a + 0,2 kg ammoniummolybdat.
- d. » a + 0,2 kg » + 5 kg koparsulfat.

Verlaget på Vestlandet er relativt mildt, nedbørrikt kystverlag med medelnedbør for 32 meteorologiske stasjonar på 1850 mm/år. Medelnedbør på forsøksstaden for dei 5 forsøksåra 1948—1952 var 1891 mm/år. Om lag $\frac{3}{5}$ av årsnedbøren fell i tida oktober—mars.

Det er sers gode verlagsvilkår for stor fôrproduksjon av eng og forsøket har også gjeve svært store høavylingar med opp til 2019 kg høy pr. dekar/år for einskilt forsøksledd, ledd d 1948. Men veret i forsøksstida var sterkt skiftande frå år til år, Ofte med mildt vinterver og mykje regn på telefri jord. Forsøket syner også store avlingsvariasjonar frå år til år, og det ser ut for at regnfullt vinterver og utluting av jorda for lett løyselege næringsstoff har større verknad på årsvariasjonen i avling enn veret i sjølve vekstida.

Forsøket har i alle år vore hausta 2 gonger pr. år, og kvar hausting når timoteien var fullt utskoten, men før full bløming.

I medel for 5 år à 2 haustingar pr. år er avlinga:

Forsøksledd	a	b	c	d
Kg høy pr. dekar	1628	1727	1746	1726

Jamført med grunnngjødsling (a) hev kopar (b) gjeve 99 kg, molybden (c) 118 kg, og kopar + molybden (d) 98 kg høy i medel meiravling pr. dekar.

Ledd a og c er ikkje tilført kopar sidan dyrking i 1940. Plantesetnaden synte likevel ikkje sikre ytre symptom på koparmangel. Men analyser av avlinga syner at det er klårt lågare innhald av Cu i høyet frå ledd a og c enn i høyet frå dei kopargjødsla ledd b og d.

I tida 1940—1952 (13 år) er jorda i ledd b og d i alt tilført 15 kg koparsulfat pr. dekar. Men jamvel etter siste kopargjødsling (1952) synte plantesetnaden ikkje symptom på giftverknad av for sterk kopargjødsling. Plantesetnaden var frisk og frodig, og meiravlinga av ledd b heldt seg oppe jamført med a og avling i 1951. Trass i kaldt og regnfullt sommarver i 1952 var Cu-

innhaldet i høyet frå ledd b og d relativt høgt og monaleg høgre enn i høyet frå ledd a og c. Forsøket syner såleis at i regnrikt verlag og med dei gjevne jordbotnshøve, er det turvande å gjødsle med kopar med få års mellomrom.

Meiravlinga av ledd c syner at Mo-gjødsling er turvande på denne jorda. Mo-gjødsling i 1952 auka meiravlinga jamført med avlinga i 1951. Dette kan tyda på at molybdengjødsling på sur jord i regnrikt verlag ikkje har så varande etterverknad. Men ny gjødsling i 1952 aukar Mo-innhaldet i høyet frå 0,39 i 1951 til 14,0 mg/kg i 1952, og samstundes minkar Cu-innhaldet frå 6,4 til 3,8 mg/kg. Dette synes prova at ny Mo-gjødsling nok kunne vera turvande, men at ein mogeleg ville ha nådd same avlingsmengd og betre høykvalitet med halv mengd (0,1 kg) ammoniummolybdat pr. dekar.

Ny gjødsling med Cu og Mo på ledd d er årsak til relativt sterk minking av høtavlinga i 1952. Resultatet er ikkje eintydig klårt, men må likevel ha si årsak i skipling av jamvekta mellom Cu og Mo i jorda, bestemt av dei tilførde mengder.

Analysematerialet er lite for sikker døming. Men det går likevel fram at kopargjødsling aukar innhaldet av Cu, Mg, protein og feitt i høyet. På koparfattig jord har kopargjødsling såleis ein kvalitetsbetrande verknad på høyt av grasarter og gjer det ikkje så lite verdfullare som før. Dette er ein verdauke av avlinga som i stork med mangelsjukdom på husdyra ikkje så lett kan reknast om i pengar.

I motsetnad til kopar har molybden ikkje kvalitetsbetrande verknad på høyt av grasarter. Molybdengjødsling synes tvert om å minka innhaldet av Cu og Mg og verkar mindre sterkt og usikrere aukande på innhaldet av protein og feitt i høyet. På jord som treng molybdengjødsling, må ein difor ikkje bruka for store mengder Mo, og ein må samstundes syta for at det er god tilgang på kopar og magnesium i jorda.

I 1950 vart grunnjødsla auka med 20 kg, til 60 kg kaliumsulfat, superfosfat med 25 kg til 70 kg, og kalkkammonsalpeter med 25 kg til 75 kg pr. dekar.

Denne auken har ikkje ført til beinveges avlingsauke. Dette var heller ikkje føremålet, men å få fram snøgg reaksjon på annan næringsmangel. 60 kg kaliumsulfat og 75 kg kalkkammonsalpeter delt på 2 utstrøingar er ikkje overskotsjødsling for høtavlingar på 1600 kg/dekar i regnrikt verlag. Med normalt K- og N-innhald i høyet er det berre god vedlikehaldsgjødsling.

Etter auka grunnjødsling syntes det koma reaksjon på næringsmangel i første slått 1950, med mindre triveleg vokster. Etter sprøyting med oppløysing av 0,1 kg koboltklorid pr. dekar, reagerte plantesetnaden med frodig vokster i etterslåtten 1950, uvanleg tidleg gror og god vokster av første slått, men med mindre triveleg vokster av etterslåtten 1951.

Verknaden av koboltsprøyting syntes såleis å vara i 12—14 månader. Etter ny koboltsprøyting våren 1952 reagerte plantesetnaden atter med frodig vokster i såvel første som andre slått, og feltet heldt seg markert frodig grønt langt utover haust og vinter 1952—53. Det er likevel ikkje vilkår for døming om denne vekstreaksjon var ein beinveges eller omveges koboltverknad.

Grunnjødsla kostar etter dagspris med frakt kr. 50,64 pr. dekar eller 3,11 øre pr. kg høyt, rekna etter medelavling for ledd a.

Kopargjødsling kostar kr. 2,55 pr. dekar/år, og rekna etter 20 øre pr. kg høyt gjev meiravlinga ei vinning på kr. 17,25 pr. dekar.

Molybdengjødsling kostar kr. 3,45 pr. dekar/år, og rekna på same måte gjev meiravlinga ei vinning på kr. 20,15 pr. dekar/år.

Kopar + molybdengjødsling kostar kr. 6,00 pr. dekar/år, men meir-avlinga har berre gjeve ei vinning på kr. 13,60 pr. dekar/år.

Det er her rekna med eins høykvalitet for alle ledd. Tek ein derimot omsyn til den kvalitetsbetrande verknad kopar synes å ha, vil forholdet verta eit anna og til føremøn for kopargjødsling på koparfattig jord.

Summary.

A 5-year experiment concerning copper and molybdenum applications to hayfields.

In the period 1948—52, experiments were conducted at the State Experiment Station Fureneset in Fure concerning Cu and Mo applications to hayfields.

The experiment was made in a 3-year old hayfield which in 1945 was seeded to a mixture of 20 % red clover, 50 % timothy, 15 % meadow fescue, and 15 % rye grass, the seeding rate being 4 kg per decare.

The soil is 40 cm deep, well humified peat underlain by moraine. The peatland was brought under cultivation in 1940 and was limed and fertilized with barnyard manure + a balanced mixture of commercial fertilizers. In addition, 5 kg copper sulphate and 1,5 kg borax were given per decare.

The experimental plan for 1948 was as follows:

- a. Basic fertilization with N, P, K, Mg, Mn, and B.
- b. As a + 5 kg copper sulphate.
- c. » » + 0.2 kg ammonium molybdate.
- d. » » + 0,2 » » » + 5 kg copper sulphate.

The climate in Western Norway is a comparatively mild, rainy coastal climate with a mean precipitation for 32 meteorological stations of 1850 mm per year. In the experimental period the mean annual precipitation was 1891 mm.

The climate offers especially good conditions for large hay crops, and in the experiment as much as 2019 kg hay were obtained per decare for one particular treatment and year (treatment *d*, 4 joint plots, 1948). However, the climate in Western Norway is extremely variable, and about three-fifths of the annual precipitation fell in the period October-March, often as rain on completely unfrozen ground. This must lead to a leaching of the soil with regard to the most readily soluble plant nutrients. The experiment also shows great year-to-year variations in the crops. It seems as if rainy weather in the winter, when the soil is unfrozen, affects the annual variations in the crops more than does the weather in the growing period itself.

The crop results for 5 years are summarized in Table 3. Mean crops and mean crop increases are given in Table 4.

As compared with basic fertilization (*a*), Cu (*b*) led to a crop increase of 99 kg, Mo (*c*) to 118 kg, and Cu + Mo (*d*) to 98 kg per decare.

Treatments *a* and *c* have not been given any Cu since 1940; yet to the eye the plant growth exhibited no positive indications of Cu-deficiency. But analytic examinations showed that the hay from treatments *a* and *c* contained less Cu than the hay from treatments *b* and *d*.

Treatments *b* and *d* were given Cu in 1940, 1948, and 1952, the total

amount being 15 kg copper sulphate per decare. After the last Cu-application in 1952, the plants showed no external signs of poisoning due to too heavy Cu-fertilization. The crop increase of treatment *b* was maintained as compared with *a* and the crop in 1951. This demonstrates that in a rainy climate and under the aforementioned conditions, 5 kg of copper sulphate may be given per decare at intervals of a few years.

It is seen from the crop increase for treatment *c* that Mo is needed on this soil. Another Mo-application in 1952 raised the crop increase as compared with *a* and the crop in 1951, indicating that on acid soil (pH 4,5) in a rainy climate, the residual effect of Mo is of short duration. At the same time an analysis of the hay from the first cutting in 1952 shows a surprisingly high content of Mo and a strong decline in the content of Cu.

The analytical material is of too limited scope to allow any definite conclusions to be drawn. However, Cu-applications seem to raise the content of Cu, Mg, protein, and fat in the hay. Hence fertilization with copper on soil low in copper will, in a rainy climate, improve the quality of hay grasses. In Western Norway where deficiency diseases in livestock are quite common, this is a question of particular interest.

Mo lowers the content of Cu and Mg, and has a less marked and uncertain effect on the increase of protein and fat in the hay. This quality-impairing effect of Mo is most noticeable in the hay from treatment *c*, but is also evident in the hay from treatment *d*. It is therefore desirable to provide for an abundant supply of Cu and Mg in soil which needs to be fertilized with molybdenum.

In 1950, the basic fertilization with N, P, and K was raised from 50 to 75 kg calnitro, from 45 to 70 kg superphosphate, and from 40 to 60 kg potassium sulphate (39 %) per decare. This strong increase in the basic fertilization did not lead to any improved growth for the first cutting. On the contrary, the plants seemed to be less vigorous.

After the first cutting, the entire field was sprayed with a solution of cobalt chloride at a rate of 0,1 kg per decare. At the second cutting, the plants showed exceptionally vigorous and rank growth, very early sprouting in the spring of 1951, and good growth for the first cutting. Later in the summer of 1951, the plants displayed the same unfavorable symptoms as in the spring of 1950. If this was due to the cobalt spray, the residual effect of a cobalt spraying seems to last for 12—14 months.

In the spring of 1952, the field was again fertilized with Mg, Mo, and B. For treatments *b*, *c*, and *d*, applications were given of Cu, Mo, and of Cu + Mo. Besides, the entire field was again sprayed with a solution of a cobalt salt. In 1952, the growth was unusually healthy and luxuriant and the plants stayed a bright green with clearly recognizable borders between the treatments far into the autumn and the winter of 1952—53.

Calculated on the basis of the same hay quality for all treatments and 20 ore per kg hay, Cu (*b*) gave a profit of kr. 17,25, Mo (*c*) a profit of kr. 20,15 and Cu + Mo (*d*) a profit of kr. 13,60 per decare.

Litteratur.

1. ARNON, D. J. and P. R. STOUT (1939): Molybden as an essential element for higher plants. *Plant. Physiol.* 14:599 — 602.
2. ASKEW, H. E. and J. WATSON (1946): Effect of various cobalt compounds on the cobalt content of a Nelson pasture. *New Zealand L. Sci Technol.* 28 A, 170—172.

3. BARSHAD, I. (1948): Molybdenum content on pasture plants in relation to toxicity to cattle. *Soil Sci.* 66, 187—195.
4. BORTELS, H. (1930): Molybdän als Katalysator bei der biologischen Stickstoff-bindung. *Arch. Mikrobiol.* 1, 333—342.
5. BORTELS, H. (1940): Possible interactions between rainfall and the action of molybdenum fertilizers on lucerne. *Nacher. Biol. Zentralanst. Braunschweig.* I, no 10 140—142.
6. DICK, A. T. and L. B. BULL (1945): Some preliminary observations on the effect of molybdenum on copper metabolism in herbivorous animals. *Austr. Vet. Journ.* 21, no 3.
7. DUNNE, T. C. (1950): Regeneration of a subterranean clover pasture with molybdenum. *J. Agr. W. Austr.* 27, 118—120.
8. ENDER, FR. (1944): Sporelementenes etiologiske og terapeutiske betydning ved spesielle mangelsykdommer hos storfe og sau i vårt land. Koboltmangel som sykdomsårsak. *N. Vet.tidsskr.* nr. 5.
9. ENDER, FR. og INGER W. TANANGER (1946): Fortsatte undersøkelser over årsaksforholdet ved mangelsykdommer hos storfe og sau. Koboltmangel som sykdomsårsak belyst ved kjemisk undersøkelse av foret. *N. Vet.tidsskr.* nr. 9—10.
10. ERKSMA, JORMA (1947): Role of copper and manganese in the life of higher plants. *Ann. Acad. Sci. Fennicae. Ser. II Chem.* no 25.
11. FRICKE, E. T. (1947): Molybdenum deficiency in oats. *Journ, Austr. Inst. Agr. Sci.* 75.
12. FRØYSTAD, B. (1951): Forsøk med molybden til blomkål. *Bondevennen* 545—548.
13. GAARDER, T. og S. RØYSET: Forsøk med kobber til havre på vestlandsk myr. *Berg. Mus. Årb.* 1946/47, Natv. rekke nr. 5.
14. HAGERUP, H. (1923): Kør sterkt bør gjødselst årleg med fosforsyre og kali til eng på myrjord. *Meld. frå Det N. Myrselskaps forsøksstasjon.*
15. HAGERUP, H. (1939): Forsøk med stigande mengder 40 % kalisalt på myrjord. *Meld. frå Det N. Myrselskaps forsøksstasjon.*
16. HEVITT, E. J. and E. W. JONES (1947): The production of molybdenum deficiency in plants in sand culture with special response to tomato and brassicac crops. *J. Pomol. Hort. Sci.* 23, 254—262.
17. JENSEN, H. L. (1950): Molybden som næringsstoff. *Nord. Jordbr.forskn.* 51, 1—11.
18. LOBB, W. R. (1952): Molybdenum investigations in north Ortogo. *N. Z. J. Agr.* 84.
19. LUCAS, R. E. (1948): Effect of copper fertilization on carotene, ascorbic acid, protein and copper content in plants grown on organic soil. *Soil sci.* 461—469.
20. LUNDBLAD, K. (1939): Gulspekkjukan på Gisselås forsøkgård. Resultat av en serie fältforsøk åren 1928—1936. *Svenska Vall—och Mosskulturforeningens medd.* nr. 2.
21. LUNDBLAD, K. (1946): Mikroelement och bristsjukdomar hos odlade växter. *Lantbr.-högskolan Jordbr.forsøksanst. medd.* nr. 16.
22. LUNDBLAD, K., OLOF SVANBERG and PER EKMAN (1949): The availability and fixation of copper in swedish soil. *Plant and Soil* 1, 277—302.
23. MULDER, E. G. (1940): Über den Kupfermangel als Ursache der Urbarmachungskrankheit. *Z. Pflanzenkrankheit* 50, 230.
24. PIPER, G. S. (1940): Molybden as an essential element for plant growth. *J. Austr. Inst. Agr. sci.* 6, 162—164.
25. ROBINSON, W. O. and GLEN EDGINGTON (1948): Toxic aspect of molybdenum in vegetation. *Soil sci.* 66, 197—198.
26. ROBINSON, W. O., GLEN EDGINGTON, W. R. ARMIGER and A. V. BREEN (1951): Availability of molybdenum as influenced by liming. *Soil Sci.* 72, 264—272.
27. ROLL-HANSEN, J. (1951): En ny mangelsykdom. *Gartneryrket* 626—627.
28. STENBERG, M. og PER EKMAN (1948): Svenske studier over mikroelementer. *Kopar. Nord. Jordbr.forskn.* 4—6.
29. STEINBERG, F. (1940): Kobber i jord og Kulturplanter. Med særlig henblik på Gulspekk-syge. *T. for Planteavl.* 45, 259.
30. STEINBERG, F. (1943): Kobber i jord og Kulturplanter. II, T. for Planteavl. 47, 557.
31. SORTEBERG, A. (1941): Foreløbig melding fra Ny Jords forsøksstasjon på Smøla.
32. SORTEBERG, A. (1945): Tilfeller av klorose ved plantedyrking på myrene på Smøla og forhold som innvirker på klorosens opptreden. *T. for Det N. Landbruk.*
33. ØDELIEN, M. (1938): Et tilfelle av kobbermangel. *T. for det N. Landbruk.* 44, 184.
34. ØDELIEN, M. (1947): Orienterende forsøk med store kunstgjødselmengder til eng på Østlandet. *Meld. fra N. Landbrukshøgskole.*
35. ØDELIEN, M og A. SORTEBERG (1951): Mikronæringsstoffer og sporstoffer.
36. ØDELIEN, M. og A. SORTEBERG (1952): Molybdenmangel hos salat i karforsøk. *Forskn. og fors. i Landbr.* b. 3, h. 1, 69—74.

I redaksjonen 29. 5. 1953.

STAMME- OG SÅMENGDORSØK MED TIMOTEI I BLANDING MED KLØVER 1946—52.

*Experiments conducted in 1946—52 regarding various strains
and seeding rates of timothy sown together with red clover.*

AV
H. J. EIKELAND og B. OPSAHL

INNHALD

	Side
Verlaget i forsøksåra	423
Forsøk med timoteistammer	425
Opplysningar om stammene og forsøka	425
Handsaming av forsøkstilfanget	427
Avkastningsresultat	429
Botanisk analyse	431
Drøfting av forsøksresultata	432
Såmengdforsøk med timotei—kløverblanding	433
Opplysningar om forsøka	433
Avkastningsresultat	434
Botanisk analyse	435
Drøfting av forsøksresultata	435
Samandrag	436
Summary	437
Litteratur	438

Verlaget i forsøksåra.

Tabell 1 viser temperatur og nedbør i forsøksåra. Observasjonane er utførde ved Statens forsøksgard Forus, og tala er gjevne som avvik frå medelen for perioden 1925—1952.

Tabellen viser at vertilhøva har vore mykje ymsande med mange og ofte store avvik frå medeltilhøva. Serleg viktig er her tørrversbolkar innom vokstertida april—september. Typiske i så måte er åra 1946, 1947 og 1948 som alle viser overskot eller minst medels med regn i vokstertida, men likevel har vore tørre i kritiske periodar for grasvoksteren.

Tørkeperiodar har sjølsagt redusert høavylinga, men viktigare er kanskje at forsøksfeilen har auka etter den større variasjonen som kjem av skade i tørkeveike flekker i felta.

Temperatur og nedbør i *medel* for forsøksbolken 1946—52 for vokster-

tida april—september finn ein nedst i tabellen som + eller ÷ avvik jamført med langtidsmedelen for 1925—52. For forsøksperioden teke i eitt er det berre juli månad som jamt over har vore kaldare enn medelen. Juni har medeltemperatur og dei andre månadene frå +0,1 til + 0,7 grader C jamført med medelen for dei siste 28 åra, serleg mai og september er overskotsmånader. For vokstertida samla (april—september) er det eit varmeoverskot på 0,3 grader C i medel.

Nedbøren har jamt over vore noko rikelegare i forsøksåra enn i heile observasjonstida frå 1925. Serleg har april og september hatt større regnmengd enn vanleg. Juni har og etter måten mykje, medan mai har eit tilsvarende underskot. Juli og august er «normale».

Alt i alt kan ein seia at forsøksperioden har vore varmare enn vanleg og ikkje så lite nedbørrikare (+ 42 mm i medel samla for månadene april—september). Fråsett dei nemnde tørkebolkanane har det difor og vore gode vilkår for store høy- og håavlingar som i svært få tilfelle har lege under 1000 kg for båe slåttar ihoplagt. I mange fall har avkastninga vore rundt 1500 kg tørt fôr av høy + hå.

Tabell 1. *Temperatur og nedbør i forsøksåra.
Avvik frå medel 1925—52.*

År	Temperatur, grader C						
	Apr.	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Apr.— sept.
1925—52	6.0	10.2	12.3	15.0	14.8	12.0	11.7
1946	+ 1.1	+ 0.5	— 0.1	— 0.6	— 0.3	+ 0.7	+ 0.5
1947	— 1.0	+ 3.3	+ 1.9	+ 0.7	+ 1.9	+ 1.4	+ 1.4
1948	+ 1.6	+ 0.5	+ 0.6	+ 0.2	— 0.7	± 0	+ 0.4
1949	+ 0.9	— 0.3	— 0.7	— 0.8	— 1.4	+ 3.8	+ 0.3
1950	— 0.3	+ 0.9	+ 0.6	+ 0.3	+ 1.5	— 0.1	+ 0.5
1951	— 1.6	— 0.6	— 0.3	— 1.6	+ 0.5	+ 1.6	— 0.3
1952	+ 1.4	— 0.1	— 1.9	— 1.3	— 0.8	— 2.2	— 0.8
1946—52	+ 0.3	+ 0.6	± 0.0	— 0.3	+ 0.1	+ 0.7	+ 0.3
År	Nedbør, mm						
	Apr.	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Apr.— sept.
1925—52	64	49	78	95	120	128	534
1946	+ 25	— 31	+ 92	+ 32	+ 16	÷ 2	+ 132
1947	+ 52	— 41	+ 17	+ 31	— 112	+ 75	+ 22
1948	± 0	— 3	— 27	— 52	+ 34	+ 48	± 0
1949	+ 49	+ 10	— 13	— 57	— 10	— 62	— 83
1950	+ 22	— 8	+ 22	— 33	+ 34	+ 55	+ 92
1951	+ 37	— 29	— 41	— 2	+ 11	— 16	— 40
1952	— 32	+ 4	+ 40	+ 70	+ 37	+ 55	+ 174
1946—52	+ 22	— 14	+ 13	— 2	+ 1	+ 22	+ 42

Forsøk med timoteistammer.

Resultat av tidlegare forsøk med timoteistammer ved Statens forsøksgard Forus er publisert i melding nr. 17 frå Forus HØNNINGSTAD (3). Meldinga omhandlar serleg spørsmålet om dyrkingsverdet av importert amerikansk timotei i høve til norsk. På Jæren og elles i Rogaland var den amerikanske timoteien som ein i tjuetåra fekk inn, i hovudsaka tevlefør med den norske. I andre deler av forsøksgarden sitt område var resultatane meir ymsande.

Sermerkt for den amerikanske timoteien var stor evne til gjenvekst etter slått og dermed tidlegare og større håavling eller haustbeite. Forsøka heldt fram med prøver av importerte og av norske frøparti av vanleg handelsvare, og med nokre stammer, til og med 1936. Stort sett viste resultatane for amerikansk timotei det same som tidlegare.

Dei serskilte stammene som vart prøvde i desse åra, var dei svenske Gloria og Bore, dertil Forus-timotei, alle berre på nokre få felt kvar. Ingen av dei merkte seg serleg ut.

Stammeforsøka med timotei vart tekne opp att frå og med 1947, og har sidan halde fram med utlegg av nye forsøk kvart år. Det er forsøka i denne tidbolken, 1952 medrekna, som skal drøftast her.

Opplysningar om stammene og forsøka.

Stammene som har vore med i forsøka, er sette opp nedanfor.

<i>Stamme:</i>	<i>Frøet motteke frå:</i>
Grindstad	Felleskjøpet, Oslo.
Omnia	Almänna Svenska Utsädesaktiebolaget, Svaløf, Sverige.
Forus	Statens forsøksgard Forus, Forus.
Vidarshov I	Felleskjøpets stamsædgard, Hjellum.
Vidarshov II	— — —
S.k. 1	— — —
F 7935—0	— — —
Trifolium I	A/s Trifolium, Taastrup, Danmark.
Pajbjerg I	Pajbjergfonden, Børkop, Danmark.
Vågønes I	Statens forsøksgard Vågønes, Bodø.
Vågønes IIa	— — —
Engmo	Statens forsøksgard Holt, Tromsø.
Kanadisk import	Rogaland felleskjøp, Stavanger.
Svensk handelsvare	Felleskjøpet, Oslo.

Forus-timotei er foredla av *Hønningstad*, venteleg ved utval av einskildplanter frå handelsfrø.

