

# FORSKNING OG FORSØK

760

## I LANDBRUKET

BIND 33 — 1982 — HEFTE 3

RESEARCH IN NORWEGIAN AGRICULTURE

### INNHold

	Side/Page
Odd Østgård <b>Attlegg til hundegraseng</b> <i>The establishment of cocksfoot (<i>Dactylis glomerata</i>) leys</i> .....	95
Egil Ekeberg <b>Vanning og radgjødning til korn. I. Avling og kornkvalitet</b> <i>Effects of irrigation and fertilizer placement on cereal growth.</i> <i>I. Yields and quality</i> .....	99
Trygve Rygg & Øystein Kjos <b>Kjemisk bekjempelse av kålfluer <i>Delia floralis</i> Fallén og <i>D. brassicae</i> (Wiedemann) i kålrot</b> <i>Chemical control of cabbage root flies <i>Delia floralis</i> Fallén and <i>D. brassicae</i> (Wiedemann) in swedes</i> .....	111
Jon Vik <b>Overvintring av purre på dyrkingsstaden</b> <i>Overwintering of leek plants in the field</i> .....	119
Magnus Jetne <b>Engfrøblandinger på Austlandet</b> <i>Seed mixtures for leys in East Norway</i> .....	129
Lorens Brun <b>Kombinerte sorte- og nitrogengjødningsforsøk i korn 1975—1979</b> <i>Combined variety and nitrogen fertilizer trials with cereals, 1975—1979</i> .....	133
Kåre Hesjedal <b>Livssyklus og formeiringsevne hos rotsnutebillearter i jordbærfelt</b> <i>Life cycle and fecundity of weevil species in strawberry fields</i> ..	143



UTGITT AV STATENS FORSKINGSSTASJONER I LANDBRUK

Norsk institutt for skogforskning  
Biblioteket  
P.B. 61 - 1432 ÅS-NILH

**Redaksjonskomité:**

Forskar Johannes Thorsrud (redaktør)  
Professor Birger Opsahl  
Forskar Gudmund Taksdal

**Ekspedisjon og abonnement:**

Statens fagtjeneste for landbruket,  
Moervn. 12, 1430 Ås.  
Tlf. (02) 94 13 65.

Postgirokonto nr. 5 05 37 80.

Tidsskriftet kostar kr 30,00 pr. år for norske,  
og kr 50,00 for utanlandske abonnentar.

## **Research in Norwegian Agriculture**

---

Research in Norwegian Agriculture contains technical reports on research and experiments carried out at the official experiment stations, research institutes and other institutions. The journal is published up to 8 times a year. Annual subscription 50 Norwegian kroner.

The journal is published by The Norwegian State Agricultural Research Stations.

Correspondence and subscription:  
Government Guidance Service for Agriculture,  
Moervn. 12, N-1430 ÅS, NORWAY.

## Attlegg til hundegraseng

Odd Østgård, Statens forskingsstasjon Holt,  
9000 Tromsø. Melding nr. 64.  
Holt Agricultural Research Station,  
N-9000 Tromsø, Norway. Report No. 64.

Østgård, O. 1982. The establishment of cocksfoot (*Dactylis glomerata*) leys. Forsk. Fors. Landbr. 33: 95—98.

**Key words:** Sowing methods, seed rates, sowing times, nurse crop, crop yield.

During 1970—76 trials were conducted with cocksfoot leys to investigate the effect of different sowing methods, seed rates, sowing times, row spacings, and nurse crops. Broadcast and drilled cocksfoot leys gave similar dry matter yields. Highest yields in the first ley year were obtained with 40 kg/ha broadcast seed or 30 kg/ha drilled seed. In subsequent years there were no significant differences between seed rates of 10—40 kg/ha, regardless of sowing method. Sowing in spring or at the end of July gave very successful establishment. However, the highest first-year yield was obtained after spring sowing. Drilling with 13 cm row spacing was superior to 26 cm row spacing. Fodder oats was better suited as nurse crop than fodder rape, when there was less than two months between sowing and harvesting. The value of the fodder rape crop did not compensate for the loss in grass yield caused in the following ley years.