Frå 1951 har den finske Wasa-stamma vore med i forsøka. Dessutan frå 1952 norsk handelsfrø frå Rogaland felleskjøp, 2 stammer frå Norges landbrukshøgskoles åkervekstforsøk og 3 danske stammer frå D.L.F. & F.D.B. Ingen av desse er tekne med i samandraga, men ein finn avlingstala i tabell 2 som viser samla høavyling av 1. og 2. slått for kvar stamme på kvart einskilt av felte, nummererte i tabellen med romertal.

Tabell 2.
Forsøk med timoteistammer 1948—52.
Medel for alle haustear for kvart felt, 1. + 2. slått.
Kg høy pr. dekar.

Felt- nr.	Ar	Grindstød	Omnia	Forus	Vidarshov I	Vidarshov II	S.k. 1	F 79 35—0	Vågenes I	Vågenes II a	Engmo	Vasa	Trifolium I	Pajbjerg I	Kanadisk import	Svensk handelsv.	E 260	E 261	Ølote A II	Ølote I Bl 440	Ølote II	Norsk handelsfrø	m %
I ¹	1948—50	1007	996	1070	979	1022	971	949	926	882					1025								2.52
II ²	1949—51	1059	1119	1152	1101	1076	1006	1014			1107	1146	1155	1133									2.41
III ¹	1950—52	1311	1297	1307	1271	1320	1303	1299	1195		1273	1347											1.59
IV ¹	1950—51	1619	1505		1537	1544	1465	1528	1618		1585	1580	1667										3.60
V ¹	1951—52	1122	1147	1090	1107	1080	1136	1149			1053	1129	1148										2.35
VI ¹	1950—52	1293							1175	1137					1385	1305							2.10
VII ¹	1951—52	1157						1062	1081	1023					1112								2.07
VIII ¹	1952	1324	1393	1311		1481	1427				1354	1392	1472			1362	1387					3.00	
IX ¹	1952	1382	1352	1370	1386	1417	1319											1499	1342	1379	1409	4.09	

1) Systematisk fordeling, 5 samrufer.

2) Ufullstendige balanserte blokker.

Alle forsøk er utførde ved Statens forsøksgard Forus med unntak av eit 2-årig forsøk ved Statens forsøksgard Fureneset (felt nr. IV). Ikkje alle felta har gått like lenge: felt nr. I, II, III og VI har 3 engår, dvs. alle engåra i den faste vekstfylgja ved forsøks garden. Nr. IV, V og VII har 2 engår, og nr. VIII og IX har hittil berre 1. års eng, altså berre 1 engår kvar. Etter-slåtten er hausta alle år på alle felt.

Timoteifrøet er breisådd i blanding med 30 % raudkløver (Molstad) i byggåker til mogning. Til vanleg er felta lagde i dei ordinære byggsortforsøka på halvverte oversædsruter og med rutefordeling som eliminerer eventuell etterverknad av sortane i oversæden. Det er nytta kløver i frøblandinga, av di dette er vanleg i praksis. Forsøk med reinsådd timotei gjev ofte resultat som ikkje samsvarar med blandingsforsøk, fordi timoteien kan ha ulik evne til å tevla med kløveren.

Såmengda har vore 3,5 kg pr. dekar og rutestorleiken 10,5 til 12,0 m², alt etter om det er nytta ende-grensebelte eller ei på rutene. Mellom rutene på langs er det ikkje nytta grensebelte i desse forsøka.

For markering av grensebelta og hausterutene er skore furer i grassvorden. Ein nyar desse oppatt kvart år tidleg om våren før voksteren kjem i gang og nyttar «Troll» med U-forma skyflar til dette arbeidet. Den oppskorne gras-torva vert fjerna etterpå.

Slåtten har vore utførde med vanleg slåmaskin etter oppgreiing av rute-grensene føreåt. Slåttetid for fyrste slåtten har falle mellom skyting og bløming av timoteien. Andre slåtten er slegen i september når ein del av timoteiplantene har skote og vore høveleg for siloleggjing. Ved denne utviklinga av timoteien har kløveren delvis vore i blom, noko ulikt etter årgang, engår og slått.

Av fyrsteslåtten er teke ut tørke- og analysebuntar for fastsetjing av høyprosent og botanisk samansetnad av høyet. For andreslåtten har ein berre tørkebuntar.

Dei årlege gjødselmengdene, når det er nytta berre kunstgjødsel i engåra, har vore 25 kg superfosfat (8 %), 25 kg kaliumgjødsel (33 %) og 20—25 kg kalkammonsalpeter om våren + 20—30 kg kalksalpeter etter fyrste slått. Dei minste N-mengdene er nytta til den kløverrikaste enga, oftast 1. års enga. I dei siste åra har ein med oppdeling av materialet i mindre ortogonale feltgrupper forsøk. Gjødslinga har vore 20 hl land og 25 kg superfosfat (8 %) om våren + 12—15 hl land eller 20—30 kg kalksalpeter til etterslåtten, tilmåta etter kløverinnhaldet og alderen på enga. Ein har køyrt 3 gonger over og nytta serskild spreiar type for å få jamn landspreiing.

Handsaming av forsøks tilfanget.

Tabell 2 viser at alle stammene ikkje har vore med i alle forsøk. Forsøks tilfanget er såleis ikkje ortogonalt og kan ikkje nyttast samla i ein analyse for hovuddeflektar og samspele mellom desse. Derimot kan ein med oppdeling av materialet i mindre ortogonale feltgrupper utføra statistisk analyse på kvar av desse etter fylgjande plan:

- a. *Felt nr. II og III:* Grindstad, Omnia, Forus, Vidarshov I, F 79₃₅—0, Trifolium I, Pajbjerg I og Vågones IIa (8 stammer med 2 slåttar på 2 felt i 3 engår).
- b. *Felt nr. I og II:* Grindstad, Omnia, Forus, F 79₃₅—0, Vågones IIa, Vågones I og Kanadisk import (7 stammer med 2 slåttar på 2 felt i 3 engår).
- c. *Felt nr. I, II og III:* Grindstad, Omnia, Forus, F 79₃₅—0 og Vågones IIa (5 stammer med 2 slåttar på 3 felt i 3 engår).

d. *Felt nr. I, II, III og IV: Grindstad, Omnia, F 79₃₅—0 og Vågones IIa (4 stammer med 2 slåttar på 4 felt i 2 engår).*
Eit utdrag av variansanalysen for dei nemnde feltgruppene er sett opp i tabell 3 nedanfor.

Tabell 3. *d. f. og F-verde for ortogonale grupperingar (a, b, c, d).*

	a		b		c		d	
	d.f.	F	d.f.	F	d.f.	F	d.f.	F
Stammer	7	6.67***	6	12.2***	4	11.9***	3	(1.21)
Stammer × felt	7		6		8		9	
Stammer × engår	14	(1.21)	12	2.26	8	1.60	3	2.03
Stammer × engår × felt ..	14		12		16		9	
Stammer × slått	7	(1.30)	6	1.40	4	(1.83)	3	1.59
Stammer × slått × felt ..	7		6		8		9	

Analysen viser signifikante stammeskilnader i 3 av dei 4 samanstillingane, men samspela stammer × engår og stammer × slått er ikkje statistisk sikre. Imedan er det signifikant samspel i gruppe d for stammer × felt, av di feltet på Fureneset (felt nr. IV) skil seg ut frå dei andre med anna rekkefylgje i avkastninga mellom stammene innbyrdes. Variansen for stammer × felt i gruppe d er testa mot medelfeilvarians for dei 4 felta det gjeld, med resultat $F 9/130 = 2,74$ ($P < 0.01$).

I samsvar med resultatet av dei utførde analysene, skulle det ikkje vera turvande å ta omsyn til engår og slått ved stammedøminga. Stammene har i det heile ikkje teidd seg ulikt i avkastning på eng av ulik alder og slått. Eit unntak her er Kanadisk import som ved jamføring med Grindstad på alle sams felt (13 felthaustingar) viser signifikant stamme × slått samspel. Resultatet av denne analysen er ført opp nedanfor:

	d.f.	F
Stammer	1	3,61
Stammer × felt	4	
Stammer × slått	1	25,4**
Stammer × slått × felt	4	

Avlingstala for denne jamføringa finn ein på side 429.

I eit forsøksstfang som ikkje er ortogonalt, har ein valet mellom parvis jamføring av stammene med fulle avlingstal o. a. data på sams felt, eller ein kan nytta sams tabellmålestokk med fulle tal og setja opp resten av stammene med skilnadstal (+ eller ÷ tal) i høve til målestokken. Parvis jamføring gjev oftast det allsidigaste og sannaste bilete av tilhøvet mellom forsøksobjekta, men med altfor mange parsamanstillingar vil det bli mange gjentak og dermed uoversynlege tabellar. På andre sida er gjerne + eller ÷ tal lite brukelege til anna jamføring enn med sjølve målestokken. Er felттаlet mykje ulikt og få av felta sams for stammene i det heile, kan jamvel tilhøvet mellom skilnadstala vera heilt misvisande og kan ikkje tena som grunnlag for døminga om sortane eller stammene innbyrdes, fråsett jamføringa med målestokksorten.

I forsøksstfanget med timoteistammer har ein valt ein mellomveg med oppdeling av materialet i fleire småtabellar for forsøk som er sams for dei viktigaste stammene.

I tabell 4 finn ein vegne medeltal for samla høavyling (1.+2. slått) for kvar av stammene på alle sams felt. Då det ikkje er skilt mellom ulike engår, får yngre eng sterkast vekt i samandraga. Dette kan nok jamna ein grand ut eventuelle skilnader mellom timoteistammene, av di kløveren gjerne er dominerande i 1. års enga og dermed får meir å seia for avkastninga i det heile enn han ville med like mange felthaustingar også av seinare engår.

Eit anna spørsmål som har ein viss samband med dette, er uthaldstyrken hjå stammene. Desse forsøka viser ingen skilnad mellom stammene i uthaldstyrke for maksimum 3-årig eng, men dei som bruker eldre isådd eng, kan kanskje koma til annan endeleg dom om stammene innbyrdes enn etter forsøka. Spørsmålet er nok delvis aktuelt for brattlende gardar

på Vest- og Sørlandet, og serskilde forsøk med langvarigare eng må utførast for å klårleggja dette.

For døminga om stammeskilnadene i kvar av småtabellane i tabell 4 er det utført variansanalyse på vegne og uvegne medeltal. Ein skal her stutt gje dei viktigaste resultatata av denne analysen.

I tabellavdelingane a—e er det ingen signifikante stammeskilnader. Pajbjerg I er derimot signifikant yterikare enn dei andre stammene (som gruppe) i tabellavdeling f ($P < 0,05$). Det same gjeld for d-avdelinga når felt nr. IV (Fureneset) ikkje er med i analysen. Med felt nr. IV medteke er det ikkje signifikante stammeskilnader, og årsaka er det tidlegare nemnde samspelet mellom stammer og felt.

Dei nord-norske stammene er signifikant mindre avkastande i alle jamføringar, men også her med unntak av feltet på Fureneset.

På tiltilfanget frå den botaniske analysen av 1. slått er det like eins som for avlingstala gjort ortogonale utdrag etter same plan som på side 427. Den statistiske analysen er utført både beinveges på prosenttala og på desse etter «arc sin transformering» SNEDECOR (7). Både framgangsmåtane gjev mykje nær same utfallet. Ikkje i noko høve vert det nemnande endra signifikans, endå om det er ein tendens til større F -verde etter transformering.

For kløverprosenten viser variansanalysen signifikante stammeskilnader etter dei ortogonale grupperingane a og c, og for b ligg F -verdet nær 5 %-grensa. For timoteiprosenten er F -verda noko lågare, men tendensen er den same som for kløverprosenten, for c-gruppa mykje nær 5 %-grensa. Ikkje i noko høve fins det signifikante samspel mellom stammer og engår. Når det gjeld resultatet av sjølve den botaniske analysen, viser ein til tabell 5 og side 431.

Avkastningsresultat.

Etter samla høyavling (tabell 4) kan stammene delast i 3 grupper: Pajbjerg I har gjeve større utbytte av høy enn dei andre. I mellomgruppa kjem stammene Grindstad, Omnia, Forus, 4 Vidarshov-stammer, Trifolium I, Kanadisk import og svensk handelsvare. Dei nord-norske stammene Vågønes I, Vågønes IIa og Engmo kjem i desse forsøka i lægste avlingsgruppe. Som nemnt tidlegare står desse tre stammene relativt betre i forsøket på Fureneset og kjem der minst på høgd med dei andre, men elles ligg høyavkastninga frå 90 til rundt 150 kg lågare for dei nord-norske stammene. Årsaka til at stammene har anna rekkjefylgje i forsøket på Fureneset, kan vera større nedbør og kjøligare sommar i det heile i nordre og ytre luten av distriktet. Dessutan kan vinterveret ha sitt å seia.

I tabell 4 er berre oppført data for samla høyavling (1. + 2. slått) av di skilnadene mellom 1. og 2. slått for dei ulike stammene viser små og uvisse avvik frå kvarandre. Eit unntak her er kanadisk import som i jamføring med Grindstad på alle sams felt (13 felthøstingar) viser dette tilhøvet:

Stamme	Periode	Kg høy pr. dekar		
		1. slått	2. slått	I alt
Grindstad	1948—52	844	359	1203
Kanadisk import	1948—52	836	414	1250

Som nemnt har tidlegare forsøk ved Forus med «Amerikansk» timotei slege fast at denne har større evne til snøgg gjevvekst etter 1. slått enn norsk timotei, og større yteevne i det heile når det gjeld 2. slått. Resultata for Kanadisk import synes å visa at denne ter seg like eins som tidlegare «Amerikansk» og i det heile er eit brukeleg timoteislav der ein kan nytta håavlinga fullt ut til siloleggjing eller høstbeite.

Tabell 4. Forsøk med timoteistammer 1948—52. Jømføring av stammene på sams felt.

Tab. avd.	Stamme	Periode	Felthaust- ingar	Kg høy pr. dekar 1. + 2. slått	Tab. avd.	Stamme	Periode	Felthaust- ingar	Kg høy pr. dekar 1. + 2. slått
a	Grindstad Omnia	1948—52 »	15 »	1221 1219	g	Grindstad Omnia F 79 ₃₅ —0 Trifolium I Pajbjerg I	1949—52 » » » »	11 » » » »	1265 1268 1252 1269 1310
b	Grindstad Omnia Forus	1948—52 » »	13 » »	1160 1176 1189	h	Grindstad Vågønes I	1948—52 »	14 »	1215 1135
c	Grindstad Omnia Forus Vidarshov I	1949—52 » » »	9 » » »	1192 1211 1214 1191	i	Grindstad Vågønes IIa	1948—52 »	13 »	1207 1139
d	Grindstad Omnia Vidarshov II	1948—52 » »	11 » »	1256 1231 1232	j	Grindstad Omnia Forus Vågønes I Vågønes IIa	1948—51 » » » »	6 » » » »	1033 1058 1112 978 970
e	Grindstad Omnia Vidarshov I S.k.l. F 79 ₃₅ —0	1948—52 » » » »	10 » » » »	1243 1219 1213 1233 1204	k	Grindstad Vågønes I Engmo	1948—52 » »	8 » »	1152 1062 1014
f	Grindstad Omnia Forus F 79 ₃₅ —0 Trifolium I Pajbjerg I	1949—52 » » » » »	9 » » » » »	1186 1216 1207 1206 1199 1250	l	Grindstad Kanadisk imp.	1948—52 »	13 »	1203 1250
					m	Grindstad Svensk hand.	1949—52 »	6 »	1177 1219

Medel for alle forsøk: 1. slått 821 kg høy.
2. slått 364 kg høy.

Einskildfelta for dei ulike tabellavdelingane finn ein i tabell 2.

Botanisk analyse.

Resultatet for sjølve den botaniske analysen for kvar jamføringsgruppe er sett opp i tabell 5. Når det gjeld kløvermengda i avlinga, skil Forus-timotei og dei nord-norske stammene seg ut: den første med liten kløverprosent, dei andre med stor. Årsaka til liten kløverprosent for Forus-timotei kan vera at denne er bladrik eller meir voksterleg og tevlar hardare med kløveren i det heile enn dei andre stammene. Dermed får kløveren mindre lys og plass. På andre sida torer årsaka til meir kløver i dei nord-norske timoteistammene vera seinare og veikare vokster hjå desse frå våren av og mindre voksterkraft i det heile på sør-norske breiddegrader. Dette kan sjølsagt ha verka slik at raudkløveren har fått betre høve til å gjera seg gjeldande i plantesetnaden og i høyet.

Tabell 5. *Botanisk samansetnad av I. slått. Jamføring av stammene på sams felt.*

Stamme	Felthaus- ingar	Prosent			Jamføring på felt nr.
		Kløver	Timotei	Andre engv. + ugras	
Grindstad	9	19	80	1	II, III, V, VIII
Omnia	9	21	77	2	
Forus	9	15	81	4	
F 79 ₃₅ -0	9	21	77	2	
Trifolium I	9	22	76	2	
Pajbjerg I	9	19	80	1	
Grindstad	9	18	81	1	II, III, V, IX
Vidarshov I	9	20	78	2	
Grindstad	8	23	75	2	I, III, V
Vidarshov II	8	25	71	4	
S. K. 1	8	24	74	2	
Grindstad	11	19	79	2	I, II, VI, VII
Vågønes I	11	25	72	3	
Kanadisk import	11	19	79	2	
Grindstad	8	23	74	3	I, VI, VII
Engmo	8	32	63	5	
Grindstad	11	19	79	2	I, II, III, VII
Vågønes IIa	11	26	71	3	

Imedan ligg sjølve timoteiprosenten ikkje nemnande over for Forus-timotei jamført med dei andre, men innhaldet av andre engvokstrar har tydeleg auka på, serleg i 2. og 3. engåret. Det er sannsynleg at dette har samanheng med det reduserte kløverinnslaget, men kjem vel elles samtidig av at timoteifrøet ikkje har vore reint for andre arter som i mindre kløverrik eng har fått høve til å overta plassen.

Dei nord-norske stammene har avgjort mindre timoteiprosent enn stammene elles. Og årsaka her må som før nemnt vera den seine utviklinga av

timoteiplantene med betre høve for kløveren til å ta seg opp og dominera i blandinga, i alle fall 1. engåret. Hjø Engmo-timotei er det også etter måten mykje av andre engvokstrar i avlinga, serleg 2. engåret. Årsaka kan vera innblanding i frøet. Det kan også ha samanheng med at kløveren har vore så frodig 1. engåret sume år at han har skada både seg sjøl og timoteien for etterfylgjande år, kløverråten har fått betre høve til å utvikla seg o.s.b. Dermed er enga blitt lukut og andre arter har kome i staden.

Stammeskilnadene elles når det gjeld plantesetnaden i enga er venteleg tilfeldig.

Tabell 6 viser den prosentiske botaniske samansetnaden av høyavlinga for alle stammene sams, men serskilt for 1., 2., og 3. års eng.

Tabell 6. *Botanisk innhald i prosent for kvart engår.
Medel for alle stammer med 3 haustear.*

Engår	Kløver	Timotei	Andre engv. + ugras
1.	35	64	1
2.	14	85	1
3.	10	85	5

Tabellen viser den vanlege sterke nedgangen i kløvermengda med engåra og tilsvarende auke i timoteiprosenten. I 3. og siste engåret er innhaldet av andre engvokstrar etter måten høgt. Ugrasinnehaldet har vore sers lite i alle forsøk, i fleste einskildfall under 1 %.

Drøfting av forsøksresultata.

Fråsett eit av timoteistammefelta som har lege på Fureneset, er alle forsøka utførde ved Forsøks garden Forus. Det har såleis ikkje vore spreidde felt i vanleg meining. Men forsøks garden har jordtyper og verlag som kan seiast å representera mykje av forsøksområdet så bra som ein kan venta i eit så ueinsarta distrikt frå naturen si side.

Jorda ved Forus er i god hevd, nokolunde ugrasrein og har gode råmetilhøve. Når det gjeld kulturtilstandet i det heile, må ein difor gå ut frå at forsøks garden byr betre og framfor alt jamnare avkastningsvilkår enn ein kan venta for spreidde felt. Kor mykje dette har å seia for stammejamføringa er uråd å slå fast utan fleire forsøk lagde utanom forsøks garden, fordelt etter verlag, jord og viktige avkastningsvilkår elles. Dette er ikkje alltid så lett å gjennomføra når forsøka helst skal halda fram i minst 3 engår på kvart felt. Men alt berre det eine feltet på Fureneset (felt nr. IV) synes å visa at det er grunn til varsemd med å dra ålmenne konklusjonar av forsøka. På andre sida har felta på Forus hatt blandingsjord med heller ulikt stort moldinnhald. Verlaget i forsøksåra syner og store avvik frå medelen i baa leier, både for temperatur og nedbør. Dette har tvillaust auka variasjonen i forsøka, men skulle samstundes gjera dei meir ålmenngjeldande i det heile.

Som nemnt grupperer stammene seg etter resultata i 3 avkastningsgrupper. I mellomste avlingsgruppe er 9 stammer med små og uvisse avlingskilnader. Dette er ikkje noko sermerkt for desse forsøka. Andre forsøk

SKAARE (6,) VIK (9) har gjeve liknande utfall. Men framhaldande og framfor alt fleire forsøk, kan kanskje redusera forsøksfeilen slik at eventuelle avlingsdifferensar let seg påvisa statistisk også i mellomste avlingsgruppe.

Driftsvilkåra på Sør- og Vestlandet gjer det ofte vanskeleg å gjennomføra 3—årig eng. Spørsmålet om stammer, og ikkje minst frøblandingar av desse, for varigare eng er difor eit overlag viktig spørsmål, men diverre kan ikkje desse forsøka gje så serleg stor rettleiing her.

Vi har gåande ein del andre forsøk, såleis forsøk med stigande raudkløvermengd i blanding med timotei, forsøk med ulike grasarter og ulikt tilhøve mellom desse til konstant kløvermengd, såmengdforsøk med vanleg kløver-timoteiblanding og fleire seriar. Den sist nemnde av desse er nærare omtala i denne meldinga i serskilt bolc.

Men det trengs ytterlegare forsøk til klårleggjing av engfrøblandings-spørsmålet for Vest- og Sørlandet, og det vil etter kvart bli sett i gang slike.

Såmengdforsøk med timotei i blanding med kløver.

Opplysningar om forsøka.

Spørsmålet om ulike såmengder av timotei-kløverblanding vart teke opp til forsøk ved forsøks garden i 1945 med mengder frå 2,0 til 4,0 kg pr. dekar, 5 forsøksnummer i alt. Frå 1948 vart forsøka lagde ut med 7 såmengder frå 1,5 til 4,5 kg. pr. dekar, og seinare er det lagt ut nye forsøk etter denne planen kvart år, fråsett 1951 då ein gjekk tilbake til 5 såmengder for skuld plasskort. I alle høve har det vore 0,5 kg's intervall mellom såmengdene.

I forsøka er nytta Grindstad timotei og Molstad raudkløver i blanding, 70 % timotei og 30 % kløver. Frøet er sådd med hand, harva ned med ugras harv, og felta er tromla. Gjødsla har vore som vanleg til eng (sjå stammemeldinga frammanfor), og slåttten er utført med slåmaskin, i fleste fall mellom skyting og bløming av timoteien.

Som vanleg er høyvekta fastsett etter rågrasvekt og tørkebuntar uttekne straks etter slått. Botanisk samansetnad er like eins fastsett for kvar rute etter analysebuntar, sorterte i frisk tilstand. Elles viser ein til delvis utførlegare opplysningar om gangen i forsøksarbeidet i meldinga om stammene.

Alle såmengdforsøka er utførde ved Statens forsøks gard Forus, og resultatata for einskildfelte er førde opp i tabell 7.

Tabell 7. *Forsøk med ulik såmengd av timotei—kløverblanding 1946—52. Medel for alle hausteår for kvart felt, 1. + 2. slått. Kg høy pr. dekar.*

Felt-nr.	År	a (1.5 kg)	b (2.0 kg)	c (2.5 kg)	d (3.0 kg)	e (3.5 kg)	f (4.0 kg)	g (4.5 kg)	m %
1 ¹	1946—48		1024	996	1030	1045	1079		3.1
2 ²	1949—51	1156	1093	1122	1154	1200	1188	1122	2.1
3 ¹	1950—52	1017	1028	1080	1023	1098	1039	1044	2.8
4 ¹	1951—52	1023	1099	1038	1050	1145	1076	1060	2.6
5 ¹	1952		1163	1138	1236	1239	1203		4.2

1) Systematisk fordeling, 5 samruter.

2) Linhards rekkjemetode, 4 samruter.

Handsaming av forsøks tilfanget.

Då forsøka ikkje har gått i like mange engår, og då det er nytta 2 ulike forsøksplanar (5 og 7 forsøksnummer), kan ein ikkje nytta forsøksmaterialet i ein samla analyse for etterrøking av serlege utslag for hovudeffektar og samspel mellom desse. Det er difor gjort ortogonale utdrag av tilfanget, og den statistiske analysen er så utført på fylgjande grupperingar:

- a. 5 såmengder (2.0—4.0 kg) på 3 felt, alle med 3 hausteår og 2 gonger slått.
- b. 5 såmengder (2.0—4.0 kg) på 4 felt, alle med 2 hausteår og 2 gonger slått.
- c. 7 såmengder (1.5—4.5 kg) på 2 felt, baa med 3 hausteår og 2 gonger slått.
- d. 7 såmengder (1.5—4.5 kg) på 3 felt, alle med 2 hausteår og 2 gonger slått.

Analysene viser i hovudsaka sterk tendens til reelle skilnader i høavykastninga for dei ulike såmengdene, men F -verda når ikkje 5 % grensa. Samspela såmengder \times engår og såmengder \times slått viser ingen tendens til signifikans. Dette gjer det uturvande å ta omsyn til ulike engår og slått ved avlingsjmføringa for dei aukande såmengdene. I tabell 8 er difor berre oppført samla høavyling (1. + 2. slått) og medel for alle engår og felt.

Tilfanget som ligg bak medeltala i tabell 8, er:

For 1.5 og 4.5 kg: 2 felt i 3 år og 1 felt i 2 år (8 felthaustingar).

For 2.0—4.0 kg: 3 felt i 3 år, 1 felt i 2 år og 1 forsøk i 1. års eng (12 felthaustingar).

På dette materialet er det utført variansanalyse utan omsyn til engår og slått. For å få nærare opplysning om sambandet mellom såmengd og høavyling, har ein i tillegg til den vanlege analysen delt opp kvadratsummem (s.s.) for hovudeffekten såmengd på dei einskilde *d.f.* SNEDECOR (7). Resultatet er sett opp nedanfor.

Effekt	5 såmengder		7 såmengder	
	<i>d.f.</i>	F	<i>d.f.</i>	F
Såmengd	4	4/16 = 4.19*	6	6/12 = 2.80
Rettlina	1	1/16 = 11.10**	1	1/12 = 2.95
Kvadratisk	1	(16/1 = 20.10)	1	1/12 = 3.22
Kubisk	1	1/16 = 4.04	1	1/12 = 4.85*
Såmengd \times felt ...	16		12	

Funksjonar av høgare enn 3. grad er ikkje tekne med i oppstillinga. Analysen for 5 såmengder viser signifikante skilnader mellom såmengdene, men dessutan statistisk sikker rettlinja regressjon mellom såmengd og avling. For 7 såmengder ligg F -verda litt under 5 % grensa. I baa oppstillingane er det elles store avvik frå rettlinja regressjon, kanskje serleg i kubisk lei, men førebels bør det signifikante F -verdet for 7 såmengder (F 1/12 = 4,85*) snautt tydst slik at avlingsauken fylgjer ei S-forma kurve.

På taltilfanget etter dei *botaniske* analysene er utført variansanalyse utan at det kan påvisast reelle skilnader mellom såmengdene når det gjeld innhald av kløver, timotei og andre engvokstrar og ugras i høyet. Heller ikkje er det nokon tendens til samspel mellom såmengd og engår.

Avkastningsresultat.

Tabell 8 viser medeltal for alle engår og baa slåttar under eitt. I samsvar med dei tidlegare nemnde analysene skulle det vera uturvande å ta omsyn til ulike engår og slått ved jmføringa av avlingstala for dei ulike såmengdene.

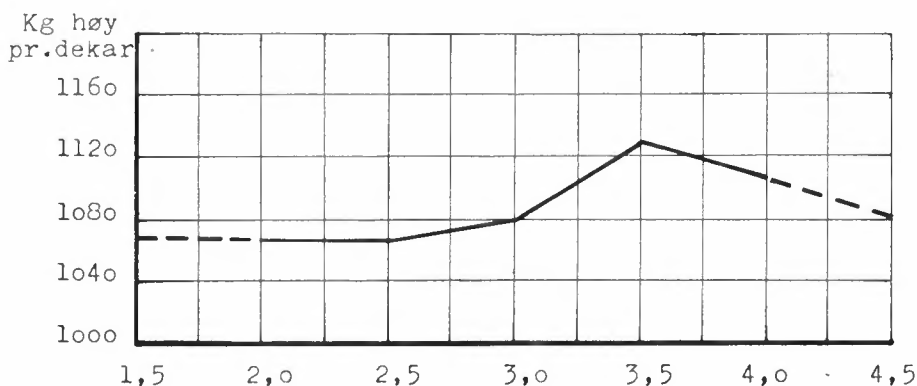
Avlingstala i tabell 8 er teikna grafisk i figur 1. Forsøksnummeret med 3,5 kg frø pr. dekar har gjeve størst høavyling i 10 av 12 felthaustingar og står best i samandraget. For såmengdene under 3,5 kg er skilnadene innbyrdes små og uvisse, og for såmengdene større enn 3,5 kg er det nedgang i høavyling, serleg for største mengd.

I 1946 viser 1. års enga stort utslag for største såmengd (4,0 kg). Årsaka kan vera at atleegsåret 1945 hadde stort underskot på vatn i siste halv-

parten av vokstertida. Det er elles ikkje mogeleg å finna vidare samanheng mellom vertilhøva og såmengdene sin reaksjon på desse, venteleg av di materialet er for lite.

Tabell 8. *Såmengdforsøk med timotei-kløverblanding 1946—52.*

Såmengd, kg pr. dekar	Kg høy pr. dekar 1. + 2. slått
1.5	(1068)
2.0	1067
2.5	1068
3.0	1080
3.5	1131
4.0	1107
4.5	(1081)



Botanisk analyse.

Som nemnt før viser dei statistiske analysene på taltilfanget etter dei botaniske analysene ingen reelle skilnader mellom såmengdene når det gjeld det botaniske innhaldet i høyet. Det vert difor ikkje sett opp nokon detaljert tabell over botanisk innhald. I medel for alle felthøstingar og såmengder har det vore 18 % kløver, 79 % timotei og 3 % andre engvokstrar og ugras.

Drofting av forsøksresultata.

Eit viktig spørsmål er om resultatet av forsøka gjeld ålment. Som nemnt er alle forsøk utførde på Forsøksgarden Forus der jorda er i god hevd, ugrasrein og med relativt gode råmetilhøve. Serleg ugrastilhøva må det kanskje takast omsyn til, av di mange distrikt i forsøksområdet har mykje nedbør som gjer ugrasplaga stor. I attlegget kan såleis vassarve (*Stellaria media*) og linbendel (*Spergula arvensis*) ofte ta overhand, samtidig som effektive ugraspreparat må brukast med største varsemnd for skuld dei unge engfrøspirene. Avlingskurva for aukande såmengder ville venteleg visa eit anna bilete ved slike tilhøve, og maksimalavlinga kan truleg først verta nådd ved større

såmengd enn 3,5 kg. I slike høve kan det og verta tale om ein annan teknikk i det heile ved isåing til attlegg, t.d. utan dekkssæd.

Spørsmålet om lønsemda ved aukande såmengder i attlegg heng mykje i hop med pristilhøva for engfrø og høy. Engfrøavl er snautt aktuelt langs Sør- og Vestlandet, og ein må difor rekna vanleg handelspris for frøet, dvs. kr. 6,00 til 8,00 for raudkløver og kr. 4,00 til 5,00 for timotei. Om ein reknar medelprisar, kjem minste såmengd på rundt kr. 8,00 pr. dekar, og den såmengda som har gjeve størst avling (3,5 kg) på rundt kr. 18,50. Skilnaden vert kr. 10,50 som tilsvarar 70 kg høy etter høypris 15 øre pr. kg. Meirutlegget vert bortimot dekt av meiravlinga første året, og då forsøka synes visa at avlingsauken for såmengd, 3,5 kg, held seg utetter engåra, vil meiravlingane 2. og 3. engåret representera overskot.

Dersom ein av dei statistiske analysene lenger framme i meldinga sluttar at det er rettlina auke i avlinga med aukande såmengd, samsvarar desse forsøka med tilsvarande i andre landsluter. På Sør-Austlandet viser forsøka nokolunde jamn avlingsauke til 3,0 kg og i Trøndelag til 3,5 kg såfrø pr. dekar VIK (9), EIKELAND (1). Dette gjeld i båe høve forsøksgardar, medan det har vore større utslag for aukande såmengder på spreidde felt. Nedgangen i avkastning i forsøka på Forus når ein kjem over 3,5 kg utsæd har på sett og vis ikkje nokon parallell i dei nemnde forsøka på Sør-Austlandet og i Trøndelag. Dette tilseier i nokon mon varsemd når det gjeld konklusjonen. Det same gjeld den flate kurva for avling innom grensene 1,5 og 3,0 kg utsæd.

I tidlegare forsøk med såmengder av timotei-kløverblanding på Sørlandet som no høyrer til Forus sitt distrikt, har ein prøvt 0,5, 1,0 og 1,5 kg timotei i blanding med raudkløvermengdene 1,0 og 1,5 kg pr. dekar SALTRØE (5). Konklusjonen på forsøka var at timotei og raudkløver i blanding kunne varierast innan vide grenser innan serleg verknad på avkastninga eller tilhøvet mellom kløver og timotei i høyet. 1 kg utsæd pr. dekar av kvart slag av kløver og timotei var jamt over nok til fleirårig eng på god fastmark der timoteien ikkje hadde vanskeleg for å tevla med andre grasarter. Eldre såmengdforsøk ved Sørlandstasjonen synte liknande resultat.

Samandrag.

Forsøk med timoteistammer i perioden 1948—52 viser at den danske stamma *Pajbjerg I* gjev større høyavling enn dei andre som har vore med i forsøka. Dei nord-norske stammene *Vågønes I*, *Vågønes IIa* og *Engmo* er ikkje tevføre under tilhøve som i desse forsøka. Mellom resten av stammene kan det ikkje påvisast statistisk sikre skilnader i høyavling.

Stammene er delvis ulike når det gjeld det botaniske innhaldet i høyet. Nord-norsk timotei har tydeleg større kløverinnhald, medan Forus-timotei har noko mindre kløver i avlinga enn dei andre i forsøka.

Etter siste serie danske statsforsøk med timotei er *Pajbjerg*-stamma og to stammer frå D.L.F. & F.D.B. godkjende i første klasse og har fått romertal II (8).

Dei nord-norske stammene er serleg kjende for god overvintringsevne ved tilhøva i Nord-Norge og har der store føremoner framfor timotei frå sørlegare strøk FJÆRVOLL (2.) RASMUSSEN (4).

Såmengdforsøk med timotei i blanding med 30 % raudkløver til attlegg i

perioden 1946—52 viser lønsamt utslag til rundt 3,5 kg utsæd pr. dekar. Innom grensene 1,5 og 3,0 kg frø er skilnadene i høvavling små og uvisse, og for såmengder over 4,0 kg er det ein heller sterk tendens til nedgang i høvavling. Det kan ikkje påvisast nokon verknad av ulike såmengder på botanisk samansetnad av høvet.

For båe forsøksseriane er streka under at alle forsøk med eitt unntak er utførde ved Statens forsøksgard Forus, og at resultatata av denne grunnen snautt gjeld ålment for dei ulike vokstervilkåra og driftsvilkåra på Vestlandet og Sørlandet.

Summary.

Experiments conducted in 1946—52 regarding various strains and seeding rates of timothy sown together with red clover.

By

H. J. Eikeland and B. Opsahl.

The first part of the report deals with *experiments* carried out in the period 1948—52 concerning various timothy strains used together with 30 % red clover as a seeding in a barley crop which was harvested ripe. All the strain experiments were conducted at the State Experiment Station Forus (near Stavanger) with the exception of one 2-year experiment at the branch station Fureneset (near Florø). Both stations are located on the coast and have a humid climate.

The chief result of the experiments was that the Danish strain *Pajbjerg I* outyielded significantly all the other strains included in the experiments. Three strains from Northern Norway, viz. Vågønes I, Vågønes IIa, and Engmo could not compete successfully under the experimental conditions here concerned. Except for what has been stated above, no significant differences could be demonstrated between the strains. Data pertaining to the strains and the producers are given on page 425.

The second part of the report deals with the results of *experiments concerning various seeding rates* of timothy together with 30 % red clover, seeded in barley which was harvested ripe. The experiments were conducted in the period 1946—52, all at the State Experiment Station Forus. The Norwegian local strains, Grindstad of timothy and Molstad of red clover were used in the experiments.

It appears from the experiments that it is profitable to use seeding rates of up to about 3,5 kg per decaire. The statistical analysis indicates a significant straight line regression for the connection between seeding rates and hay yield. Rather great deviations exist, however. Thus, there is a rather strong tendency towards decreasing yield for the seeding rate 4.0 kg and particularly for 4.5 kg per decaire.

Litteratur.

1. EIKELAND, H. J. 1943: Forsøk med engvokstrar og engdyrking på Forsøksgarden Voll og på spreidde felt i Trøndelag og i Møre og Romsdal i åra 1923—40. Meld. Statens forsøksgard Voll 1940—41, 108—121.
2. FJÆRVOLL, K. 1941: Jamførande forsøk for å klårleggja avlingsutbyttet av høy, når ein bruker lokalavla engfrø og når ein bruker engfrø av god handelsvare. Meld. Statens forsøksgard Holt 1940, 7—41.
3. HØNNINGSTAD, A. 1930: Forsøk med norsk og amerikansk timotei. Meld. Statens forsøksgard Forus 1929, 6—10.
4. RASMUSSEN, F. K. 1943: Forsøk med timoteistammer og engfrøblandinger. Meld. Statens forsøksgard Vågønes 1941—42, 10—33.
5. SALTRØE, THV. 1941: Forsøk med utsædsmengder av timotei og rødkløver i blanding til 3-årig eng. Meld. Statens forsøksgard Kjevik 1940, 55—62.
6. SKAARE, S. 1940: Forsøk med timoteistammer og ulike mengder kalksalpeter til timotei. Samvirke 35, 378—381, 405—408, 421—423.
7. SNEDECOR, GEORGE W. 1946: *Statistical Methods*. 4. ed. Ames, Iowa, 400—411, 447—449.
8. *Stammeforsøk med almindelig rajgræs og timothe 1946—50*. Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur 1951. Meddelelse 463, København.
9. VIK, KNUT 1936: Forsøk med engvekster og engdyrking i årene 1920—34. Meld. Norges Landbrukskøleskole 16, 198—207, 246—253.

I redaksjonen 27. 7. 1953.

FORSØK MED TIDLEGE POTETSORTAR

Experiments concerning early potato varieties.

Av
IVAR SELSJORD

INNHALD

	Side
Innleiing	439
Ymse opplysningar om forsøka og om handsaminga av forsøksmaterialet	440
Temperatur og nedbør i forsøksåra	441
Forsøksresultata	442
Val av sortar	454
Samandrag	454
Summary	455
Litteratur	456

Innleiing.

Resultat av sortforsøk med tidlegpotet ved Statens forsøksgard Forus er tidlegare publisert i melding 1930 av A. HØNNINGSTAD (2) og i melding 1942, 1943 og 1944 av D. LINLAND (3).

I denne meldinga er det med resultat for åra 1945—52, 8 år. Det har vore hausta 54 felt i alt. Av felta har 8 lege på forsøksgarden og 46 spreidd i forsøksområdet. Av dei spreidde felta har 17 lege i Rogaland, 14 i Hordaland, 10 i Sogn og Fjordane, 4 i Aust-Agder og 1 i Vest-Agder.

Ein har alle åra hatt med nokre halvtidlege sortar i forsøka, mest for å prøva korleis dei kan tevla med tidlegpotetsortane ved tidlegaste og ved seinare opptakingar, samstundes som ein får prøvd dei halvtidlege sortane mot kvarandre.

Fleire sortar er tekne ut av forsøka etter kvart, av di dei har vore undermåls i avkastning. Dette gjeld Sharpes Express, Arran Pilot, Early Puritan, Dukker og Immun Keiserkrone. Resultata for desse er ikkje tekne med i tabellane.

Sortane Primula og Vera er med i forsøka frå 1951 og Eva frå 1952. Dei har hittil vore prøvd berre på forsøksgarden, og resultata er ikkje stilt opp saman med dei andre sortane. Ein har samanlikna dei med Epicure og British Queen i ein tabell for seg og skal nemna serskilt litt om resultata.

Ymse opplysningar om forsøka og om handsaminga av forsøksmaterialet.

Det har vore prøvd 3 opptakingstider på alle felta, og datoen for opptaking (hausting) har vore sett til 10., 20. og 30. juli. På dei spreidde felta har datoen for byrjande opptaking skifta noko. Sume av felta har vore hausta noko seinare enn fastsett, og opptakingstidene på dei spreidde felta har i medel vore 22/7, 2/8 og 12/8, mot på forsøks garden 11/7, 21/7 og 31/7. Setjedatoen har i medel for dei spreidde felta vore 29/4 og for felta på forsøks garden 13/4.

Alle spreidde forsøka er utførde etter plan med vanleg systematisk rutefordeling. I 1945 og 1946 hadde felta 2 samruter av kvar sort, og rutestorleik 10 m². Frå 1947 har det vore 5 samruter og rutestorleik 6 m². Radavstanden har vore 60 cm og avstanden mellom setjepotetene i rada 25 cm.

På forsøks garden har ein alltid hatt med mange fleire sortar i forsøka enn ute i distrikta, og forsøksplanen har skifta noko. I 1945 og 1946 hadde felta 2 samruter og rutestorleik 10m² som på dei spreidde felta, men på felta seinare har det vore minst 4 samruter, og rutestorleiken har vore frå 4,8 til 6 m².

Setjepotetene til dei spreidde felta er sendt frå forsøks garden i god tid før setjing slik at dei skal kunna setjast til groing. Det er brukt medelstore setjepoteter og lik vekt til kvar rute, eller lik vekt av store poteter, kløyvde like før setjing. Når ein har måtta brukt kløyvde setjepoteter, er dette gjennomført for alle sortane på feltet. På forsøks garden er det alle åra brukt grodde setjepoteter.

Gjødsla til tidlegpotetene på forsøks garden har vore 30—40 kg superfosfat, 25—35 kg kaliumsulfat og 30—40 kg kalkkammonsalpeter pr. dekar alt etter jordart og forgrøde. Denne gjødsla er gjeve før setjing. Dei 2 siste åra har tidlegpotetene attåt 30 kg kalkkammonsalpeter fått 20 kg kalksalpeter ved hyppinga. Eit par år er det gjeve om lag 10 lass husdyrgjødsel til tidlegpotetene, og kunstgjødsemengda er samtidig redusert noko. Kjøring og stell i veksttida har vore som til potetene elles.

På forsøks garden er avlinga sortert på maskinsorterar i store, medels og små knollar. Vekta av store og medelstore knollar, dvs. dei som har gått over sold med 4 cm moskevidd, er førde opp som kg salsvare. I kg knollar i alt er også småpotetene medrekna.

På dei spreidde felta er avlingane ikkje sortert. I tabellen for alle felt har ein difor berre samla knollavling å halda seg til, og for knollstorleiken berre medelvekta i g etter analyseprøva. Til fastsetjing av tørrstoffinnhaldet og knollstorleiken, og til sjukdomsanalyse er det nytta ei sams prøve teken frå alle samrutene av kvar sort. Tørrstoffinnhaldet er fastsett på vanleg måte med Reihmann's potetanalysevekt.

Sortmaterialet i tidlegpotetforsøka har skifta mykje, og dei einiskilde sortane har vore med på ulikt mange og ikkje same felta alltid. Jamføringa i tab. 2, 3 og 4 er difor oftast utførde for kvar to og to sortar frå sams felt.

Den statistiske prøvinga av materialet er utførde som vanleg variansanalyse på aktuelle sortpar. Såleis for alle samanlikningane med Epicure, og like eins for nokre andre av dei viktigare parsamanstillingane. Vi har kalkulert varians for mellom sortar, mellom felt og mellom opptakingar, like eins samspelet sortar × opptakingar, sortar × felt og felt × opptakingar. Utfallet

av analysen for dei aktuelle sortjamføringane skal ein koma attende til ved omtalen av avlingsresultata. Sortskilnadene er i alle høve testa mot samspelet sort + opptakingstid.

Temperatur og nedbør i forsøksåra.

Til jamføringsgrunnlag for temperatur og nedbør i forsøksåra nyttar ein medelen for åra 1925—52 ved Statens forsøksgard Forus. Alle observasjonar er utførde ved forsøks garden.

Tabell 1. *Temperatur og nedbør i forsøksåra 1945—52 ved Statens forsøksgard Forus. Avvik frå medelen 1925—52.*

År	Temperatur, C°						Nedbør, mm					
	Apr.	Mai	Juni	Juli	Aug.	Mai-Aug.	Apr.	Mai	Juni	Juli	Aug.	Mai-Aug.
Medel 1925—52	6.0	10.2	12.3	15.0	14.8	13.1	64	49	78	95	120	342
1945	+ 0.4	+ 0.5	+ 0.4	+ 1.0	+ 1.4	+ 0.8	+ 17	+ 21	+ 48	÷ 50	÷ 65	÷ 46
1946	+ 1.1	+ 0.5	÷ 0.1	+ 0.6	÷ 0.3	+ 0.2	+ 25	÷ 31	+ 92	+ 32	+ 16	+ 109
1947	÷ 1.0	+ 3.3	+ 1.9	+ 0.7	+ 1.9	+ 2.0	+ 52	÷ 41	+ 17	+ 31	÷ 112	÷ 105
1948	+ 1.6	+ 0.5	+ 0.6	+ 0.2	÷ 0.7	+ 0.2	± 0	÷ 3	÷ 27	÷ 52	+ 34	÷ 48
1949	+ 0.9	÷ 0.3	÷ 0.7	÷ 0.8	÷ 1.4	÷ 0.8	+ 49	+ 10	÷ 13	÷ 57	÷ 10	÷ 70
1950	÷ 0.3	+ 0.9	+ 0.6	+ 0.3	+ 1.5	+ 0.8	+ 22	÷ 8	+ 22	÷ 33	+ 34	+ 15
1951	÷ 1.6	÷ 0.6	÷ 0.3	÷ 1.6	+ 0.5	÷ 0.5	+ 37	÷ 29	÷ 41	÷ 2	+ 11	÷ 61
1952	+ 1.4	÷ 0.1	÷ 1.9	÷ 1.3	÷ 0.8	÷ 1.0	÷ 32	+ 4	+ 40	+ 70	+ 37	+ 151

Tabell 1 syner temperatur og nedbør i månadene april—august for åra 1945—52. Medeltemperaturen for kvar månad og like eins for vekstbolken mai—august i kvart av åra er sett opp som avvik frå medelen for 1925—52. Like eins vil ein finna nedbøren for månaden og for vekstbolken mai—august som avvik frå medelnedbøren for 1925—52.

1945. April hadde litt over medels temperatur og nedbør. Like eins låg alle månadene i vekstbolken mai—august over medelen i temperatur. Nedbøren i perioden var under medels. Mai og juni hadde mykje regn, medan juli og august hadde stort underskot på regn.

1946. April var varm og hadde litt over medels nedbør. Mai—august avveik sers lite frå medelen i temperatur. Av nedbør hadde mai lite, juni, juli og august hadde mykje regn.

1947 hadde ein kald og våt april. Vekstbolken mai—august var varm, serleg låg mai høgt med 3,3 grader C over medelen. Nedbøren var under medels. Mai og august hadde sers liten nedbør.

1948. April var varm og medels nedbørrik. Vekstbolken mai—august avveik lite frå medelen i temperatur, mai og juni låg noko over, august noko under medelen. Mai var medels nedbørrik, juni og juli hadde noko mindre nedbør enn vanleg, august noko meir.

1949. April var over medels varm og med mykje regn. Vekstbolken mai—august var kald. Alle månadene var kaldare enn vanleg. Juli hadde lite regn, mai, juni og august om lag medels.

1950. April hadde om lag medels temperatur og litt over medels med

nedbør. Temperaturen i vekstbolken mai—august låg noko over medelen. Nedbøren for dei same månadene var om lag medels. Juli hadde noko mindre regn enn vanleg, juni og august noko meir.

1951 hadde ein kald og våt april. Utover sumaren var det og kaldare enn vanleg, serleg var juli kald medan august hadde litt over medels temperatur. Det var lite nedbør i mai og juni, medan juli og august hadde om lag medels med nedbør.

1952. April var varm og med lite nedbør. Mai hadde om lag medels temperatur og nedbør. Juni, juli og august var kalde og hadde sers mykje regn.

Forsøksresultata.

Tabell 2, 3 og 4 syner resultatata av forsøka. I tab. 2 er det samandrag for alle felt, og i tab. 3 samandrag av felta på forsøkgarden aleine. Tab. 4 syner resultat av nokre relativt nye sortar samanlikna med Epicure og British Queen. Figur 1 gjev ei grafisk framstilling av avlingsauken frå 1. til 2. og frå 2. til 3. haustetid for kvar av dei eldre sortane.

På forsøkgarden har det vore eit forsøk med tidlege potetsortar kvart år, men fleire av sortane har ikkje vore med alle åra. Det blir ikkje sers mange felt resultatata for forsøkgarden byggjer på. Ein set likevel opp resultatata for forsøkgarden for seg, også av di ein der har sorteringsresultat av avlingane. Ute i distrikta har det vore fleire tidlegpotetfelt kvart år, og det blir difor her eit mykje større materiale i samandraget.

I tabellane er sortane som nemnt samanlikna parvis etter tilfanget frå sams felt, og det er berre for dei to sortane i kvart sortpar at jamføringa kan bli pålitande. Ein vil finna at ikkje alle dei parsamanstillingane som kan lagast, er med i tabellane. For tab. 2 vantar British Queen—Doon Early, 140/40—Doon Early, Irish Cobbler—Saga og Doon Early—Saga. Dei to første para har berre felta på forsøkgarden saman, og resultatata finn ein i tab. 3. Dei to andre para har berre eitt felt sams og er av denne grunnen ikkje tekne med i tabellen. Saga har vore med berre eitt år på forsøkgarden og går av denne grunnen ut i tab. 3.

Serleg når det gjeld tidlegpotet, kan det bli mykje misvisande å verdsetja sortane berre etter samla knollavling. Ein tidleg sort vil til vanleg ha ein større prosent av avlinga i store og medelstore knollar enn ein seinare sort ved same opptaking, når denne er utført tidleg. Og det er den avlinga som kan nyttast til mat, store og medelstore knollar, som tel.

Som nemnt for har ein ikkje sorteringsresultat for dei spreidde felta. Ein lyt her sjå på tala for knollstorleik og halda desse saman med knollavlingane. Samandraget frå forsøkgarden er og til god stønad når det gjeld avling av salsvare for sortane innbyrdes.

Når ein samanheld resultatata i dei to tabellane, vil ein finna at dei samstavar ikkje heilt. Dei halvtidlege sortane står betre i høve til dei tidlege på forsøkgarden enn elles. British Queen har såleis gjeve større samla knollavling enn Epicure ved 1. opptaking på forsøkgarden, medan det er omvendt i medel for alle felt. Enda om sortane har vore hausta om lag 10 dagar seinare ute i distrikta enn på forsøkgarden, har dei likevel vore hausta på eit tidlegare utviklingssteg av di dei jamt over er seinare sett. Dette har nok gjort sitt til at dei halvtidlege sortane har kome høgre opp i avkastning i høve til tidlege på forsøkgarden enn i distriktet elles.

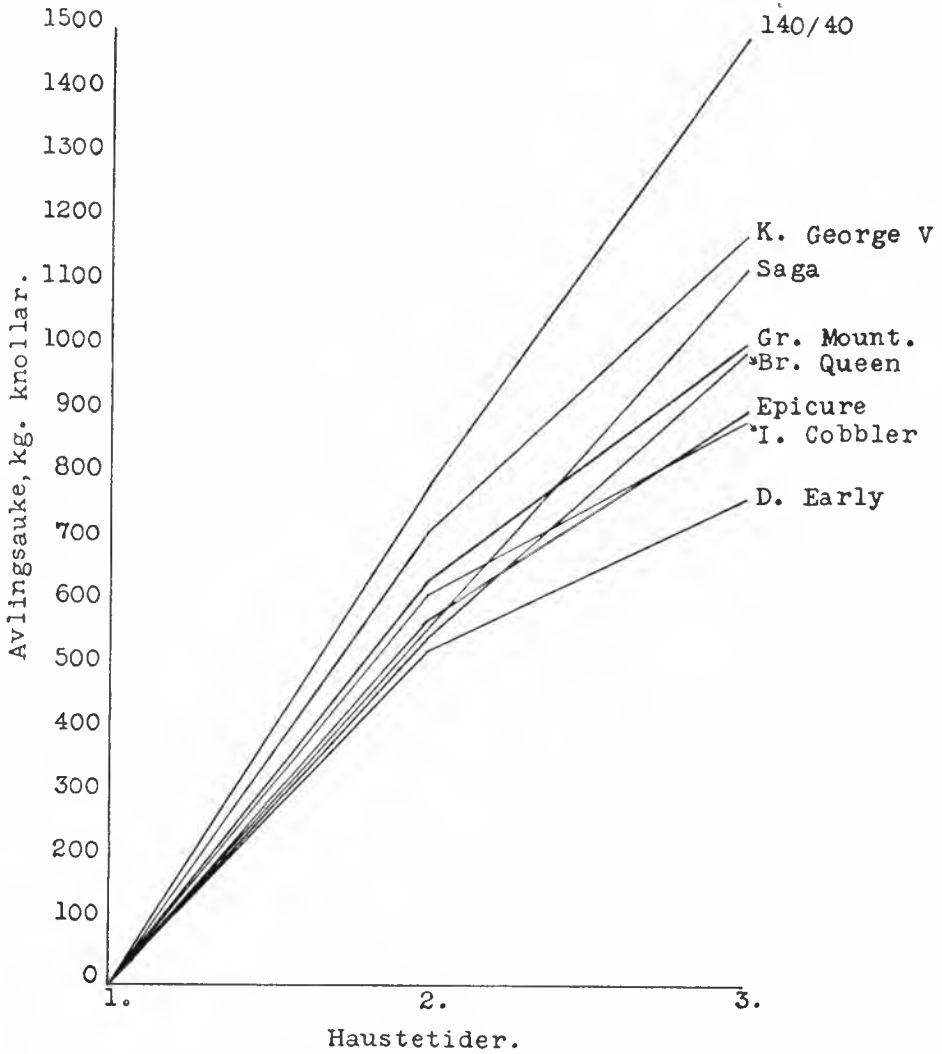


Fig. 1. Avlingsauke, kg. knollar pr. dekar frå 1. til 2. og frå 2. til 3. haustetid.

Tabell 2. Forsøk med tidlige potetsortar på Statens forsøksgard Forus og på spreiddæ felt 1945—52.

Sortar	Felt- tal	1. opptaking				2. opptaking				3. opptaking			
		Kg pr. dekar		Tørr- stoff %	Knoll- storleik g	Kg pr. dekar		Tørr- stoff %	Knoll- storleik g	Kg pr. dekar		Tørr- stoff %	Knoll- storleik g
		Knollar i alt	Tørr- stoff			Knollar i alt	Tørr- stoff			Knollar i alt	Tørr- stoff		
Green Mountain. Epicure	42 42	2281 + 86	399 + 17	17.5 17.6	43 50	2920 + 21	554 — 5	19.0 18.7	53 62	3288 ÷ 19	651 — 32	19.8 18.9	64 71
Green Mountain. King George V . .	44 44	2209 — 163	392 — 34	17.7 17.5	42 43	2845 — 86	541 — 21	19.0 18.8	54 54	3269 — 46	651 — 16	19.9 19.8	64 62
Green Mountain. British Queen . .	13 13	1954 + 91	360 + 17	18.4 18.4	41 43	2530 + 63	501 + 8	19.8 19.6	54 56	2928 + 116	601 + 18	20.5 20.3	63 63
Green Mountain. 140/40	11 11	2346 — 178	397 — 35	16.9 16.7	42 43	3034 — 82	554 — 27	18.3 17.9	50 59	3504 + 151	667 + 20	19.0 18.8	70 78
Green Mountain. Doon Early	8 8	1799 — 169	327 — 47	18.2 17.2	37 49	2373 — 216	461 — 77	19.4 17.8	48 64	2805 — 409	569 — 129	20.3 18.4	59 71
Green Mountain. Irish Cobbler . . .	9 9	1886 — 80	332 — 9	17.6 17.9	38 42	2594 — 172	484 — 35	18.7 18.5	50 55	2971 — 278	585 — 80	19.7 18.8	62 59
Green Mountain. Saga	9 9	2120 — 395	372 — 68	17.5 17.6	39 45	2705 — 419	502 — 64	18.6 19.2	52 62	3106 — 257	590 — 40	19.0 19.3	63 71
Epicure King George V . .	40 40	2365 — 280	412 — 56	17.0 17.1	53 44	3001 — 173	554 — 31	18.5 18.5	65 54	3390 — 74	635 + 6	18.7 19.3	75 63
Epicure British Queen . .	11 11	2119 — 169	365 — 24	17.2 17.5	59 43	2838 — 190	522 — 27	18.4 18.7	73 56	3393 — 218	630 — 5	18.6 19.7	84 65
Epicure 140/40	15 15	2530 — 445	423 — 79	16.7 16.5	58 47	3287 — 375	585 — 74	17.8 17.5	75 66	3800 — 193	692 — 24	18.2 18.5	86 81
Epicure	8	1907	349	18.3	43	2524	486	19.3	58	2921	566	19.4	67

Epicure	11	2064	360	17.4	54	2751	501	18.2	66	3199	600	18.8	74
Irish Cobbler ...	11	-171	-26	17.6	37	-260	-46	18.3	47	-423	-85	18.6	53
Epicure	7	2248	313	16.2	43	2477	443	17.9	68	3091	561	18.1	77
Saga	7	-940	-92	16.9	40	-572	-85	18.8	58	-598	-77	19.4	70
King George V ..	16	1909	336	17.6	47	2650	496	18.7	61	3069	594	19.4	67
British Queen ..	16	+188	+44	18.1	46	+97	+34	19.3	58	+94	+37	19.9	65
King George V	15	2048	342	16.7	44	2936	528	18.0	58	3521	657	18.7	69
140/40	15	+37	+2	16.5	47	-24	-17	17.5	66	+86	+11	18.5	81
King George V .	8	1706	301	17.6	36	2364	448	19.0	48	2840	556	19.6	54
Doon Early	8	-76	-21	17.2	49	-207	-64	17.8	64	-444	-116	18.4	71
King George V .	11	1807	306	16.9	41	2514	454	18.1	52	3023	585	19.4	61
Irish Cobbler ...	11	+86	+28	17.6	37	-23	+1	18.3	47	-247	-70	18.6	53
King George V .	9	1724	295	17.1	41	2514	455	18.1	59	3013	555	18.4	61
Saga	9	+4	+9	17.6	46	-183	-11	19.0	64	-174	-7	19.3	73
British Queen ..	8	1999	350	17.5	44	2740	508	18.5	57	3238	626	19.3	65
140/40	8	-118	-38	16.6	50	-81	-43	17.5	71	+104	-12	18.4	73
British Queen ..	6	2089	372	17.8	47	2783	532	19.1	57	3308	662	20.0	64
Irish Cobbler ...	6	-160	-38	17.3	59	-286	-72	18.4	64	-490	-133	18.8	77
British Queen ...	6	2252	405	18.0	48	2828	533	18.8	59	3173	602	19.0	63
Saga	6	-270	-49	18.0	55	-327	-51	19.3	74	-186	-24	19.4	80
140/40	8	2134	353	16.5	50	2873	507	17.6	63	3597	686	19.1	80
Irish Cobbler ...	8	+34	+19	17.2	55	-59	+3	18.1	65	-327	-120	18.4	73
140/40	4	1954	305	15.6	45	2815	469	16.7	72	3414	607	17.8	81
Saga	4	-386	-43	16.7	46	-510	-49	18.2	68	-533	-72	18.6	80
Doon Early	7	1442	247	17.1	47	1974	349	17.7	63	2302	424	18.4	70
Irish Cobbler ...	7	+90	+36	18.5	39	+135	+50	18.9	51	+104	+39	19.2	57

Tabell 3. Forsøk med tidlige potetsortar på Statens forsøksgard Forus 1945—52.

Sortar	Felt- tal	1. opptaking				2. opptaking				3. opptaking						
		Kg pr. dekar		Tørr- stoff %	Knoll- storleik g	Kg pr. dekar		Tørr- stoff %	Knoll- storleik g	Kg pr. dekar		Tørr- stoff %	Knoll- storleik g			
		Knollar i alt	Sals- vare			Knollar i alt	Sals- vare			Knollar i alt	Sals- vare					
Green Mountain..	8	2259	1489	394	17.4	45	3047	2420	593	19.5	58	3480	2985	715	20.5	67
Epicure.....	8	-14	+257	+4	17.7	56	-103	+72	-27	19.2	63	-70	+56	-48	19.6	72
King George V ..	8	-101	-73	-28	17.0	45	-39	-49	-23	18.9	53	+150	+106	+5	19.8	63
Green Mountain..	4	2022	1252	359	17.8	46	2723	2100	530	19.5	58	3241	2730	663	20.5	71
British Queen ...	4	+136	+124	+31	18.1	42	+118	+123	+21	19.4	54	+178	+175	+38	20.5	58
Green Mountain..	4	2114	1256	369	17.5	44	2795	2138	531	19.0	55	3250	2731	664	20.4	67
140/40	4	-55	+100	-16	17.1	42	-113	+12	-31	18.6	54	+157	+303	+7	19.7	71
Green Mountain..	5	2117	1260	376	17.8	45	2797	2123	545	19.5	57	3263	2723	678	20.8	69
Doon Early	5	-361	+49	-85	16.6	57	-463	-128	-133	17.7	72	-584	-354	-180	18.6	78
Irish Cobbler	5	-276	-6	-50	17.7	46	-319	-193	-75	19.0	58	-500	-472	-143	19.4	61
Epicure.....	8	2245	1746	398	17.7	56	2944	2492	566	19.2	63	3410	3041	667	19.6	72
King George V ..	8	-87	-330	-32	17.0	45	+64	-121	+4	18.9	53	+220	+50	+53	19.8	63
Epicure.....	4	2100	1659	377	18.0	55	2739	2365	529	19.3	68	3220	2870	626	19.4	79
British Queen ...	4	+58	-283	+13	18.1	42	+102	-142	+22	19.4	54	+199	+35	+75	20.5	58
Epicure.....	4	2107	1542	373	17.7	49	2795	2352	527	18.9	65	3269	2853	645	19.7	76
140/40	4	-48	-186	-20	17.1	42	-113	-202	-27	18.6	54	+138	+181	+26	19.7	71
Epicure.....	5	2140	1599	383	17.9	52	2800	2368	537	19.2	66	3312	2904	652	19.7	76
Doon Early	5	-384	-290	-92	16.6	57	-466	-373	-125	17.7	72	-633	-535	-154	18.6	78
Irish Cobbler	5	-299	-345	-57	17.7	46	-322	-438	-67	19.0	56	-549	-653	-117	19.4	61

King George V ..	4	1941	1175	334	17.2	44	2679	2016	504	18.8	57	3253	2755	635	19.5	62
British Queen ...	4	+217	+201	+56	18.1	42	+162	+207	+47	19.4	54	+166	+150	+66	20.5	58
King George V ...	4	1914	1080	328	17.1	41	2759	2105	513	18.6	54	3318	2801	645	19.4	61
140/40	4	+145	+276	+25	17.1	42	-77	+45	-13	18.6	54	+89	+233	+26	19.7	71
King George V ..	5	1986	1165	343	17.3	43	2788	2096	526	18.9	55	3347	2811	660	19.7	61
Doon Early	5	-230	+144	-52	16.6	57	-454	-101	-114	17.7	72	-668	-442	-162	18.6	78
Irish Cobbler	5	-145	+89	-17	17.7	46	-310	-166	-56	19.0	56	-584	-560	-125	19.4	61
British Queen ...	3	2027	1216	368	18.2	39	2717	2050	524	19.3	51	3274	2704	666	20.3	54
140/40	3	+16	+218	-15	17.3	42	-98	+134	-36	18.6	56	+35	+295	-18	19.6	71
British Queen ...	4	2158	1376	390	18.1	42	2841	2223	551	19.4	54	3419	2905	701	20.5	58
Doon Early	4	-442	-82	-105	16.6	59	-565	-265	-148	17.7	74	-767	-552	-211	18.5	78
Irish Cobbler	4	-407	-172	-82	17.6	47	-494	-397	-103	19.1	57	-767	-718	-186	19.4	60
140/40	4	2059	1356	353	17.1	42	2682	2150	500	18.6	54	3407	3034	671	19.7	71
Doon Early	4	-418	-182	-80	16.6	53	-470	-272	-111	17.6	71	-862	-794	-190	18.9	76
Irish Cobbler	4	-249	-161	-34	17.6	44	-212	-247	-34	18.9	55	-691	-850	-145	19.4	58
Doon Early	5	1756	1309	291	16.6	57	2334	1995	412	17.7	72	2679	2369	498	18.6	78
Irish Cobbler	5	+85	-55	+35	17.7	46	+144	-65	+58	19.0	56	+84	-118	+37	19.4	61

Vekstintensitet — avlingsauke frå 1. til 2. og frå 2. til 3. haustetid.

Før vi går over til å drøfta forsøksresultata for kvar einskild sort, skal vi sjå litt på vekstintensiteten eller avlingsauken for dei einskilde sortane frå 1. til 2. og frå 2. til 3. haustetid. Dette er framstilt grafisk i fig. 1. Kurvene syner auken i knollavling mellom 1. og 2. og mellom 2. og 3. opptaking for kvar einskild av dei eldre sortane. Ein har brukt avlingstala frå tab. 2, jamføringa med Green Mountain, av di ein der får med dei aller fleste felta som kvar sort har. Felттаlet for kvar sort er nokså ulikt, men for jamføringa av avlingstilveksten frå haustetid til haustetid for kvar einskild sort for seg skulle ikkje dette ha så mykje å seia. Vi ser at kurvene for Doon Early, Irish Cobbler, Epicure og også Green Mountain skil seg ut serleg ved at stigninga avtek sterkt etter 2. opptaking. Alle desse sortane har heller ikkje så stor avlingsauke frå 1. til 2. opptaking som t.d. 140/40 og King George V. Den mindre avlingsauken frå 2. til 3. haustetid i høve til frå 1. til 2. gjer seg sterkest gjeldande for Irish Cobbler og Doon Early. Dette viser at dei har vore tidleg utvaksne. Epicure og Green Mountain oppfører seg og nokonlunde like eins, men dei har likevel relativt større avlingsauke mellom 2. og 3. haustetid enn dei to første.

Dei 4 andre sortane 140/40, Saga, British Queen og også King George V skil seg ut ved at avlinga stig meir rettlinja frå 1. til 3. opptaking. King George V har noko avtakande avlingsauke i siste hausteintervallet i høve til i første, medan det hjå Saga er om lag likt i båe. I det heile viser dette at desse sortane har ikkje vore utvaksne ved siste haustetid, og dei kjem heller ikkje så godt opp når det gjeld avkastninga ved dei tidlege haustetidene, slik som vi seinare skal sjå. Dette gjeld serleg Saga og King George V. British Queen derimot ligg godt oppe i avkastning også ved tidleg hausting.

I det fylgjande skal vi drøfta forsøksresultata for kvar sort for seg i den rekkefylgja dei stort sett har vore follikast og står best i forsøka.

Epicure.

I Rogaland blir sorten vanleg kalla Selma. Epicure står best av alle sortane i samla knollavling og tørrstoffavling ved 1. og 2. opptaking i medel for alle felt. Han har såleis etter tur 86 og 169 kg knollar meir enn dei to nest beste Green Mountain og British Queen ved 1. opptaking. Ved 2. opptaking får vi på same måten + 21 og + 190 kg for Epicure. Undanteke Doon Early har Epicure og jamt over hatt større knollar enn alle dei andre sortane ved alle 3 opptakingar og vil difor stå endå betre når det gjeld salsvare.

Ved 3. opptaking står Green Mountain litt over Epicure i samla knollavling, medan dei andre sortane framleis ligg under. Når det gjeld tørrstoffavlinga, ligg derimot fleire av dei halvtidlege sortane nå på høgde med Epicure.

I samla knollavling står sorten, som vi før har nemnt, ikkje fullt så godt på felta på forsøks garden som i medel for alle felt, men når det gjeld salsvare, er han også her mykje betre enn dei andre sortane ved båe dei to første opptakingane. Skilnaden mellom Epicure og 140/40 som kjem nærast etter, er etter tur for 1. og 2. opptaking 186 og 202 kg. Ved siste opptaking har både 140/40, King George V og British Queen gjeve noko meir salsvare enn Epicure på forsøks garden.

Epicure har vore med i forsøka tidlegare og er nemnt i meldinga 1944

under namnet Selma. Forsøksleiar dr. A. P. Lunden har slege fast at dette er same sorten som Epicure. I forsøka som er omtala i meldinga 1944, stod sorten som ein av dei aller beste ved tidleg hausting etter ljøsgrodd setjepotet.

Epicure er ein storknolla sort som er tidleg ferdig til hausting. Knollane er tverrovale, noko flattrykete med nokså djupe grohol og djupt navlefestete. Knollfargen er kvit, men skalet blir svakt rosa når knollane har lege ei tid. Kjøtfargen er kvit. Sorten er nokolunde sterk mot tørråte på knollane, men blir som dei fleste tidlegpotetsortane lett skadd av tørråte på riset. Tørrstoffinnhaldet er helst lågt, men matkvaliteten er likevel ikkje verst. Sorten er ikkje kreftimmun.

British Queen.

I medel for alle felt er British Queen best av dei halvtidlege sortane ved 1. og 2. opptaking, både i samla knollavling og tørrstoffavling. Og han står som nr. 2 etter Epicure. Med omsyn til knollstorleik står likevel British Queen under dei fleste sortane. Berre Green Mountain har i medel for alle felt hatt meir småfalne knollar. British Queen vil difor ikkje stå så godt når det gjeld salsvare som i knollar i alt. På forsøks garden står såleis sorten 140/40 betre i salsvare ved dei to første haustingane.

Ved siste opptaking har 140/40 gjeve større samla knollavling enn British Queen i medel for alle felt og like eins for forsøks garden aleine. Og han står endå meir over British Queen i salsvare, av di han er meir storknolla. Skilnaden mellom desse to i salsvare på forsøks garden er 295 kg i 140/40 sin favør. I tørrstoffavling kjem likevel British Queen fullt på høgde med 140/40 av di denne første har høgre tørrstoffinnhald.

Variansanalysen syner at det er signifikant knollavlingsskilnad mellom Epicure og British Queen for alle opptakingane samla, $P < 0,01$. Samspelet sortar \times opptakingar er ikkje statistisk sikkert. Dette tyder på at British Queen er ein heller tidleg sort. For kg salsvare er materialet for forsøks garden aleine for snaut til analysen, men utslaget er her såpass stort i Epicure sin favor serleg ved 1. og delvis ved 2. opptaking at det ikkje kan vera tvil om at Epicure er ein føremålstenlegare sort for tidleg og medels tidleg opptaking enn British Queen. På andre sida er det snaut nokon røyneleg skilnad på dei i avkastning noko seinare i sesongen.

British Queen har vore med i forsøka tidlegare og er nemnt i meldinga 1944 under namnet «Tidlege tyske» som er synonym med British Queen. Sorten har rundovale — ovale sterkt flattrykete knollar med grunne grohol og grunt navlefestete. Skal- og kjøtfargen er kvit. British Queen er ein god matpotet, berre han er frisk, men han blir lett skadd av tørråte både på riset og på knollane. Sorten er ikkje kreftimmun.

140/40.

Sorten er halvtidleg, og han står mykje attende for Epicure og heller ikkje fullt på høgde med British Queen i samla knollavling ved dei to første opptakingane. British Queen har såleis 118 kg større knollavling enn 140/40 ved 1. opptaking i medel for alle felt. Men 140/40 har jamt over større knollar enn British Queen, så han vil tevla med denne i salsvare, jamvel ved tidlegaste hausting. På forsøks garden står han såleis over British Queen i salsvare også ved 1. opptaking.

Ved 3. opptaking er 140/40 best av alle i samla knollavling ved forsøks-garden, og han har mest salsvare. Jamt over for alle felt har han framleis bortimot 200 kg mindre samla knollavling enn Epicure, men er betre enn resten av sortane. 140/40 har lågt tørrstoffinnhald og står difor ikkje fullt så godt når det gjeld tørrstoffavling.

Variansanalysen syner at alle samspel for Epicure—140/40 er signifi-kante, og det er like eins sikker skilnad mellom dei to sortane, $P < 0,05$. Epicure har såleis vore betre enn 140/40 i samla knollavling i medel for alle opptakingstidene. Variansanalysen for British Queen—140/40 syner og at alle samspel er signifikante. Det sikre samspel sortar \times opptakingar kan tyda på at 140/40 er noko seinare enn British Queen. Skilnaden mellom desse sortane i knollavkastning er ikkje signifikant.

140/40 er ein sort frå Statens forsøksgard Forus etter kryssinga Kerrs Pink \times Venus. Sorten er ikkje offentleg godkjent i stamsædavlenn, men er likevel spreidd ein del på Vestlandet. I form og farge på knollane liknar han mykje på Kerrs Pink. Dette gjer at han lett kan bli teken for Kerrs Pink og omsett som denne til matpotet. Det er sjølsagt ei ulempe av di han ikkje kan mæla seg med Kerrs Pink i kvalitet. 140/40 har tverrovale, noko flat-trykte knollar med medels djupe — djupe grohol og djupt navlefeste. Skal-fargen er svakt ljosraud, tydelegast raudfarge ved navlefeste og kring grohola. Kjøtfargen er kvit. Sorten har som nemnt lågt tørrstoffinnhald, men er likevel ein godt brukeleg matpotet utover hausten før opptaking av vanlege seinare sortar for vinterlagring. 140/40 blir lett skadd av tørråte på riset og er heller ikkje sterk mot tørråte på knollane.

Green Mountain.

Green Mountain står som nr. 3 i rekkja etter British Queen i samla knoll-avling i medel for alle felt ved dei to første opptakingane. Ved 3. opptaking er 140/40 betre i knollavling, like eins British Queen medan Epicure har litt mindre samla avkastning her. På forsøks-garden er tilhøvet om lag like eins sortane imellom, men King George V går og framom Green Mountain her ved siste haustetid.

Green Mountain har noko småfalne knollar, og han vil ikkje koma så høgt opp i avkastning når det gjeld salsvare. Berre dei to tidlege sortane Doon Early og Irish Cobbler står under Green Mountain i salsvare på forsøks-garden ved siste opptaking. Dei same sortane er også dårlegare ved den mellomste haustetida, og King George V som er seinare, rekk ikkje opp ved tidleg og medels tidleg opptakingstid jamført med Green Mountain. Green Mountain kjem elles ikkje så høgt i salsvare som han burde, for skuld forma på knollane. Dei er ovale og går difor med relativt større mengd i småpoteten ved maskinsortering enn rundare knollar.

Variansanalysen for Epicure—Green Mountain syner signifikant samspel sortar \times felt. Elles er ingen samspelseffektar sikre, og det er heller ikkje sikker skilnad mellom sortane. Dette tyder helst på at Green Mountain er ein relativt tidleg sort som ikkje gjev Epicure så svært mykje etter i samla avkastning. I boka *Potetsorter i Norge* er Green Mountain karakterisert som halv-sein, men i våre forsøk må ein seia han har oppført seg som ein halvtidleg til tid-leg sort. Etter avkastninga å døma ser han helst ut til å vera tidlegare enn King George V og 140/40. Det har elles vist seg at den stamma ein har hatt av

Green Mountain har vore noko oppblanda med andre sortar, og dette kan ha virka inn på resultatata av han.

Green Mountain har vore med i forsøka tidlegare og er nemnt i meldinga 1944 under namnet Kvit J. F. Forsøks garden fekk sorten frå Jåtun Fellessalg i Stavanger, og av dette kjem namnet Kvit J. F. Forsøksleiar dr. A. P. Lunden har funne at det er same sorten som Green Mountain.

Green Mountain har ovale og noko flattrykte knollar med medels djupe grohol og grunt navlefeste. Sorten er immun mot potetkreft, men blir lett skadd av tørråte både på riset og knollane.

King George V.

Denne har vore med i forsøka tidlegare og stod sers godt både ved tidleg og vanleg sein opptaking. Resultata nå viser at han er ein av dei minst avkastande ved 1. opptaking rundt 1. juli. Berre Doon Early har gjeve mindre samla knollavling enn King George V i medel for alle felt. På felta ved forsøks garden kjem han og langt ned i rekkja i samla avling, og som den aller siste når det gjeld salsvare ved tidlegaste hausting.

King George V har teke seg opp etter kvart ved 2. og 3. haustetid, men står endå noko under British Queen, 140/40 og Epicure, og er heller ikkje fullt på høgd med Green Mountain i samla knollavling i medel for alle felt ved siste opptaking. Like eins har King George V og oppført seg på felta ved forsøks garden, men også her står han under British Queen og 140/40 både i samla knollavling og i salsvare ved siste opptaking.

Variansanalysen for Epicure—King George V syner at alle samspel er signifikante, men det er ikkje sikker sortskilnad jamt over for alle opptakingstider. For British Queen—King George V er det signifikant samspel sortar \times felt og felt \times opptakingar, men det er ikkje signifikant samspel sortar \times opptakingar og heller ikkje sikker skilnad mellom sortane.

King George V er ein halvtidleg sort, og når han blir hausta ved vanleg sein opptaking, gjev han stor avling av knollar. Han har lågt tørrstoffinnhald og er berre ein medels god matpotet. Knollane er ovale — rundovale med kvitt skal og kvitt kjøt. Sorten er sterk mot tørråte på knollane, men riset blir lett skadd. Han er immun mot potetkreft.

Saga.

Saga har vore med i tidlegpotetforsøka frå 1948. Resultata for han er med berre i tabell 2. Dette er ein halvtidleg sort, og som ventande har han ikkje gjort det godt ved tidlegaste opptaking. Han står mykje under både 140/40 og British Queen, men på høgd med King George V i samla knollavling ved tidlegaste hausting. Ved 2. og 3. opptaking har Saga ikkje kunna tevla med nokon av dei andre halvtidlege sortane, og han står like eins mykje under Epicure og Green Mountain i samla knollavling. Når det gjeld tørrstoffavling derimot er det mindre skilnad, av di Saga har høgre tørrstoffinnhald enn dei andre sortane. Han står såleis på høgd med King George V og British Queen i tørrstoffavling ved 3. opptaking. På forsøks garden er Saga så lite prøvd på tidlegpotetfelta at han er sløyfa i tabellen.

Variansanalysen for Epicure—Saga syner at det er ikkje signifikant samspel sortar \times opptakingstider, men skilnaden mellom Epicure og Saga i samla knollavling for alle felt og opptakingstider er signifikant, $P < 0,001$.

Irish Cobbler og Doon Early

er b e sers tidlege sortar, men dei har ikkje kome opp mot Epicure i samla knollavling ved nokon av opptakingstidene. Ved 1. opptaking har Irish Cobbler 171 kg og Doon Early 277 kg mindre knollavling enn Epicure i medel for alle felt, og ved seinare haustetider aukar skilnaden på og er endå store.

Doon Early vil likevel ikkje stå så mykje attende for Epicure ved 1. opptaking når det gjeld salsvare som i knollavling i alt, av di han har store knollar enn denne.

På forsøksgarden er tilhøvet for desse sortane om lag det same. B e sortane ligg mykje under Epicure i samla knollavling og også i salsvare ved alle opptakingstidene. Doon Early har som ein ser gjeve noko mindre samla knollavling enn Irish Cobbler ved alle haustetidene, men Doon Early har jamt over store knollar enn denne, og på forsøksgarden kjem han og høre enn Irish Cobbler i salsvare ved alle opptakingstider.

Variansanalysen for Epicure—Doon Early viser at Epicure har vore signifikant betre enn Doon Early i medel for alle felt og opptakingstider, $P < 0,05$. Like eins er alle samspel sikre. Det har derimot ikkje vorte statistisk sikker skilnad på Epicure og Irish Cobbler i avkastning, men her og er alle samspel sikre.

Irish Cobbler har vore med i forsøka tidlegare, men stod heller ikkje da noko godt i avkastning. Sorten er storknolla, men knollane er ujamne på form. Dei er tverrovale — runde med djupt navlefeste og noko djupe grohol. Irish Cobbler er kreftimmun, men blir lett skadd av tørråte både på riset og knollane.

Doon Early har vore med i forsøka berre sidan 1948. Dette er som f r nemnt ein tidleg sort, og han er sers storknolla. knollane er ovale, svakt flattrykke med medels djupe grohol. Skalet og kj tet er kvitt. Sorten har lågt tørrstoffinnhald. Doon Early er immun mot potetkreft, men er ikkje sterk mot tørråte korkje på ris eller knollar. På forsøksgarden var det serleg siste året mykje virus og også ein del stilkr te på Doon Early, og dette sette nok ned avlinga ein del.

I 1951 vart det teke med i forsøka 2 relativt nye tidlege potetsortar, Primula og Vera, og i 1952 har ein hatt med den svenske sorten Eva. Tabell 4 syner resultatet for desse sortane samanlikna med Epicure og British Queen. Primula og Vera har vore med i 2 forsøk, for Eva er det berre eitt.

Ein kan ikkje seia noko visst om dyrkingsverdet deira når det er så f e felt. Men som ein ser, har ikkje Primula og Vera halde mål med Epicure i salsvare ved nokon av opptakingstidene. Men dei ligg litt over British Queen med store og medelstore knollar ved 1. opptaking. B e desse sortane, men serleg Vera, ligg relativt betre i samla knollavling enn i salsvare ved alle haustetidene. Tørrstoffinnhaldet er lågt i b e og serleg hjå Primula.

Primula og Vera er to tyske sortar. I forsøk i Danmark der dei b e har vore med, og har stått sers godt, held dei Primula for den beste når ein tek omsyn til kvalitet og knollform. B e sortane er kreftimmune.

Eva har vore med i forsøka berre i 1952. Dette eine året har sorten gjeve 60 kg salsvare meir enn Epicure ved 1. opptaking. Dei står om lag likt ved 2. opptaking, og ved siste opptaking har Eva 271 kg salsvare meir enn Epicure. I samla knollavling har Eva vore best av jamf ringssortane både ved 1. og 3. opptakingstid og om lag like avkastande som Epicure ved 2. opptaking. Sorten synest å vera medels t rrstoffrik. Han er immun mot potetkreft.

Tabell 4. Forsøk med nyare tidlegpotetsortar på Statens forsøksgard Forus 1951—52.

Sort og år	1. opptaking				2. opptaking				3. opptaking					
	Kg pr. dekar			Torrstoff- %	Kg pr. dekar			Torrstoff- %	Kg pr. dekar			Torrstoff- %		
	Knollar i alt	Sals- vare	Torr- stoff		Knollar i alt	Sals- vare	Torr- stoff		Knollar i alt	Sals- vare	Torr- stoff			
1951														
Epicure.....	1423	1188	252	17.7	2131	1975	398	18.7	2373	2197	444	18.7		
Primula.....	+ 28	-490	- 10	16.7	-326	-749	- 79	17.7	-295	-707	- 85	17.3		
Vera	+177	-494	+ 28	17.5	-231	-875	- 69	17.3	-269	-712	- 84	17.1		
British Queen ..	-262	-743	- 44	17.9	-454	-870	- 84	18.7	- 87	-366	+ 2	19.5		
1952														
Epicure.....	2680	1997	501	18.7	3504	2912	697	19.9	3836	3285	779	20.3		
Primula	-341	-266	-117	16.4	-482	-525	-162	17.7	-265	-271	-140	17.9		
Vera	-146	-335	- 63	17.3	-120	-486	- 71	18.5	- 35	-544	- 76	18.5		
British Queen ..	-152	-250	- 13	19.3	-193	-323	- 18	20.5	+ 79	- 86	+ 67	21.6		
Eva	+ 27	+ 60	+ 5	18.7	- 50	- 4	- 17	19.7	+164	+271	+ 1	19.5		
1951—52														
Epicure.....	2052	1593	377	18.4	2818	2444	548	19.4	3105	2741	612	19.7		
Primula	-157	-378	- 64	16.5	-404	-637	-121	17.7	-280	-489	-113	17.7		
Vera	+ 15	-415	- 18	17.4	-176	-681	- 70	18.1	-152	-628	- 80	18.0		
British Queen ..	-207	-497	- 29	18.9	-324	-597	- 51	19.9	- 4	-226	+ 34	20.8		

Val av sortar.

Epicure har stått best både i knoll- og tørrstoffavling ved 1. og 2. opptaking i medel for alle felt. I salsvare står han og best på forsøkgarden. Sorten har jamt over hatt større knollar enn alle dei andre, unnateke *Doon Early* og vil difor stå endå betre i salsvare enn i samla knollavling. Å døma etter dei forsøka ein til nå har, er han den mest tenlege sorten for tidleg og medels tidleg opptaking. *Epicure* blir som dei fleste tidlegpotetsortane lett skadd av tørråte på riset, men han er relativt sterk mot tørråte på knollane. Han held seg bra i lagringa, og matkvaliteten er ikkje verst.

For opptaking utover i august vil dei beste av dei halvtidlege sortane gje større avling enn *Epicure*.

British Queen har stått best i samla knollavling nest etter *Epicure* i medel for alle felt ved tidleg og medels tidleg opptaking. Men sorten har hatt heller mykje småpotet, så i salsvare kjem 140/40 om lag på høgd med han. *British Queen* blir lett skadd av tørråte både på riset og på knollane. Han høver best til bruk i hogare liggjande strok der ein er mindre utsett for tørråteåtak, men brukt som ein sein tidlegpotet kan ein tilrå å bruka han også i lågare strok.

140/40 står fullt på høgd med *British Queen* i medel for alle felt ved 3. opptaking. På forsøkgarden har han som vi før har sett gjeve meir salsvare enn *British Queen* ved alle 3 opptakingstidene. Ein kan og i dette høve nemna at han har gjeve noko større knollavling enn *Kerrs Pink* ved vanleg sein hausting i medel for fleire felt. 140/40 har lågt tørrstoffinnhald. Han er heller ikkje sterk mot tørråten, men til opptaking utover i august—september for dei vanlege seinpotetene kjem, har vi likevel snaut nokon sort som gjev større avling av knollar. Og 140/40 er på denne tid ein godt brukeleg matpotet.

Samandrag.

Denne meldinga gjev resultatata av forsøk med tidlege potetsortar for åra 1945—52. Det har vore hausta i alt 54 felt, 8 på forsøkgarden og 46 spreidd i forsøksområdet. Av dei spreidde felta har 17 lege i Rogaland, 14 i Hordaland, 10 i Sogn og Fjordane, 4 i Aust-Agder og 1 i Vest-Agder.

Felta har hatt 3 opptakingstider som har vore 22/7, 2/8 og 12/8 på dei spreidde og 11/7, 21/7 og 31/7 på felta på forsøkgarden.

Epicure står best i knoll- og tørrstoffavling i medel for alle felt både ved 1. og 2. haustetid og har hatt større knollar enn dei andre sortane unnateke *Doon Early*. Han vil difor stå endå betre i salsvare, store og medelstore knollar. Sorteringresultata for felta på forsøkgarden stadfester dette.

Doon Early og *Irish Cobbler* som og er sers tidlege sortar har ikkje halde mål med *Epicure* i avling ved nokon av opptakingstidene.

Til samanlikning med dei eigentlege tidlegpotetsortane, har ein hatt med i forsøka nokre halvtidlege sortar, *British Queen*, 140/40, *King George V* og *Saga*. Ingen av desse sortane har vore tevføremed *Epicure* ved 1. og 2. opptakingstid i medel for alle felt. Ved 3. opptaking har derimot både *British Queen*, 140/40 og *King George V* kome om lag på høgd med *Epicure* i tørrstoffavling, men ikkje i knollavling. På forsøkgarden står *British Queen*, 140/40 og *King George V* betre enn *Epicure* både i kg knollar i alt og i salsvare ved 3. opptaking. *Saga* står noko etter i avling ved alle opptakingar.

British Queen kjem nest etter *Epicure* i samla knollavling i medel for alle

felt ved 1. og 2. opptaking. Ved 3. opptaking kjem 140/40 framom. Denne har og hatt større knollar enn British Queen ved alle opptakingane, og vil ikkje stå noko attende når det gjeld salsvare jamvel ved tidlegaste hausting.

Green Mountain har oppført seg som minst halvtidleg sort i våre forsøk. Han står godt i samla knollavling, serleg ved dei to første opptakingane. Ved 3. opptaking har både 140/40 og British Queen vore yterikare.

Summary.

Experiments concerning early potato varieties.

By
IVAR SELSJORD

This report presents the results of experiments concerning early potato varieties, carried out in the years 1945—52 at the State Experiment Station Forus (near Stavanger) and locally in the five counties of Sogn and Fjordane, Hordaland, Rogaland, Vest-Agder, and Aust-Agder. The climate is humid in by far the greatest part of the experimental area.

Altogether 54 experimental fields were harvested. The lifting dates — 3 different ones — were as follows: July 22, August 2, and August 12 in the local fields, and July 11, July 21, July 31 at the experiment station.

In all fields *Epicure* was superior, on an average, with respect to tuber and dry-matter yield both for the first and the second lifting date, and had larger tubers than the other varieties with the exception of Doon Early. On the sales market its value will therefore be even further improved because of the large and medium-sized tubers. The grading results from the experimental fields at the experiment station also confirm this.

Doon Early and *Irish Cobbler*, which are particularly early varieties also, were not up to *Epicure* with regard to yield at any of the lifting times. The medium early varieties British Queen, 140/40 (from Kerr's Pink × Venus), and King George V could not compete successfully with *Epicure* at the first two lifting dates, on an average for all the fields. As might be expected, they had caught up by the last lifting date, and at the experiment station they were better than *Epicure* in total yield and in marketing value, but not averagely for all fields. The medium early variety Saga yielded somewhat less than the others at all liftings.

British Queen was next to *Epicure* in total yield of tubers, estimated as the mean for all fields at the first and second lifting. At the last lifting 140/40 yield better. This variety had larger tubers also than British Queen at all liftings, and will be just as valuable on the market even when harvested at the earliest date.

In our experiments *Green Mountain* appeared to be medium early. The total yield of tubers was good, notably for the first two liftings. At the third lifting it was outyielded both by 140/40 and by British Queen.

Literatur.

1. BONNIER, G. och TEDIN, O. Biologisk variationsanalys.
2. HØNNINGSTAD, A. Beretning fra Statens forsøksgård på Forus, 1930.
3. LINLAND, D. Melding fra Statens forsøksgard på Forus, 1942, 1943 og 1944.
4. LUNDEN, A. P. Forsøk med tidlegpotetsorter 1933—40. Meld. nr. 125 fra Norges Landbrukshøgskoles Åkervekstforsøk.
5. LUNDEN, A. P. Synonymer i potetavlen. Meld. nr. 130 fra Norges Landbrukshøgskoles Åkervekstforsøk.
6. LØVØ, P. J. Melding fra Statens forsøksgard på Voll, 1942—43.
7. Potetsorter i Norge, utg. av Produsentenes omsetningsorganisasjoner for poteter.
8. Forsøg med tidlige sorter af spisekartofler, 1945—48. Tidsskrift for Planteavl, 55, 1, 101—120.

Meldingar

utgjevne av Statens forsøksgård Forus i tida 1912—1953.

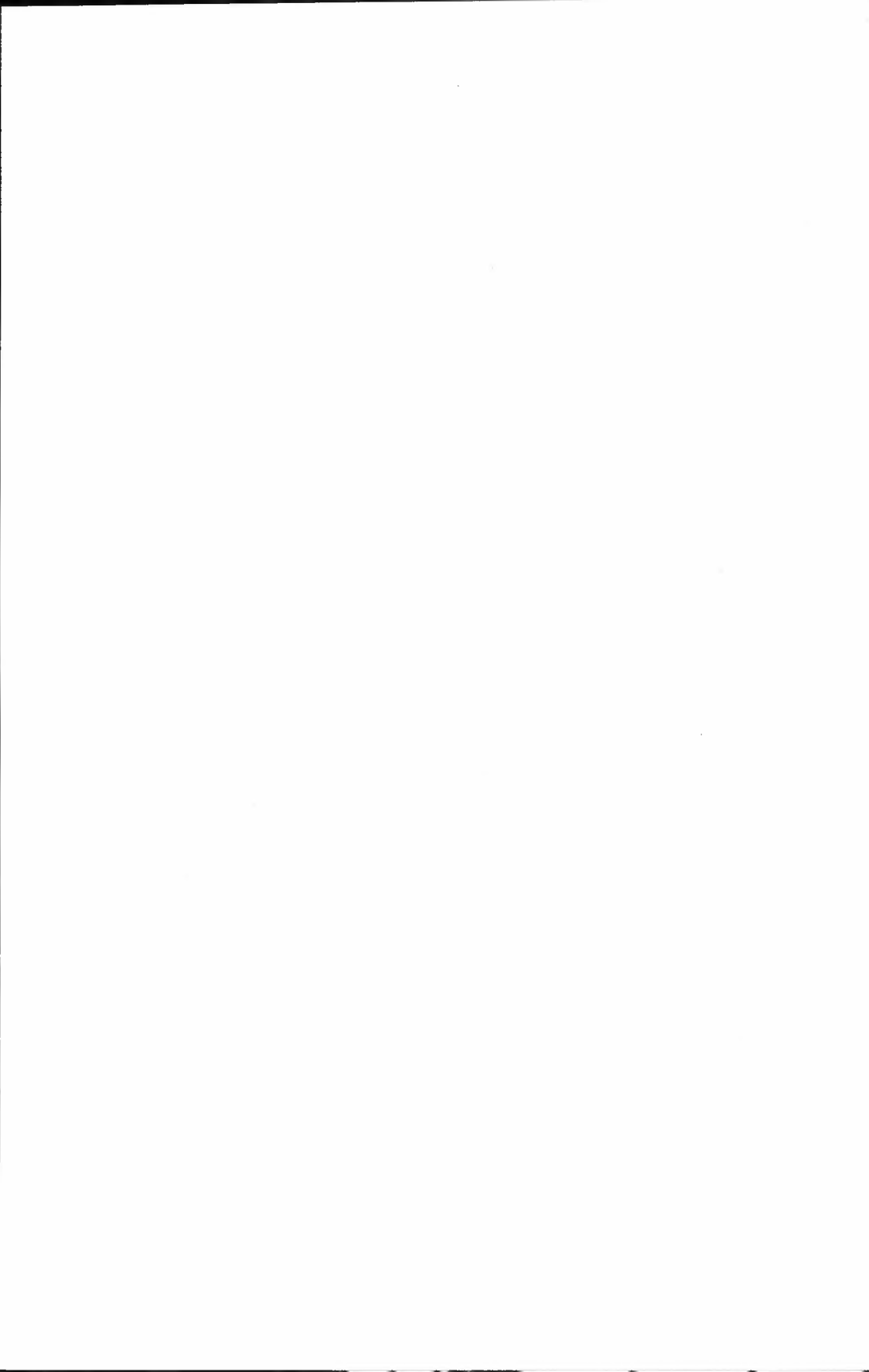
Nr.

- (1) *A. Høningstad*: Statens forsøksgård paa Forus.
—>— Forsøk.
- (2) Statens forsøksgård paa Forus. Beretning om virksomheten i aaret 1913.
A. Høningstad: Statens forsøksgård paa Forus.
—>— Forsøkene i 1913.
—>— Sammenligning av næpesorter.
—>— Sammenligning av kaalrotssorter o. l.
—>— Frøavlsforsøk med næpe.
—>— Frøavlsforsøk med hundegræs.
- (3) Statens forsøksgård paa Forus. Beretning om virksomheten i aaret 1914.
A. Høningstad: Forsøkene i 1914.
—>— Vore kornavlinger og ugræsset.
—>— Frøavlsforsøk med næpe.
—>— Overvintring av smaanæper til bysalg om våren.
—>— Kort veiledning i frøavl av næpe og kaalrot.
—>— Sukkerbeteforsøkene i Stavanger amt 1914.
- (4) Statens forsøksgård paa Forus. Beretning om virksomheten i aaret 1915.
A. Høningstad: Forsøkene i 1915.
—>— Sukkerbeteforsøkene i Stavanger amt 1915.
—>— Kort veiledning i forædling av græsarter.
—>— Fremgangsmaaten ved forædling av timotei.
- (5) Statens forsøksgård paa Forus. Beretning om virksomheten i aaret 1916.
A. Høningstad: Forsøkene i 1916.
—>— Sukkerbeteforsøk i Stavanger amt 1916.
—>— Forsøk med havresorter 1912—1916.
—>— Undersøkelser over nogen værdibestemmende egenskaper hos havre, særlig med hensyn til formaling til gryn.
- (6) Statens forsøksgård paa Forus. Beretning om virksomheten i aaret 1917.
A. Høningstad: Forsøkene i 1917.
—>— Sukkerbeteforsøk i Stavanger amt 1917.
—>— Forsøk med vaarhvetesorter og havresorter 1912—1917.
- (7) Statens forsøksgård paa Forus. Beretning om virksomheten i aaret 1918.
A. Høningstad: Forsøkene i 1918.
—>— Sukkerbeteforsøk i Rogaland 1918.
—>— Sammenligning av potetsorter 1912—1918.
- (8) Statens forsøksgård paa Forus. Beretning om virksomheten i aaret 1919.
A. Høningstad: Forsøkene i 1919. Oversikt.
—>— Sukkerbeteforsøk i Rogaland.
D. S. Linland: Forsøk med 6-radede byggsorter 1914—1919.
- (9) Statens forsøksgård paa Forus. Beretning om virksomheten i aaret 1920.
A. Høningstad: Forsøkene i 1920. Oversikt.
D. S. Linland: Sorts- og stammeforsøk med rotvekster.
- (10) Statens forsøksgård Forus. Beretning om virksomheten i aaret 1921.
D. S. Linland: Almindelig oversikt.
A. Høningstad: Forløpig meddelelse om nydyrkningsforsøkene.
D. S. Linland: Sukkerbeteforsøk i Rogaland.
—>— Såtidsforsøk med høstrug 1916—1920.
—>— Kvelstoffgjødslingsforsøk 1916—21.
- (11) Statens forsøksgård på Forus. Beretning om virksomheten i året 1922.
A. Høningstad: Almindelig oversikt.
—>— Nydyrkningsforsøkene.
D. S. Linland: Forsøk med havresorter. 1912—1922.
- (12) Statens forsøksgård på Forus. Beretning om virksomheten i året 1923.
A. Høningstad: Almindelig oversikt.
—>— Nydyrkningsforsøkene.
—>— Ti års dyrkningsforsøk med sukkerbeter. 1914—1923.

- D. Linland:* Tolv års sammenligning av potetsorter.
 —>— Såtidsforsøk med rotvekster. 1918—1923.
- (13) Statens forsøksgård på Forus. Beretning om virksomheten i året 1924.
H. J. Eikeland: Temperatur og nedburd på Forus 1924.
D. Linland: Forsøk med kalikalk.
 —>— Forsøk med frøavl av rotvekster på små røtter 1918—1920.
 —>— Kalkingsforsøk 1915—1924.
- (14) Beretning fra Statens forsøksgård på Forus 1925.
H. J. Eikeland: Temperatur og nedburd på Forus 1925.
D. Linland: Forsøk med 6-radede byggsorter.
 —>— Sorts- og stammeforsøk med rotvekster.
H. J. Eikeland: Beitkultiveringsforsøk.
- (15) Beretning fra Statens forsøksgård på Forus 1926.
H. J. Eikeland: Temperatur og nedburd på Forus 1926.
A. Hønningstad: Sponrør til lukning av grøfter.
D. Linland: Forsøk med havresorter 1923—1926.
 —>— Eldre og nyere potetsorter.
H. J. Eikeland: Vegetativ potetforedling.
- (16) Beretning fra Statens forsøksgård på Forus 1927 og 1928.
H. J. Eikeland: Temperatur og nedburd på Forus 1927 og 1928.
A. Hønningstad: En ny kjøresprøite for ugradreping.
D. Linland: Kvelstoffgjødslingsforsøk.
 —>— Forsøk med vårhvete, vårrug og havre 1918—1928.
H. J. Eikeland: Vill krossing m. m. i havre og bygg.
- (17) Beretning fra Statens forsøksgård på Forus 1929.
H. J. Eikeland: Temperatur og nedburd på Forus 1929.
A. Hønningstad: Forsøk med norsk og amerikansk timotei.
 —>— Nogen erfaringer med natriumklorat som ugradreper.
 —>— Føring med beiset korn
- (18) Beretning fra Statens forsøksgård på Forus 1930.
H. J. Eikeland: Temperatur og nedburd på Forus 1930.
D. Linland: Tidligpoteter.
 —>— Settetids- og lysgroingsforsøk.
H. J. Eikeland: Friskare setjepoteter — større potetavlinger.
- (19) Beretning fra Statens forsøksgård på Forus 1931.
H. J. Eikeland: Temperatur og nedburd m. m. på Forus 1931.
D. Linland: Nye byggsorter.
 —>— Slåttetidsforsøk.
H. J. Eikeland: Litt um eliteavlslarbeidet med korn.
- (20) Melding fra Statens forsøksgård på Forus 1932.
H. J. Eikeland: Temperatur og nedburd m. m. på Forus 1932.
 —>— Litt um verlaget og havreavlingane.
A. Hønningstad: Maskin for automatisk fabrikasjon av finergrofterør.
- (21) Melding fra Statens forsøksgård på Forus 1933.
D. Linland: Temperatur og nedbør m. m. på Forus 1933.
 —>— Forsøk med vårhvete, vårrug og havre.
 —>— Kvelstoffgjødslingsforsøk 1929—1933.
- (22) Melding fra Statens forsøksgård på Forus 1934.
D. Linland: Temperatur og nedbør m. m. på Forus 1934.
 —>— Forsøk med havresorter 1927—34.
A. Hønningstad: «Vattersott» hos kålrot skyldes bormangel.
 —>— Stücksprøite for ugradreping.
- (23) Melding fra Statens forsøksgård på Forus 1935.
D. Linland: De klimatiske forhold på Forus i 1935.
 —>— Rotvekstforsøk.
 I Sortforsøk 1926—1935.
 II Såtidsforsøk 1918—1935.
- (24) Melding fra Statens forsøksgård på Forus 1936.
D. Linland: De klimatiske forhold på Forus i 1936.
 —>— Sortforsøk med poteter 1927—36.
A. Hønningstad: Gjødslingsforsøk til poteter på Jæren.
 —>— Potetsortforsøk på Jæren 1932—1935.

- (25) Melding fra Statens forsøksgård på Forus 1937.
D. Linland: De klimatiske forhold på Forus i 1937.
 —»— Forsøk med byggsorter 1932—37.
 —»— Jøtul. En ny grønforhavre.
- (26) Melding fra Statens forsøksgård på Forus 1938 og 1939.
D. Linland: Vertilhøva på Forus i 1938.
 —»— Vertilhøva på Forus i 1939.
 —»— Forsøk med rotvokstrar.
 —»— Planting av betar.
- (27) Melding fra Statens forsøksgård på Forus 1940 og 1941.
D. Linland: Ver og veksevilkår på Forus i 1940.
 —»— Ver og veksevilkår på Forus i 1941.
 —»— Forsøk med vârkveite, vårrug og havre 1934—41.
A. Honningstad: Kålflueforsøk 1936—41.
- (28) Melding fra Statens forsøksgård på Forus 1942, 1943 og 1944.
D. Linland: Ver- og veksevilkår på Forus i 1942.
 —»— Ver- og veksevilkår på Forus i 1943.
 —»— Ver- og veksevilkår på Forus i 1944.
 —»— Forsøk med potetsortar.
B. Opsahl: Uten fosforsyrengjødsel i 15 år.
 29 *B. Opsahl:* Forsøk med havresortar. Forskning og forsøk i landbruket 1950, 1.
 30 *H. J. Eikeland:* Arbeidsoppgâver i jordbruksforsøka på Vestlandet og Sørlandet.
 Forskning og forsøk i landbruket 1951, 1—3.
 31 *B. Opsahl:* Forsøk med kalkkvelstoff mot frøgras og som kvelstoffngjødsel i potet.
 Forskning og forsøk i landbruket 1951, 4.
 32 *H. J. Eikeland*
 og *B. Opsahl:* Stamme- og såmengdforsøk med timotei i blanding med kløver 1946
 —1952. Forskning og forsøk i landbruket 1953, 5.
 33 *I. Selsjord:* Forsøk med tidlege potetsortar. Forskning og forsøk i landbruket 1953, 5.

Meldingane til og med nr. (28) er trykt i Landbruksdirektørens årsmelding for det tilsvarende år, tillegg H.



SORTFORSØK MED HAVRE PÅ SØR-ØSTLANDET I PERIODEN 1939—52

*Variety Trials with Oats in South-Eastern
Norway During the Period 1939—52.*

AV
KNUT AASTVEIT

INNHold:

	Side
1. Alminnelige opplysninger om forsøkene	461
Været i forsøksperioden	463
De sorter og linjer som er prøvd i forsøkene	464
2. Forsøksresultater	469
Sammendrag for alle felter	469
Feltene på forsøksgården	470
Gruppering etter avlingsstorleik, distrikt, jordart og forgrøde	472
Havresorter og værforhold	476
3. Valg av sort	477
4. Sammendrag	478
5. Summary	479
6. Litteratur ..	480
Hovedtabell	482

1. Alminnelige opplysninger om forsøkene.

Det er 13 år siden det ble publisert ordinær melding om sortforsøk med havre ved Åkervekstforsøkene. Siste melding nr. 122 (21) gjaldt for årene 1932—38. De havresortforsøk det blir gitt melding om her, er utført i årene 1939—52. I denne perioden ble det høstet i alt 94 felter som ga brukbare resultater. Fjorten av feltene har ligget på forsøksgården Vollebekk, de øvrige 80 felter på landbruksskoler og hos gårdbrukere i forsøksgårdens distrikt.

Feltenes fordeling på de enkelte fylker er satt opp i tabell 1.

Tabell 1. Havresortforsøk 1939-52. Feltenes fordeling på de enkelte fylker innen forsøksgårdens distrikt.

År	Akershus	Buskerud	Telemark	Vestfold	Østfold	I alt
1939	10	1	0	1	3	15
1940	9	1	0	0	1	11
1941	5	0	0	0	3	8
1942	4	0	0	0	1	5
1943	1	0	0	0	0	1
1944	2	0	0	0	2	4
1945	2	0	0	0	1	3
1946	1	1	0	3	0	5
1947	2	1	1	1	0	5
1948	2	0	3	2	1	8
1949	2	1	1	0	0	4
1950	2	1	3	1	1	8
1951	3	2	0	0	2	7
1952	1	5	0	3	1	10
Sum	46	13	8	11	16	94

Som tabellen viser er fordelingen av feltene nokså skjev. Regnet for hele forsøksperioden har Akershus hatt nesten like mange felter som de øvrige fire fylker tilsammen. Tabellen viser ellers at feltene er konsentrert på forskjellige fylker i forskjellige år. De første krigsår gikk samlet antall felter sterkt ned. I 1943 var det ikke spredte havrefelter i det hele tatt. Også i etterkrigsårene har det vært vanskelig å få utført forsøk på spredte felter i ønskelig utstrekning.

På forsøksgården har 12 av feltene kommet etter eng, 1 etter erter og 1 etter poteter. For de 80 spredte forsøk har en opplysninger om forgrøden på 71 felter. De fordeler seg slik:

Etter eng eller beite	31 felter
Etter rotvekster	4 felter
Etter poteter	7 felter
Etter korn	29 felter

Jordarten på forsøksgårdens felter er for matjordens vedkommende moldholdig-moldrik, middels stiv moreneleire. For spredte forsøk har en opplysninger om jordarten bare på 66 felter. Etter oppgavene har 43 felter vært anlagt på mer eller mindre stiv leire, 7 på moldjord og 16 felter på sandjord.

I 1947 og 1948 ble det på forsøksgården foretatt en del jordundersøkelser på de skiftene der havrefeltene har ligget. Resultatene ble:

	Gj.sn.	Variasjon
Matjorddybde i cm	23	20 — 25
Glødetap i prosent	8.8	7.1 — 17.8
pH-verdi	6.1	5.6 — 6.4
L-tall (e. Egnør)	10.8	8.7 — 14.0
M-tall (e. Egnør)	9.5	6.5 — 14.0

For spredte felter ble det i 1951 og 1952 foretatt bestemmelse av pH, Lt. og Mt. Resultatene er gjengitt nedenfor.

	1951 6 felter		1952 9 felter	
	Gj.sn.	Variasjon	Gj.sn.	Variasjon
pH-verdi	6.1	5.5 — 6.8	6.0	5.7 — 7.0
L-tall (c. Egnør) . . .	4.1	0.9 — 7.6	5.1	0.7 — 12.0
M-tall (c. Egnør) . . .	13.0	8.8 — 17.0	16.8	7.1 — 32.0

Jordarten på de fleste undersøkte felter er leire. For en stor del av feltene ligger pH-verdiene i et område der det er usikkert om kalking bør tilrås eller ikke. I hvert fall for de felter som har de lågeste pH-verdier og samtidig de lågeste L-tall er det sannsynlig at kalking ville svare seg. En del L-tall er for låge (jorda har for lite tilgjengelig fosfor). Noen M-tall ligger i underkant, men stort sett tyder disse på at tilgangen på tilgjengelig kalium har vært tilstrekkelig. Alle tall fra jordundersøkelsene er her tatt med bare til orientering om næringstilstanden m.v. Som grunnlag for gruppering av feltene er materialet for lite.

Om gjødslinga har en opplysninger fra 86 felter. På forsøksgården er de fleste år brukt 25 kg superfosfat, 15 kg lakiumgjødsel (33 % K) og 25 kg kalksalpeter pr. da. I 1952 ble det brukt 50 kg fullgjødsel. Av de spredte felter var 15 ugjødslet, 5 fikk bare husdyrgjødsel i mengder fra 2,8 til 6,0 tonn pr. da., 8 felter fikk husdyrgjødsel + kunstgjødsel, resten av feltene bare kunstgjødsel i sterkt varierende mengder og -blandingsforhold.

Feltene på Vollebekk ble til og med 1950 lagt etter rekkemetoden med Gullregn som målestokk for hver 5. rute. Hver rute ble delt i 4 høsteruter. I 1951 ble det brukt balansert lattice med Gullregn II som målestokk mellom blokkene og i 1952 2 × triple lattice. De første åra ble det på spredte felter brukt en modifisert sjakkbrettmetode med flere sorter enn samruter. Siden 1947 er de spredte felter lagt an etter rekkemetoden med Gullregn II som målestokk for hver 5. rute. Antall samruter av de enkelte sorter har variert. Storleiken på høsterutene har vært 12,0—25,0 m². På forsøksgården er feltene sådd med Pracner radsåmaskin. Spredte felter ble breisådd til og med 1945. Siden er det nyttet radsåmaskin.

Såkornet er for det meste tatt fra sortfeltene på forsøksgården. For de fleste sorter er såkornet med noen års mellomrom byttet ut med norsk stam-sød eller svensk originalvare. Såtiden har variert fra 2/5 til 1/6, i gjennom snitt 19/5.

Været i forsøksperioden.

I tabell 2 er det gitt en oversikt over temperatur og nedbør på Ås for månedene mai til august for hvert av forsøksårene. Som «normaler» er brukt gjennomsnittene for perioden 1874—1938. Tallene er etter oppgaver fra Meteorologisk Institutt.

Tabell 2. Temperatur og nedbør på Ås i forsøksperioden.

År	Gjennomsnittstemp., C° for					Sum nedbør i mm for				
	Mai	Juni	Juli	Aug.	Mai-Aug.	Mai	Juni	Juli	Aug.	Mai-Aug.
1939	10.3	14.9	15.7	17.2	14.5	31	76	154	60	321
1940	11.5	16.6	16.0	13.9	14.5	12	18	195	90	315
1941	8.8	15.1	18.5	14.1	14.1	21	52	114	194	381
1942	9.3	13.0	16.1	15.3	13.4	73	84	30	160	347
1943	10.6	14.9	16.3	13.9	13.9	58	52	72	112	294
1944	8.4	12.3	17.5	16.9	13.8	38	134	104	39	315
1945	9.7	14.3	17.8	17.7	14.9	96	90	41	38	265
1946	11.1	13.0	17.0	14.3	13.9	43	140	42	153	378
1947	13.6	16.3	18.0	19.4	16.8	3	20	50	0	73
1948	11.3	14.0	17.1	14.6	14.3	66	81	76	145	368
1949	11.2	14.8	18.2	15.0	14.8	84	57	32	74	247
1950	11.7	14.4	15.8	15.8	14.4	36	106	72	213	427
1951	9.4	14.2	15.1	15.1	13.4	19	56	54	263	392
1952	10.3	12.4	16.1	14.3	13.3	53	63	84	86	286
Gj.snitt	10.5	14.3	16.8	15.5	14.3	45.2	73.5	80.0	116.2	314.9
1874—1938	9.5	14.2	16.2	14.5	13.6	52.4	52.7	80.2	96.9	282.2
Avvik fra norm..	+1.0	+0.1	+0.6	+1.0	+0.7	-7.2	+20.8	-0.2	+19.3	+32.7

Været har i denne perioden på flere måter vært nokså forskjellig fra forrige forsøksperiode med havre. Gjennomsnittstemperaturen for månedene mai—august var 0,6° C under det tilsvarende tall for forrige periode. Men som tabellen viser, har temperaturen i gjennomsnitt for alle vekstmånedene også i denne perioden ligget over normalen. For det samme tidsrom som er tatt med i tabell 2, lå nedbøren i gjennomsnitt 59 mm *under* normalen i forrige periode. I denne perioden har den ligget 32,7 mm *over*.

Variasjonen mellom de enkelte år har også vært mye større i siste periode. Ett av årene, 1947, var ekstremt tørt. 1950 og 1951 viser derimot rekordartede nedbørstall. En kommer tilbake til værets innflytelse på forsøksresultatene i et senere avsnitt.

De sorter og linjer som er prøvd i forsøkene.

I tabell 3 er gitt en del opplysninger om de sorter og linjer som er prøvd i forsøkene. Sortenes og linjenes avstamning og innbyrdes slektskap er framstilt i fig. 1. Opplysningene i tabell 3 og fig. 1 er dels hentet fra litteraturen, dels stammer de fra oppgaver som en har fått fra de foredlingsinstitusjoner der de enkelte sorter og linjer er laget.

Tabell 3. *Opplysninger om de sorter og linjer som er prøvd i forsøkene.*

Sort eller linje:	Foredlingssted og foredler:	Avstamning:	Når og hvor markedsført:	Med i forsøkene på Vollebakk	Hvor omtalt og beskrevet bl. a.
Bambu	Weibullsholms växtförädlingsanstalt (N.H.Nilsson, G. Turesson og E. Åkerberg)	W. 3602 × W. 7284	Sverige 1934	1934—	1, 24
Bambu II	Weibullsholms växtförädlingsanstalt (E. Åkerberg)	Utvalg i Bambu	Sverige 1951	1948—	6
Blenda	Sveriges Utsädesförening (Å. Åkerman, Svalöf)	Ørn × Stjärn	Sverige 1950	1947—	26
Eho	Tammistö växtförädlingsanstalt (E. Huttunen)	Stjärn × Kytö	Finland 1946	1948—	17
Grenader	Statens forsøksgard Møystad (W. Christie)	Linje av Hedemarkshavre	Norge 1917	1917—47	1, 27
Gullregn	Sveriges Utsädesförening (Hj. Nilsson, Svalöf)	Linje av Miltonhavre	Sverige 1903	1903—51	16
Gullregn II	Sveriges Utsädesförening (Å. Åkerman, Svalöf)	Gullregn × Seier	Sverige 1928	1926—	1, 13, 16
Hein	Felleskjøpets Stamsedgård, Vidarshov (W. Christie)	Odin × Perle	Norge 1940	1941—46	22
Hein II	Felleskjøpets Stamsedgård, Vidarshov (H. Wexelsen)	Odin × Perle	Norge 1947	1944—51	22
Jøtul	Statens forsøksgard Forus (D. Linland)	Linje av vestlandsk gråhavre (J2) × Sølv II	Norge 1937	1939—52	1, 10, 11, 14
Kosthavre	Statens forsøksgard Møystad (W. Christie)	Linje av vestlandsk gråhavre	Norge 1923	1933—39	21
Hvit Odal	Sveriges Utsädesförening (H. Nilsson-Ehle, Svalöf)	Gullregn × Dala	Sverige 1926	1927—47	16
Merkur	Statens forsøksgard Forus (D. Linland)	Linje av vestlandsk gråhavre × Sølv	Norge 1938	1939—50	1, 10, 14
Minor	Abød Planteavlssation (H. A. B. Westergaard)	Sølv × Fransk svarthavre	Danmark 1941	1952—	19
Nidar II	Statens forsøksgard, Voll (P. J. Løvø)	Nidar × Grenader	Norge 1938	1947—50	1, 2

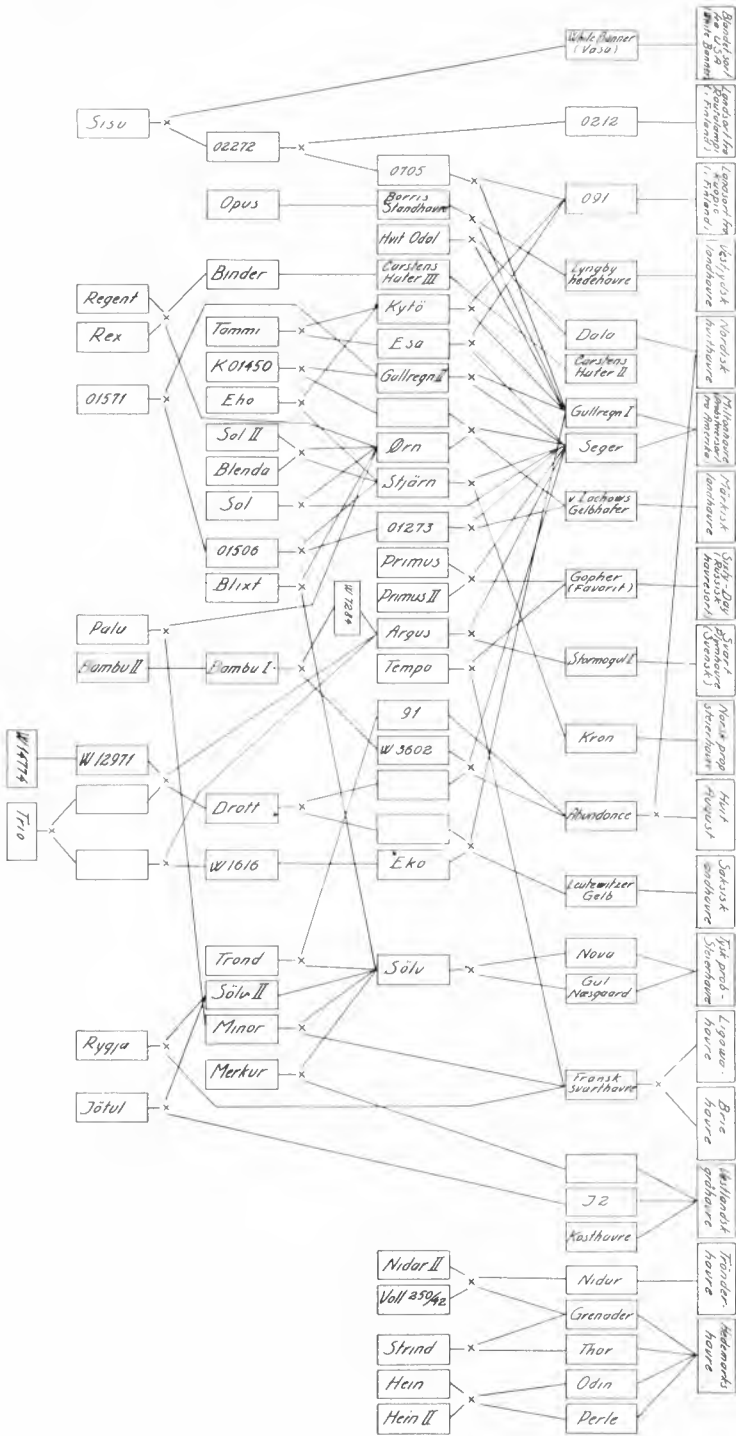
Tabell 3 forts.

Sort eller linje:	Foredlingssted og forelder:	Avstamning:	Når og hvor markedsført:	Med i forsøkene på Vollebekk	Hvor omtalt og beskrevet bl. a.
Odin	Statens forsøksgard Møystad (W. Christie)	Linje av Hedemarkshavre	Norge 1918	1917—47	21, 27
Opus	N. Klitgaard, Borris	Utvalg i Borris Standhavre	Danmark 1948	1952—	
Perle	Statens forsøksgard Møystad (W. Christie)	Linje av Hedemarkshavre	Norge 1920	1922—50	1, 2, 27
Pahu	Abed Planteavlstation	Minor × Ørn		1952—	
Primus	Sveriges Utsædesforening (Å. Åkerman, Svalof)	Gopher × Seier	Sverige 1938	1937—47	25
Primus II	Sveriges Utsædesforening (N. V. Torpe, Sva. Värmlandssfilial)	Gopher × Seier	Sverige 1948	1947—	18
Regent	Pajbjergfonden, Børkop	Mansholt Binder × Ørn	Ikke markedsført	1952—	15
Rex	Pajbjergfonden, Børkop	Mansholt Binder × Ørn	Danmark 1953	1952—	15
Rygja	Statens forsøksgard Forus (D. Linland)	Fransk svarthavre × Solv II	Ikke markedsført	1947—52	9, 14
Seier	Sveriges Utsædesforening (Hj. Nilsson, Svalof)	Linje av Miltonhavre	Sverige 1908	1908—39	13, 16
Sisu	Tammisto växtförädlingsanstalt (E. Huttunen)	Vasa × Ta. 02272	Finland 1949	1951—	7
Sol	Sveriges Utsædesforening (Å. Åkerman, Svalof)	Ørn × Seier	Sverige 1939	1939—46	16
Sol II	Sveriges Utsædesforening (E. Waller, sva. Västgötafilial)	Stjärn × Ørn	Sverige 1943	1944—52	13
Stjärn	Sveriges Utsædesforening (H. Nilsson-Ehle, Svalof)	Seier × Kron	Sverige 1927	1932—40	16
Strind	Statens forsøksgard Voll (P. J. Løvo)	Thor × Grenader	Norge 1939	1946—	1, 2
Tammi	Tammisto växtförädlingsanstalt (E. Huttunen)	Esa × Kyto	Finland 1938	1938—48	
Tempo	Statens forsøksgard Forus (D. Linland)	Fransk svarthavre × favoritt	Ikke markedsført	1950—	14

Tabell 3 forts.

Sort eller linje:	Foredlingssted og foreddler:	Avstamning:	Når og hvor markedsført:	Med i forsøkene på Vollebekk	Hvor omtalt og beskrevet bl. a.
Thor	Statens forsøksgard Møystad (W. Christie)	Linje av Hedemarkshavre	Norge 1919	1917—50	1, 27
Trio	Weibullsholms växtförelingsanstalt (N. H. Nilsson, G. Turesson og E. Åkerberg)	(W. 1616 × Argus) × (Drott × Argus)	Sverige 1943	1949—	5, 13
Voll 250/42	Statens forsøksgard Voll (P. J. Løvø)	Grenader × Nidar	Ikke markedsført	1949—	
Ørn	Sveriges Utsædesforening (Å. Åkerman)	v. L. Gelbhafer × Seier	Sverige 1931	1931—	13, 16
W. 14774	Weibullsholms växtförelingsanstalt (H. N. Nilsson, G. Turesson og E. Åkerberg)	Drott × Argus	Ikke markedsført	1948—51	
K 01450 (Gullregn III)	Sveriges Utsædesforening (O. Holmgren, Sva. Kalmarfilial)	(v. L. Gelbh. × Seier) × Gullregn II	Tyskland 1949	1937—47	
Trond	Statens forsøksgard Voll (H. J. Eikeland)	Linje av Abundance × Sølv	Ikke markedsført	1946—	4
Blixt	Sveriges Utsædesforening (Å. Åkerman, Svaløf)	Ørn × Sølv	Sverige 1954	1950—	
01571	Sveriges Utsædesforening (Å. Åkerman, Svaløf)	01506 × Gullregn II	Ikke markedsført	1948—51	

FIG 1 DE PRØVE SORTERS OG LINDERS AUSTAMNING OG SLEKTSKAPSFORHOLD



Segert (svensk) = Segert.

2. Forsøksresultater.

Kornavlingene for de enkelte felter er ført opp i hovedtabellen (side 482). Av plasshensyn er ikke halmavlinger, prosent legde m.v. for de enkelte felter tatt med. Videre er bare tatt med sorter som er prøvd på spredte felter. Sammendrag av resultatene finner en i tabellene 4—6, og i teksten i dette og senere avsnitt. Flere av sortene har vært med på et vekslende antall felter og i et vekslende antall år. Av den grunn er det for alle egenskaper brukt målestokkberegning med Gullregn II som sammenlikningsgrunnlag.

Sammendrag for alle felter.

I tabell 4 er det satt opp et sammendrag for alle felter. Bortsett fra tabellmålestokken, Gullregn II, er sortene ordnet etter avtakende kornavling. Da de fleste sorter ikke har vært med på alle felter, har en for å lette sammenlikningen tatt med kornavling og prosent legde for Gullregn II på de felter hver enkelt sort har vært med.

Tabell 4. *Havresortforsøk 1939—52. Gjennomsnittstall for alle felter.*

Sort	Periode	Antall felter	+ eller — i forhold til Gullregn II				Gullr. II på de samme felter		Kornprosent
			Vekst-døgn	Legde %	Kg pr. dekar		Legde %	Kg pr. dekar korn	
					Korn	Halm			
Gullregn II	1939—52	94	104	20	274	423			39.6
Sisu	1951—52	11	+ 1	— 3	+18*	— 2	6	257	39.6
Sol II	1944—52	49	+ 2	—10	+11**	+ 5	27	291	42.5
Ørn	1939—52	94	+ 3	— 6	+10***	+15	20	274	34.6
Rygja	1947—52	22	+ 1	—10	+ 8	+ 4	22	325	41.8
Blenda	1947—52	31	± 0	— 6	+ 7	—22	16	296	42.0
Stjärn	1939—40	16	+ 1	— 1	— 8	+ 1	26	242	35.2
Sol	1939—46	34	+ 2	— 8	— 9*	—10	13	269	38.8
Seier	1939—47	2	+ 5	+ 3	— 9	+ 6	11	288	41.6
Gullregn ..	1939—51	56	— 1	± 0	—11**	— 9	21	274	38.5
Jøtul	1939—52	54	+ 1	— 5	—15***	± 0	19	282	39.5
Hvit Odal.	1939—47	23	— 5	— 3	—19*	— 1	24	277	38.2
Bambu	1939—52	83	— 2	— 6	—20***	—28	23	273	39.6
Primus	1939—47	51	— 3	— 5	—29***	—30	20	264	37.5
Merkur	1939—50	40	— 2	— 8	—33***	—16	18	283	48.0

*** $P < 0.001$ ** $0.001 < P < 0.01$ * $0.01 < P < 0.05$.

Tabellen viser at Sisu har stått best i kornavling. Denne sorten har vært med på forsøksgården i 2 år, og på spredte felter bare i ett år. Resultatene må derfor ikke tillegges for stor vekt. På de 11 felter Sisu har vært med, har den gitt signifikant (statistisk sikkert) større kornavling enn Gullregn II. I veksttid har Sisu vært 1 dag senere enn Gullregn II. Stråstyrken har vært

litt bedre. For de to sistnevnte egenskaper, spesielt for veksttiden, er notatene mer nøyaktige på forsøksgården enn på spredte felter. En får derfor et bedre inntrykk av sortene i disse egenskaper ved å studere resultatene fra forsøksgården.

Som nr. 2 og 3 i kornavling kommer Sol II og Ørn, som begge har gitt signifikante meravlinger i forhold til Gullregn II. Sol II har vært med i forsøkene siden 1944. Ørn viste allerede i forrige forsøksperiode sin overlegenhet overfor Gullregn II (21). For å få et bedre inntrykk av sortenes innbyrdes konkurransevne, er det nedenfor regnet ut en del differanser for noen av de mest yterike sorter.

Sorter	Antall felles felter	Diff. i kornavl. kg/da	Diff. i legdeprosent	Diff. i veksttid. Døgn
Sisu — Ørn	11	+13	— 2	— 2
— Sol II	11	+11	+ 1	± 0
— Blenda	11	+ 2	+ 1	+ 2
Sol II — Blenda	31	+ 4	+ 3	+ 2
— Rygja	22	+ 7	— 3	+ 1
— Ørn	49	— 3	+ 3	— 2
Ørn — Rygja	22	+ 4	+ 3	+ 2
— Blenda	31	+ 4	+ 1	+ 3
Rygja — Blenda	22	— 3	— 2	+ 1

Ingen av disse differanser er signifikante. En kan merke seg at på de feltene Sisu har vært med, har Blenda i gjennomsnitt gitt bare 2 kg korn pr. dekar mindre enn Sisu. På de samme felter er Blenda notert moden 2 dager tidligere enn Sisu. På de 11 feltene Sisu og Blenda har gått sammen, er det notert legde bare på to. I gjennomsnitt for disse to felter har Sisu og Blenda hatt henholdsvis 15 og 12 prosent legde.

Feltene på forsøksgården.

I tabell 5 er stilt opp et sammendrag for feltene på forsøksgården. Foruten de sorter som har vært med på spredte felter, er det her prøvd et stort antall innen- og utenlandske sorter og linjer. Noen av disse er ikke tatt med. Det gjelder slike som har gått ut etter 1 eller 2 år, og som har vist seg helt underlegne. I tabell 5 er det også tatt med data for aksskyting, strå lengde, hl-vekt, vekt av 1000 korn og skallprosent. Disse egenskaper ved sortene er bare undersøkt på forsøksgårdens felter.

Avlingsnivået på forsøksgården har ligget betydelig høyere enn på de spredte felter. Gullregn II har således i gjennomsnitt 374 kg korn pr. dekar på forsøksgården, mens den på alle felter hadde 274 kg. De sorter som har stått best i kornavling på alle felter kommer blant de beste på forsøksgården også. Litt forskjell i rekkefølgen er det likevel. Ørn står således bedre i forhold til Sol II på forsøksgården, og Blenda har klart seg bedre i konkurransen på spredte felter. Som tabellen viser er det bare Ørn som har gitt signifikant større kornavling enn Gullregn II på forsøksgården.

Tabell 5. Havresortforsøk 1939—52. Gjennomsnittstall for feltene på forsøksgården Vollebekk.

Sort	Tidsrom	+ eller ÷ i forhold til Gullregn II							Gullr. II på de sm. felter		Kornkvalitet			
		Antall år	Døgn før aksskyting	Vekstdøgn	% legde	Strårlengde i cm	Kg pr. da.		% legde	Korn kg/da.	Korn %	Vekt av		
							Korn	Italm				1 HI kg	1000 korn, g	Skall %
Gullregn II	1939—52	14	60	100	20	93	374	458		49.6	51.9	33.9	25.4	
Sisu	1951—52	2	+ 1	+ 2	-16	- 7	+26	-22	30	397	45.6	-0.4	-0.9	-2.2
Opus	1952	1	± 0	+ 2	- 3	-12	+19	+ 2	3	375	46.2	-1.0	± 0	+ 0.3
Ørn	1939—52	14	+ 2	+ 3	- 9	- 6	+18**	+12	20	374	45.5	-1.4	-0.8	-0.2
Sol II . . .	1944—52	9	+ 1	+ 1	-11	- 9	+11	-11	21	386	46.2	-0.4	+ 2.0	-0.4
Sol	1939—46	8	+ 2	+ 2	-16		+ 6	± 0	20	364	45.5	-0.6	+ 1.4	+ 0.4
Sva. 01571	1948—51	4	- 2	- 1	- 9	- 3	+ 6	-53	35	420	46.0	+ 2.5	+ 3.9	+ 0.1
Rex	1952	1	+ 1	+ 2	- 3	-11	+ 4	-15	3	375	46.2	+ 0.9	+ 4.5	-0.4
Blixt	1950—52	3	+ 2	- 1	-21	+ 1	+ 2	-37	30	405	44.1	+ 2.3	+ 5.9	-1.2
Blenda . .	1947—52	6	- 1	- 1	-14	-11	+ 2	-57	21	387	47.0	+ 1.5	+ 2.7	-1.6
K 01450 . .	1939—47	9	- 3	- 1	± 0		+ 2	-12	17	353	46.8	-1.0	+ 2.9	-0.1
Tempo . .	1950	1	- 2	- 6	-30		- 3	-108	30	420	45.4	-1.8	+ 3.4	-0.7
Odin	1939—47	9	+ 1	± 0	+ 2		-12	-12	17	353	45.8	-0.6	+ 0.3	+ 0.7
Jotul . . .	1939—52	14	+ 1	± 0	- 8	+10	-12	+ 5	16	380	44.0	-3.2	+ 0.3	-1.3
Rygja . . .	1947—52	6	± 0	± 0	-13	-10	-13*	-49	21	387	45.6	+ 0.9	+ 2.5	± 0
Grenader .	1939—47	9	- 2	± 0	-12		-14	-15	17	353	46.1	-1.9	+ 1.7	-1.7
Stjarn . . .	1939—40	2		+ 1	- 2		-16	-18	11	334	44.4	-0.1	+ 3.5	+ 0.2
Palu	1952	1	+ 1	+ 2	- 3	-20	-19	-13	3	375	44.5	+ 1.4	+ 1.8	-0.4
Seier	1939	1		+ 5	+ 6		-20	+ 5	22	420	43.5	-2.0	+ 1.2	+ 0.8
Trio	1949—52	4	+ 1	+ 2	-14	- 9	-20	-26	26	406	43.6	+ 1.4	+ 1.9	-0.8
W 14774 . .	1948—51	4	+ 2	+ 1	- 2	- 5	-22	± 0	35	420	41.9	-0.7	+ 1.7	+ 1.1
Bambu II	1948—52	5	± 0	- 3	-18	- 8	-22*	-63	25	411	45.3	+ 1.2	+ 0.7	-1.6
Gullregn .	1939—51	13	- 1	+ 1	+ 1	+ 2	-24***	-21	21	374	43.4	+ 0.1	-1.4	-0.9
Tammi . . .	1939—48	10	- 6	- 7	+ 6		-25*	-31	18	361	46.1	-1.2	-1.9	-0.2
Regent . .	1952	1	+ 3	+ 2	- 3	-26	-28	-51	3	375	46.1	+ 0.8	+ 2.7	-0.8
Merkur . .	1939—50	11	- 3	- 6	± 0		-29**	- 3	20	404	44.9	-5.5	+ 3.2	+ 1.5
Trond . . .	1946—52	7	- 2	- 4	- 6	- 1	-33***	-32	13	400	45.8	-1.5	+ 5.8	-0.6
Hein	1941—46	6	- 2	- 8	+12		-36*	-26	23	374	45.3	+ 1.1	-4.4	+ 2.6
Primus II	1947—52	6	- 2	- 7	- 9	- 3	-36*	-54	21	387	44.4	-0.2	+ 1.5	+ 0.8
Bambu . .	1939—52	14	- 1	- 6	-16	-13	-37**	-48	20	374	45.1	+ 0.4	-0.9	± 0
Ebo	1948—52	5	- 2	- 5	-11	- 6	-39	-44	17	403	45.0	-2.2	-1.3	-0.2
Hvit Odal	1939—47	9	- 2	- 6	± 0		-39***	- 4	17	353	43.3	+ 1.5	-3.3	+ 0.4
Primus . .	1939—47	9	- 6	- 8	-14		-44***	-37	17	353	45.3	+ 0.3	+ 1.2	-0.3
Minor . . .	1952	1	± 0	+ 1	- 3	-16	-44	-42	3	375	44.4	+ 2.9	+ 3.7	+ 0.3
Tor	1939—50	11	+ 2	+ 2	+16		-45**	-14	20	404	47.2	-4.0	-3.7	+ 5.9
Voll 250/43	1949—52	4	- 3	- 6	-16	- 7	-46*	-82	16	429	47.2	-0.2	-1.7	-0.8
Strind . . .	1946—52	6	+ 1	- 4	- 9	- 8	-53**	-22	14	422	43.9	-4.2	-3.1	+ 1.0
Hein II . .	1944—51	8	- 2	- 9	- 3	- 2	-55*	-60	23	387	44.5	-0.1	-7.0	+ 0.2
Perle	1939—50	5	- 1	- 8	+ 7		-64*	-43	15	386	40.3	-1.5	-7.9	+ 1.4
Nidar II . .	1947—50	4	- 3	-13	- 4		-99***	-68	16	382	40.8	-2.8	-6.2	± 0

Av de sorter som har gitt de største kornavlinger kan en merke seg at Blenda har hatt signifikant *høgere* og Ørn signifikant *lågere* hl-vekt enn Gullregn II. Blenda og Sisu er begge tynnskallete, foruten de sorter som er spesielt nevnt ovenfor, er det prøvd en rekke sorter og linjer, som i hvert fall foreløpig

har mindre interesse. Noen har gitt ganske bra resultater i forsøkene, men er prøvd bare på ett eller to felter. Det gjelder f. eks. *Opus* og *Rex*. Andre sorter er for tidlige for distriktet, i hvert fall for de sørligere og mest lågtliggende deler. Til bruk ved skurtresking er tidlighet en meget viktig sortegenskap, og i det tilfellet kan det være forsvarlig å dyrke en tidlig sort, selv om den gir atskillig mindre avling enn senere sorter. En sort som kan bli aktuell ved skurtresking er *Bambu*, som foruten å være tidlig også er en av de beste med hensyn til stråstyrke. For de sorter som ikke er omtalt nærmere henvises til tabellen.

Gruppering etter avlingsstorleik, distrikt, jordart og forgrøde.

For å undersøke om de prøvde sorter viser ulik konkurransevne under forskjellige dyrkingsvilkår er avlingstallene for korn gruppert på flere måter. Som nevnt foran er dette materialet lite ortogonalt. Ved de grupperinger som er gjort har en derfor bare kunnet bruke mindre deler av det samtidig. På den måten blir ikke hele materialet utnyttet.

Tabell 6 viser resultatene av gruppering etter gjennomsnittlig kornavling for sortene Gullregn II, Ørn, Sol II og Bambu. Disse sortene har gått sammen på 36 felter i årene 1946—1952.

Tabell 6. *Havresortforsøk 1946—52. Gruppering av feltene etter kornavling, 9 felter i hver gruppe.*

Sorter	I < 200 kg korn pr. dekar Gj.sn. 153 kg pr. dekar		II 200—290 kg korn pr. dekar. Gj.sn. 245 kg pr. da		III 291—375 kg korn pr. dekar .Gj.sn. 326 kg pr. da		IV > 375 kg korn pr. dekar Gj.sn. 410 kg pr. dekar	
	Kg korn pr. dekar	Legde %	Kg korn pr. dekar	Legde %	Kg korn pr. dekar	Legde %	Kg korn pr. dekar	Legde %
Gullregn II .	+ 7	6	+11	14	— 3	36	— 2	26
Ørn	+ 6	1	+ 6	13	+14	23	+22	15
Sol II	± 0	1	+15	13	+17	21	+15	7
Bambu	—13	1	—34	14	—28	28	—35	8

Tabellen viser at Ørn og Sol II har størst konkurransevne overfor Gullregn II på felter med store kornavlinger. Variasjonen innen gruppene er stor. En variansanalyse ga derfor ikke signifikant samspill mellom sorter og avlingsgrupper. Ved korrelasjonsberegninger mellom gjennomsnittsavling og avlingsdifferans mellom 2 og 2 sorter ble det signifikante koeffisienter (r) mellom Gullregn II og hver av sortene Ørn og Sol II. Dette kan forklares ved at en ved sammenlikning av 2 og 2 sorter har kunnet bruke flere år for hver sort. Resultatene av korrelasjonsberegningene er stilt sammen i tabell 7.

Regresjonskoeffisientene (b) viser at når middelavlingen av korn stiger med 100 kg, går avlingsdifferansen overfor Gullregn II opp med 7 og 10 kg for henholdsvis Ørn og Sol II.

Tabell 7. *Sortforsøk med havre 1939—52. Resultater av korrelasjonsberegninger mellom middelavlinger og avlingsdifferanser av korn for 2 og 2 sorter.*

Sorter	Antall forsøk	r	b
Ørn — Gullregn II	94	+ 0.25*	+ 0.07
Sol II — Gullregn II	49	+ 0.36*	+ 0.10
Blenda — Gullregn II	31	+ 0.21	+ 0.05
Sisu — Gullregn II	11	+ 0.41	+ 0.06
Gullregn — Gullregn II	56	— 0.04	— 0.02
Jøtul — Gullregn II	55	— 0.19	— 0.06
Bambu — Gullregn II	83	— 0.14	— 0.04
Sol II — Ørn	49	+ 0.04	+ 0.01

For å undersøke om sortene reagerer ulikt på forskjellige dyrkingssteder innen forsøkgårdens distrikt, er sikkerheten av sort \times sted testet ved hjelp av variansanalyse på 4 ortogonale serier. Resultatene er stilt sammen i tabell 8.

Tabell 8. *Havresortforsøk 1939—52. Resultater av variansanalyse i forbindelse med gruppering av kornavling etter dyrkingssteder.*

	Steder: 1. Y. Øst- og Vest- fold 2. Vollebekk 3. Buskerud			Steder: 1. Midtre Tele- mark 2. Y. Øst- og Vest- fold 3. Vollebekk			Steder: 1. Høland, Set- skog og Rødenes 2. Vollebekk			Steder: 1. Romerike (Eidsvoll, Skedsmo) 2. Vollebekk		
	D.F.	Varians	F	D.F.	Varians	F	D.F.	Varians	F	D.F.	Varians	F
Sort \times Sted	4	141.70	(3.53)	4	140.00	(2.41)	2	572.50	4.19*	2	1410.50	104.48***
Sort \times År	6	543.33	1.09	4	376.00	1.12	12	259.25	1.90	4	592.75	43.90**
Rest	12	500.75		8	336.75		12	136.58		4	13.50	

For hver serie er det i tabellen ført opp hvilke steder (områder), år og sorter analysen omfatter. Av hensyn til ortogonaliteten er feltene innen hvert område slått sammen for hvert år. Som tabellen viser er det signifikante sort \times sted samspill mellom Vollebekk på den ene siden og Romerike og Indre Østfold og Akershus på den andre. For Vollebekk—Romerike-serien er det også signifikant sort \times år samspill.

I tabell 9 har en satt opp gjennomsnittstallene for feltene på Romerike og Vollebekk i de enkelte år.

Tabell 9. *Havresortforsøk 1939—52. Sort × sted samspill. Kg korn pr. dekar.*

	Romerike (Eidsvoll og Skedsmo)			Vollebekk			Samspill Vollebekk ÷ Romerike		
	Gullr. II	Ørn	Bambu	Gullr. II	Ørn	Bambu	Gullr. II ÷ Ørn	Gullr. II ÷ Bambu	Ørn ÷ Bambu
1939	250	+18	+ 3	402	+43	—38	25	—41	—66
1942	270	—26	+13	404	+ 8	—17	34	—30	—64
1947	230	—16	—25	269	± 0	—62	16	—37	—53
Gj.sn.	250	— 8	— 3	358	+17	—39	25	—36	—61

Tabellen viser at i gjennomsnitt for de 3 årene har Ørn i forhold til Gullregn II gitt 25 kg korn pr. dekar mindre på Romerike enn på Vollebekk, mens Bambu har gitt 26 kg mer. I forhold til Ørn har Bambu gitt 61 kg korn mer pr. dekar på Romerike enn på Vollebekk. Avlingene på Vollebekk har ligget ca. 100 kg over avlingene på Romerike. En del av samspillet kan derfor forklares ved det som er nevnt foran om sortenes ulike evne til å nytte gode vekstvilkår. Samspillene er likevel så store at denne forklaring ikke strekker til. Hva resten kan bero på er vanskelig å avgjøre. Det kan være ulikheter ved jord, klima, sykdomsangrep, m.v. Samspillene er diskutert nærmere i forbindelse med tabell 11.

For feltene i indre Østfold og indre Akershus er det ikke ført opp egen tabell. Det er Ørn som reagerer annerledes i dette distrikt. I gjennomsnitt for årene 1939, 1940, 1941, 1942, 1944, 1945, 1951 har den på feltene i Høland, Setskog og Rødenes gitt 5 kg korn pr. dekar mindre enn Gullregn II, mens den på Vollebekk i de samme år har gitt 19 kg mer. Bambu synes derimot ikke å reagere forskjellig fra Gullregn II i disse distrikter.

Gruppering etter jordart er prøvd. Ved variansanalysen er feltene på sandjord og feltene på leire innen hvert år slått sammen. Analysen gjelder sortene Gullregn II, Ørn og Bambu. Bare 8 av de årene disse sortene har gått sammen har hatt felter både på leir- og sandjord. For de sortene det her gjelder har kornavlingene i disse årene ligget 18 kg høyere på leirjord. Differansen er ikke signifikant. Heller ikke har en kunnet påvise at sortene reagerer signifikant forskjellig på de to jordarter.

De feltene som både Gullregn II, Ørn og Bambu har vært med på, er delt i 3 grupper etter forgrøde:

1. Forgrøde eng og beite Kornavling i gj.sn. 321 kg/da.
2. Forgrøde rotvekster og poteter ... Kornavling i gj.sn. 263 kg/da.
3. Forgrøde korn og erter Kornavling i gj.sn. 208 kg/da.

For de 3 nevnte sorter er alle gruppene representert bare i 6 år (1940, 1941, 1944, 1945, 1946, 1952). Og gjennomsnittsavlingene ovenfor gjelder bare for disse årene. Ved en utført variansanalyse ble feltene innen hvert år i hver

gruppe slått sammen. Resultatet av variansanalysen var bl. a. signifikant forskjell mellom grupper, men ikke signifikant samspill grupper \times sorter. I forrige forsøksperiode var kornavlingene av havre størst etter rotvekster og poteter (21). At enga denne gangen har rykket opp på første plass skyldes trolig at gjødslingen i engårene er blitt bedre. Det kan ellers nevnes at også andre steder har eng vist seg som en av de beste forgrøder for havre. Således fant HERNES (8) i en forsøksserie i Hedmark og Oppland at havreavlingene ble like store etter eng som etter «annen åpen åker» (vesentlig poteter og rotvekster).

Tabell 10. Havresortforsøk 1939—52. Gjennomsnittstall for de enkelte år.

År	Antall felter	Gullr. II	Sisu	Ørn	Rygja	Sol II	Blenda	Stjärn	Sol
		Kornavling i kg pr. dekar. + eller — i forhold til Gullregn II.							
1939	15	240		+23				— 5	(+11)
1940	11	243		+ 2				(—46)	—21
1941	8	261		+ 2					— 5
1942	5	280		— 1					+ 5
1943	1	357		+27					+ 1
1944	4	328		— 4		(+70)			— 2
1945	3	281		+ 2		(— 8)			—13
1946	4	275		+27		+ 8			(—15)
1947	6	217		+ 3	(—57)	—15	(—10)		
1948	8	328		+25	(+16)	+28	(+ 6)		
1949	4	296		+14	+ 2	+ 7	+ 5		
1950	8	322		+21	+16	— 8	+15		
1951	7	329	(+35)	+ 6	+11	+23	+14		
1952	10	241	+16	+ 7	(— 9)	+ 4	+ 2		
Gj.sn.		286	+26	+11	— 4	+ 9	+ 5	—26	— 5

År	Antall felter	Seier	Gullregn	Jøtul	Bambu	Hvit Odal	Primus	Merkur
		Kornavling i kg pr. dekar. + eller — i forhold til Gullregn II.						
1939	15	(—20)	— 4	(+47)	—11	— 8	—12	(—22)
1940	11		—15	+ 5	—20	(— 7)	—30	—33
1941	8		—11	— 8	—15	(— 8)	—29	—35
1942	5		—25	+ 2	— 9	(—43)	—33	—34
1943	1		—18	— 7	—41	—36	—36	—25
1944	4		—33	— 8	—27	(—45)	—67	—36
1945	3		+13	—14	+ 2	(—47)	—30	— 9
1946	4		+ 1 ¹⁾	—22	—21	(—56)	—45	—53
1947	6		(—26)	—17	—24	(—54)	(—64)	(—64)
1948	8		+62	—43	— 9			(—15)
1949	4		(—34)	(—16)	(—45)			
1950	8		(—35)	—60	(—76)			—33
1951	7		(—26)		—22			
1952	10				—23			
Gj.sn.		—20	—12	—12	—24	—34	—38	—33

() Bare forsøksgårdens felter.

¹⁾ Bare 3 felter.

Havresorter og værforhold.

Ved variansanalysen i forbindelse med gruppering etter dyrkingssteder ble det for alle serier funnet signifikante forskjeller mellom år. For stedene Romerike—Vollebekk ble det dessuten funnet signifikant sort \times år samspill dvs. at sortene reagerer ulikt i forhold til hverandre i de forskjellige år. I tabell 10 er kornavlingene i de enkelte år stilt opp.

Flere forsøksfolk har tidligere påvist at svingningene i kornavlingene er sterkt korrelert med værforholdene, særlig med nedbør og temperatur i veksttiden (3,20). For å undersøke været's innflytelse på kornavlingene i dette materialet er det utført korrelasjonsberegninger mellom kornavling og temperatur og nedbør før og etter aksskyting for noen av de sortene som har vært med lengst i forsøkene på Vollebekk. Resultatene er stilt opp i tabell 11. For å få størst mulig materiale er det her tatt med resultater for alle år sortene har vært med i forsøkene på Vollebekk. Fordi det mangler sikre nedbør- og temperaturmålinger på de stedene de spredte felter har ligget, er det bare brukt avlingstall fra forsøksgårdens felter. Tallene for temperatur og nedbør skriver seg fra den meteorologiske stasjonen på Ås. Før 1944 er det regnet med oppgavene for de enkelte dager før og etter aksskyting. Senere er det brukt pentademidler.

Tabell 11. Havresortforsøk 1939—52. Korrelasjonsberegninger mellom kornavling og temperatur og nedbør.

Sorter	Antall år	Kornavlingsdifferans, g./da. kg/da.	r 12.345	r 13.245	r 14.235	r 15.234	R
Gullr. II	27		0.0733	0.4697*	-0.6561***	0.2734	0.713**
» — Jøtul	14	12	-0.4079	-0.0457	-0.3454	-0.2821	0.478
» — Sol II	9	-10	0.1451	÷ 0.0273	÷ 0.1086	÷ 0.0195	0.226
» — Bambu	19	34	-0.2758	0.0407	-0.0188	-0.1639	0.386
» — Ørn	22	-18	÷ 0.0707	÷ 0.2168	0.1264	÷ 0.2824	0.284

1 = kornavling, 2 = nedbør såning — skyting,

3 = nedbør skyting — modning,

4 = middeltemperatur såning — skyting,

5 = middeltemperatur skyting — modning.

R = multipel korrelasjonskoeffisient.

Som tabellen viser er det for Gullregn II brukt absolutte kornavlingstall. For de andre sortene er brukt kornavlingsdifferans i forhold til Gullregn II. Tabellen viser signifikant positiv partiell korrelasjon mellom nedbør etter aksskyting og kornavling for Gullregn II, og videre signifikant negativ partiell korrelasjon mellom temperatur før aksskyting og kornavling. Uttrykt med andre ord vil dette si at Gullregn II vil ha det kjølig før aksskyting. Etter aksskyting setter sorten pris på større nedbørsmengder enn normalt, tilsynelatende også mer varme. Men den siste koeffisienten er ikke signifikant. Den multiple korrelasjonskoeffisient var $R = 0,713$. Det tilsvarer $R^2 = 0,50$, som sier at 50 % av den årlige svingning i kornavling for Gullregn II kan forklares ved vekslende nedbør- og temperaturforhold. Ingen av de øvrige

undersøkte sorter har reagert signifikant forskjellig fra Gullregn II. Noen av koeffisientene er likevel såpass store at en kan si sortene viser en tendens til å reagere annerledes. For Jøtul er alle koeffisientene negative. Det tyder på at denne sorten vil ha mer nedbør og også mer varme enn Gullregn II, særlig før aksskyting.

For Sol II er koeffisientene så små at det ikke er grunn til å legge noen vekt på dem. Bambu synes å sette pris på mer nedbør før aksskyting enn Gullregn II. Ørn vil ha mye nedbør og høy temperatur etter aksskyting.

Sortenes ulike reaksjon på værforholdene kan være til hjelp ved tolking av sort \times sted samspillene. Det ligger således nær å anta at det relativt høge varmekravet til Ørn i det minste må være en av årsakene til at sorten har klart seg relativt dårlig på Romerike og i indre bygder av Østfold og Akershus i forhold til på Vollebekk. På liknende måte forholder det seg med Jøtul. Den har på Vollebekk i gjennomsnitt gitt 12 kg mindre korn enn Gullregn II. På Sør-Vestlandet har kornavlingene i gjennomsnitt ligget nesten like mye over Gullregn II (14). Det er sannsynlig at dette samspillet kan skyldes sortens relativt store krav til nedbør.

Analysen av værforholdenes innflytelse på forsøksresultatene gir imidlertid ikke noe svar på hvorfor Bambu har stått relativt bedre enn Gullregn II på Romerike sammenliknet med Vollebekk. Etter korrelasjonskoeffisientene å dømme skulle sorten reagere heller motsatt av hva sort \times sted samspillet viser. Her skal en ellers huske på at materialet som sort \times sted analysen bygger på er lite. Inntil videre skal en derfor ikke legge for stor vekt på det resultatet en er kommet til her.

Det kan ellers nevnes at havrens reaksjon på nedbør og temperatur i dette materialet i hovedtrekkene stemmer med de resultatene VIK (20, 21) tidligere er kommet til. Han fant bl. a. at havren foretrekker lågere temperatur i veksttiden enn vi gjennomsnittlig har på Ås. Videre fant han at kornavlingene steg med stigende nedbør til ca. 400 mm for månedene mai—august.

3. Valg av sorter.

Den finske sorten *Sisu* har gitt de største kornavlinger i de 2 årene den har vært med i forsøkene. Legde har det bare vært på 2 av de feltene *Sisu* har vært med på. Etter disse feltene å dømme, er stråstyrken atskillig bedre enn for Gullregn II, muligvis like bra som for Sol II og Ørn. Kornkvaliteten er bra. Hl-vekt og 1000 k-vekt ligger i underkant av Gullregn II. Skallprosenten er lågere enn for noen av de andre sortene. *Sisu* er imidlertid noe sen, om lag som Sol II. Dette gjør at selv om sorten fortsatt kommer til å stå like godt som hittil i kornavling, vil den neppe kunne anbefales andre steder enn i de sørligere og mest lågtliggende deler av forsøksgårdens distrikt. En skal ellers huske på at sorten bare er prøvd i de to siste årene, og en har ingen garanti for at sorten vil klare seg like godt under andre værforhold. Det er derfor for tidlig å tilrå *Sisu* i stedet for andre sorter.

Regnet for alle felter er det to sorter til som har gitt signifikant større kornavling enn Gullregn II. Det er Ørn og Sol II. Begge må sies å være godt prøvd. Ørn har vært med på 94 felter, Sol II på 49. På spredte felter har kornavlingen for disse sortene vært praktisk talt lik. På forsøksgården ligger Ørn i gjennomsnitt 7 kg pr. dekar over Sol II. Både Sol II og Ørn er mest konkur-

ransedyktige under gode vekstvilkår. Stråstyrken er det heller ikke stor forskjell på. Men både på spredte felter og på forsøksgården har Sol II hatt litt mindre legde enn Ørn. Veksttiden har vært 1—2 dager kortere for Sol II. Kornkvaliteten er avgjort bedre hos Sol II enn hos Ørn, spesielt er HI-vekten høyere. Dessuten får korna til Ørn lettere en skittengrå farge under bergingen. Alt i alt kan en si at der det er spørsmål om en sein sort, bør Sol II foretrekkes.

Av andre aktuelle sorter kan nevnes Blenda og Bambu. For alle felter ligger også Rygja godt an i kornavling, men på forsøksgården har Rygja stått signifikant under Gullregn II.

Blenda er bare prøvd i 6 år. På alle felter har den gitt 8 kg større kornavling enn Gullregn II. På de feltene *Blenda* har gått sammen med Ørn, Sol II og Sisu har den gitt henholdsvis 4, 4 og 2 kg korn pr. dekar mindre enn disse. Stråstyrken er omlag som for Sol II og Ørn. En fordel med *Blenda* er det at den har ca. 1 dag kortere veksttid enn Gullregn II (på Vollebekk) og 3—4 dager kortere veksttid enn Sol II og Ørn. Kornkvaliteten hos *Blenda* er meget god. HI-vekten er således signifikant høyere enn for Gullregn II. I det hele byr *Blenda* på mange fordeler. I forsøksdistriktets sørlige deler og opp til en høyde av 80—100 m.o.h. blir det spørsmål om Sol II eller *Blenda*. I hvert fall til skurtresking bør *Blenda* tilrås. I høgrelliggende strøk og ellers der det kniper med veksttiden, er det selvsagt enda større grunn til å velge *Blenda*.

En annen sort det kan bli tale om er *Bambu*. Fordelene ved denne sorten er at den er *tidlig* og *stråstiv*. På Vollebekk har *Bambu* i gjennomsnitt gitt 37 kg korn pr. dekar mindre enn Gullregn II. På samme sted har veksttiden for *Bambu* vært 6 dager kortere enn for Gullregn II. Som beregningene foran viser har *Bambu* på Romeriksfeltene stått over Ørn i kornavling, og nesten like godt som Gullregn II. Det er mulig at *Blenda* ville ha konkurrert ut *Bambu* på Romeriksfeltene om den hadde vært med. Inntil videre kan *Bambu* tilrås i de nordlige deler av forsøksdistriktet, særlig dersom det nyttes skurtresking.

Konklusjon:

Sol II eller *Blenda* bør brukes i de sørligere deler av forsøksgårdens distrikt og opp til en høyde av 80—100 m.o.h., og *Blenda* eller *Bambu* i de nordlige deler (Romerikssletta). For høsting med skurtresker kan *Bambu* med fordel dyrkes lengere sør, men en må være merksam på at den i disse distrikter gir vesentlig mindre avling enn de seinere sorter.

4. Sammendrag.

Meldingen handler om sortforsøk med havre på forsøksgården Vollebekk og på spredte felter i fylkene Akershus, Østfold, Vestfold, Buskerud og Telemark i 14-års perioden 1939—52.

Først er det gitt en oversikt over feltenes fordeling på de enkelte fylker, forgrøde, gjødsling, jordanalyser, forsøksplaner, såtid m.v. Deretter følger en oversikt over de prøvde sorters og linjers avstamning og slektskapsforhold, foredler og foredlingssted, samt opplysninger om når og hvor sortene først ble markedsført.

Gullregn II er brukt som tabellmålestokk. I gjennomsnitt har kornavlingene for Gullregn II vært 274 kg korn for alle felter, og 374 kg på forsøksgården. Resultatene av forsøkene viser at den finske sorten Sisu har gitt de største kornavlinger i de 2 årene den har vært med i forsøkene. Dernest kommer Ørn og Sol II. For alle felter har disse 3 sortene gitt signifikant større kornavling enn Gullregn II. Svaløfsorten Blenda har vært med i 6 år. I disse årene har den i gjennomsnitt gitt 8 kg korn pr. dekar mer enn Gullregn II og 4 kg mindre enn Sol II og Ørn. Veksttiden for Blenda har derimot vært ca. 1 dag kortere enn for Gullregn II. Sol II og Ørn har derimot vært 2—3 dager senere enn denne. Både Sol II, Ørn og Blenda har vært betydelig mer stråstive enn Gullregn II. Bambu har både på forsøksgården og på spredte felter gitt signifikant mindre kornavling enn Gullregn II. På grunn av god stråstyrke, kort veksttid og at den har gitt store avlinger i forsøksdistriktets nordlige deler, har likevel sorten interesse. For høsting med skurtresker egner den seg meget godt.

Ved gruppering etter størrelsen av kornavlingene og ved korrelasjonsberegninger mellom gjennomsnitt og differans for 2 og 2 sorter viser det seg at Ørn og Sol II er mest overlegne overfor Gullregn II på felter med store kornavlinger.

Gruppering etter jordart viser at kornavlingene i gjennomsnitt for Gullregn II, Ørn og Bambu har ligget 18 kg høyere på leirjord enn på sandjord. Som forgrøde har eng og beite stått best. Deretter kommer rotvekster og poteter, og til sist korn og erter. Gruppering etter distrikt viser signifikante sort \times sted samspill innen forsøksområdet.

Korrelasjonsberegninger viser at Gullregn II vil ha det kjølig på forsommeren, men setter pris på mer nedbør og varme enn normalt etter akskyting. Av de øvrige undersøkte sorter har ingen reagert signifikant forskjellig fra Gullregn II.

Til dyrking i forsøksområdets sørligere deler og opp til en hødger av 80—100 m.o.h. er tilrådd Sol II eller Blenda. I høgreliggende strøk og i forsøksdistriktets nordlige deler er tilrådd Blenda eller Bambu.

5. Summary.

The paper deals with results of 94 experiments with varieties of spring oats, carried out during the period of time from 1939 to 1952. Fourteen experiments were located at the Experimental Farm Vollebekk, the remaining 80 experiments on a number of farms in South-Eastern Norway.

The Experimental Farm is situated a few miles south of the 60th latitude N at an elevation of about 90 meters a.s.l., approximately 20 miles south of Oslo. The most common soil in the area is a sedimental medium heavy clay. In the experimental period the mean precipitation and the mean temperature, respectively were 32,7 mm and 0,7° C above the long time mean. The long time mean (data from 1874 to 1938) of temperature and precipitation, respectively, are 13,6° C and 282,2 mm for the growing season (May-August).

The average yield of grain for the check variety (Golden Rain II) in all experiments was 2740 kg per hectare. The Finnish variety Sisu, only tested in 11 experiments during the last two years, gave 180 kg of grain per hectare more than the check variety. The varieties Sun II and Eagle from the Swedish

Seed Association Svaløf, tested in 49 and 94 experiments respectively, gave 110 and 100 kg of grain per hectare more than the check. These varieties outyielded the check variety significantly. The Svaløf variety Blenda in 22 experiments yielded 80 kg of grain per hectare more than the check. Ripening time for Sisu, Sun II and Eagle was 2—3 days later than that of the check, and for Blenda about 1 day earlier. The stiffness of straw of the varieties mentioned were considerably better than that of the check.

Investigations on the temperature- and precipitation requirements of a number of the most important varieties were carried out, based upon data obtained at the Experimental Farm. For the check variety significant positive correlation between precipitation after heading time and yield of grain were found, and there was significant negative correlation between temperature before heading and grain yield. None of the varieties tested were found to react significantly different from the check in this respect.

Significantly variety \times locality interactions were found within the district. In the North-Eastern part of the district Eagle was outyielded by the check. The main reason for this interaction probably was the higher temperature requirements of Eagle after heading.

The varieties Sun II and Blenda are recommended to farmers in the southern part of the district and up to an elevation of 80—100 meters a.s.l. For the northern parts of the district Blenda or Bambu are recommended.

6. Litteratur.

1. DILLING LARSEN, O. Sortbeskrivelse av våre kornarter. Meld. fra Statens Frøkontroll i Ås, 1941—42.
2. EIKELAND, H. J. Nye foredla havre- og byggsorter frå forsøkgarden Voll. Meld. fra Statens forsøkgard Voll 1937.
3. EIKELAND, H. J. Litt um verlaget og havreavlingane. Meld. fra Statens forsøkgard Forus 1932.
4. EIKELAND, H. J. Forsøk med havresortar. Meld. fra Statens forsøkgard Voll 1944—45.
5. GELIN, O. och UNDENÄS, S. Weibulls Original Triohavre. Weibulls Årsbok, våren 1943.
6. HAGBERTH, N. O. Weibulls Original Bambuhavre II. Weibulls Årsbok, våren 1951.
7. HAGBERTH, N. O. Sisu havre. Weibulls Årsbok, våren 1952.
8. HERNES, O. Sortforsøk med havre i Hedmark og Oppland. Meld. nr. 44 fra Statens forsøkgard Møystad.
9. LINLAND, D. Forsøk med kornslag i Rogaland 1944. Bondevennen, nr. 11—12, 1945.
10. LINLAND, D. Karakteristikk av dei kornslaga vi dyrkar i Rogaland. Bondevennen nr. 7 1940.
11. LINLAND, D. Jøtul. En ny grønncorhavre. Meld. fra Statens forsøkgard Forus 1937.
12. LINLAND, D. Forsøk med havresorter 1927—34. Meld. fra Statens forsøkgard Forus, 1934.
13. MAC KAY, J. Vithavre sorter för fastmarksjordar i södra och mellersta Sverige. Sv. Utsädesförenings Tidsskr., H 1, 1947.
14. OPSAHL, B. Forsøk med havresortar. Meld. nr. 29 fra Statens forsøkgard Forus.
15. Pajbjergfondens forsøgs- og forædlingsarbejde 1950.
16. SVERIGES UTSÄDESFÖRENING 1886—1936. Et minneskrift.
17. TENNEBERG, F. Eho, Sisu and Sol II oats in Local Tests. Hankkijan Kasvinjolosustoitos Tammisto. Siemenjulkaisu 1950.
18. TORPE, N. V. Svaløfs Primushavre II. Svaløfs Katalog 1948.
19. VESTERGAARD, H. A. B. Abed Planteavlsstation. Beretning om Planteavlten paa Lolland-Falster 1940.
20. VIK, K. Veirlagets indvirkning paa forsøksresultatene ved markforsøk. Norsk forsøksarbeide i jordbruket 1914.
21. VIK, K. Havresortforsøk på forsøkgården Vollebekk og 70 spredte felter 1932—38. Melding nr. 122 fra Norges Landbrukskøles Åkervekstforsøk 1940.

22. WEXELSEN, H. Norsk foredlingsarbeid med korn. Samvirke nr. 5, 1947.
23. ZADE, A. Pflanzenbaulehre für Landwirte. Berlin 1933.
24. ÅKERBERG, E. Weibulls Original Bambuhavre. Weibulls Årsbok, våren 1934.
25. ÅKERMAN, Å. Svalöfs Primushavre (01463 b). Svalöfs Katalog 1938.
26. ÅKERMAN, Å. Svalöfs Blendahavre (01550). Svalöfs Katalog 1950.
27. ÅKERMAN, Å. och GRANHALL, I. Resultat från jämförande försök med utländska havresorter vid Sveriges Utsädesförenings hovudanstalt och filialer. Sv. Utsädesförenings Tidsskr., 1938.

Havresortforsøk 1939—1952.

Hovedtabell. Kornavling i kg pr. dekar for sortene på de enkelte forsøksfelter.

Forsøkssted	Ar	Gullregn II	Gullregn	Ørn	Bambu	Primus	Stjærn	Hvit Odal	Sol	Sol II	Jøtul	Merkur	Seier	Rygja	Blenda	Sisu
Akershus:																
Holm, Høland	1939	218	175	246	213	275	237	256								
Myhrer, Eidsvoll	1939	250	253	268	253	230	237	222								
Frilund, Høland	1939	251	256	287	211	223	231	215								
Østegården, Høland	1939	349	336	378	323	328	353	329								
Bergvatne, Hurdal	1939	158	238	200	163	181	167	183								
Ruud, A.O.R., Høland	1939	190	225	213	188	169	183	225								
Ruud, A.R., Høland	1939	207	200	213	160	190	148	150								
Hagen, Høland	1939	211	162	199	216	196	250	223								
Uvingsrud, Høland	1939	173	158	188	155	149	128	178								
Vollebekk, Ås	1939	402	386	445	364	358	415	349	413		449	380	382			
Frilund, Høland S	1940	255	301	253	288	235			254		271	251				
Skjelfos, Høland N	1940	422	406	397	392	375			363		371	388				
Skrepstad, Høland N	1940	331	305	339	316	273			314		343	316				
Kolstad, Setskog	1940	120	103	96	102	100			90		405	100				
Skamo, Høland	1940	193	161	201	183	182			189		258	179				
Vestby, Høland	1940	281	270	298	243	253			247		245	242				
Ruud, Høland	1940	186	120	174	101	140			177		167	132				
Østegården, Høland	1940	208	171	221	172	171			172		236	155				
Vollebekk, Ås	1940	267	236	277	244	198	221	260	243		202	192				
Skrepstad, Høland	1941	273	271	288	245	226			289		284	205				
Steffarud, Fet	1941	296	294	284	313	306			305		262	263				
Ruud, Høland N	1941	261	258	295	290	225			260		258	240				
Østegården, Høland S	1941	314	259	279	245	256			263		323	248				
Vollebekk, Ås	1941	333	324	367	315	286			325	373	358	314				
Myhrer, Eidsvoll	1942	270	260	244	283	230			255		302	243				
Østegården, Høland	1942	311	279	314	292	320			299		292	265				
Vollebekk, Ås	1942	404	386	412	387	376			361	410	387	359				
Vollebekk, Ås	1943	357	339	384	316	321			321	358	350	332				
Østegården, Høland	1944	415	343	373	358	316			408		373	310				
Vollebekk, Ås	1944	383	377	422	380	344			338	422	453	405	389			
Østegården, Høland	1945	234	266	225	228	183			212		213	198				
Vollebekk, Ås	1945	379	386	390	373	376			332	371	371	365	406			
Vollebekk, Ås	1946	386	353	401	316	318			330	371	372	335	329			
Hellerud, Skedsmo	1947	230		214	205						194	205				
Vollebekk, Ås	1947	269	243	269	207	205		215			269	247	205		212	259
Hagan, Bærum	1948	254		279	218						265	212				
Vollebekk, Ås	1948	432	394	466	402						461	419	417		448	438
Hagan, Bærum	1949	283		308							301				294	288
Vollebekk, Ås	1949	408	374	408	363						383	392			371	395
Hagan, Bærum	1950	182		211							164				221	183
Vollebekk, Ås	1950	420	385	358	344						413	360	387		428	419
Hagan, Bærum	1951	210		191	169						229				188	197
Øverland, Bærum	1951	299		292	296						289				296	297
Vollebekk, Ås	1951	419	367	393	367						460	396			419	432
Vollebekk, Ås	1952	375		389	334						381	388			366	389
															454	392

Hovedtabell forts.

Forsøkssted	Ar	Gullregn II	Gullregn	Ørn	Bambu	Primus	Stjærn	Hvit Oaal	Sol	Sol II	Jøtul	Merkur	Seier	Rygja	Blenda	Sisu
Østfold:																
Teigen, Aremark	1939	164	150	181	181	189	177	212								
Kullerud, Varteig	1939	179	178	186	171	191	205	168								
Onstad, Askim	1939	220	206	244	183	172	185	200								
Teigen, Aremark	1940	191	213	213	193	210			183		203	153				
Onstad, Askim	1941	122	120	125	118	129			129		121	116				
Kullerud, Varteig	1941	266	253	268	255	235			245		247	240				
Teigen, Aremark	1941	225	220	198	190	193			188		188	188				
Teigen, Aremark	1942	318	288	316	292	220			314		298	250				
Torp, Askim	1942	113	75	125	116	96			162		145	131				
Tangen, Aremark	1944	206	183	223	168	118			160		240	202				
Berg, Skjeberg	1944	308	278	279	298	265			313		287	267				
Berg, Råde	1945	230	228	235	235	195			222		223	213				
Heier gård, Degernes	1948	420		489	382					435	393					
Kalnes, Tune	1950	320		332					340					366	367	
Enger, Rødnes	1951	440		421	394				415					415	418	
Kalnes, Tune	1951	376		437	367				447					441	422	
Kalnes, Tune	1952	255		271	221				239						267	289
Vestfold:																
Vestf. landbr.skole	1939	363	365	429	351	324	342	318								
Bjørge, Sande	1946	288	398	328	260	283				315	237	257				
Kløpp, Ramnes	1946	230	211	233		167				256	217	143				
Sukke, Andebu	1946	196	241	148	179					188	224	158				
Finstad, Sande	1947	305		295	305					285	285					
Vestf. landbr.skole	1948	280		329	285					330	224					
Bø, Sandar	1948	234		275	218					274	198					
Dalsrud, Sande	1950	389		372						404				389	399	
Gaupås, Botne	1952	388		396	390					404					408	440
Gloppe, Tjølling	1952	371		422	366					410					382	390
Rørås, Sem	1952	256		244	206					261					274	260
Telemark:																
Ramberg, Heddal	1947	137		157	114					116	116					
Findal, Solum	1948	336		363	358					384	280					
Flatin, Seljord	1948	307		234	206					316	248					
Sønstebo, Bø	1948	364		388	321					387	313					
Fossum, Gjerpen	1949	296		286						290				286	300	
Mælum, Solum	1950	373		388						376				396	376	
Hartholt, Seljord	1950	330		341						328				339	331	
Findal, Solum	1950	223		226						228				205	230	
Buskerud:																
Skoien, Norderhov	1939	264	253	265	251	256	263	250								
Skoien, Norderhov	1940	221	220	224	217	210			212		210	208				
Norderhov Prestegård	1947	173		192	153					160	163		175			
Aasen, Modum	1947	185		187	173					184	171					
Ødegården, Krødsherad . . .	1949	199		241						241				244	222	
Buskerud landbr.skole	1950	341		415						424				362	365	
Buskerud landbr.skole	1951	290		281	252					293				273	290	
Hoen, Ø. Eiker	1951	271		321	307					330				350	345	
Rud, Skollenborg	1952	75		92	75					72					92	92
Odden, Skollenborg	1952	153		155	145					187					177	183
Strand, Sigdal	1952	128		133	125					126					118	137
Buskerud landbr.skole	1952	186		185	150					173					153	182
Hoen, Ø. Eiker	1952	225		199	167					198					169	207