I forsøk med attlegg i hundegraseng 1970—76, vart det prøvd ulike sâmåtar og sâmengder, sâtider, ulike radavstandar og dekkasâd av fôrrops og havre til grônfôr. Breisâdd og radsâdd hundegras gav om lag like stor tørrstoffavling i engâra. Tre kg frø pr. dekar ved radsâing og fire kg ved breisâing gav størst avling 1. engâret. I seinare engâr var det ingen tydelege avlingsskilnader mellom 1, 2, 3 og 4 kg frø pr. dekar, uansett sâmåte. Både sâing om våren og i slutten av juli gav eit godt plante-dekke. Avlinga i 1. engâr var størst etter vârsâinga. Sâing med 26 cm labbavstand kom dårlegare ut enn med 13 cm. Til dekkvekst hâvde havre-grônfôr betre enn fôrrops når tida frå sâing til hausting av attlegget var om lag 2 månader. Meiravlinga av fôrrops vog ikkje opp avlingsnedgangen i 1. engâret jamfôr med leddet utan dekkvekst.



## Innleiing

Hundegras til eng og beite er lite nytta i Nord-Norge. Dette har samanheng med at det ikkje tidlegare har vore tilstrekkeleg hardført sortsmateriale av hundegras i frøhandelen. Interessen for dette grasslaget har auka i dei siste åra i og med at det har kome ut vintersterkare sortar, slike som t.d. Hattfjelldal (Andersen 1971, Østgård 1973, Grønnerød 1978). Publiserte forsøksresultat om hundegrasdyrking i den nordlege landsdelen har hittil omhandla mest berre sortsprøving, forutan det som er framkome i publikasjonar der ymse artssamanlikningar er drøfta (Jetne et al. 1970, Østgård 1976, Schjelderup 1980).

I denne meldinga vert det gjort greie for forsøk med attlegg til hundegraseng på Statens forskingsstasjon Holt i åra 1970—76.

### Såmåtar og såmengder

Breisåing og radsåing (13 cm radavstand) er prøvd med ulike såmengder i eitt forsøksfelt, som vart tilsådd utan dekkvekst om våren 1973. Såfrøet var av Holt hundegras, frøavla på Hellerud forsøks- og eliteavlsgard. Feltet låg på moldblanda sand- og grusjord i litt hellande terreng. Gjødslinga i engåra var 70 kg fullgjødsel A om våren + 40 kg fullgjødsel F etter 1. slått.

Resultata i tørrstoffavling av 1. + 2. slått i 1.—3. engår, samt skjønnsmessig andel av hundegras i siste engåret framgår av tabell 1.

Det er ingen sikker skilnad mellom såmåtene i tørrstoffavling, verken i første eller i dei seinare engåra. Men det er tendens til litt høgare andel av hundegras i 3. engåret etter radsåing. Såmengda har heller ikkje vore avgjerande for avlingsresultatet. Den minste såmengda på 1 kg pr. dekar har i medel

Tabell 1. Verknaden av såmåtar og såmengder på avling i 1.—3. engår.  
Table 1. The effect of sowing methods and seed rates on yields in 1.—3. meadow year.

Såmåte <i>Sowing method</i>	Såmengd Kg pr dekar <i>Seed rate</i>	Kg tørrstoff pr. dekar <i>Kg dry matter per decare</i>			Medel <i>mean</i>	% hundegras v/1.slått i 3. engår <i>% cocksfoot at first cut in 3rd meadow-year</i>
		1. engår <i>1. meadow-yr.</i>	2. engår <i>2. meadow-yr.</i>	3. engår <i>3. meadow-yr.</i>		
Breisåing	1	1080	712	726	839	85
<i>broadsow sowing</i>	2	1010	616	733	786	85
	3	1052	706	751	836	85
	4	1166	610	760	845	80
Radsåing	1	1049	671	739	820	87
<i>Seed drill</i>	2	1054	620	720	798	90
	3	1193	676	692	854	90
	4	1032	687	713	811	87

gitt om lag like stor avling som dei større, uansett såmåte. Resultatet i 1. engåret viser riktignok at 3 kg frø ved radsåing og minst 4 kg ved breisåing har kome best ut for hundegras i reinbestand, men alt i 2. engåret er det ingen tydelege utslag i avlinga etter ulike såmengder. Hundegraset heldt seg godt på alle ledda til og med siste engåret.

## *Såtider og radavstander*

I eit forsøk med Holt hundegras er prøvd vårsåing og tidleg haustsåing kombinert med 2 radavstander, 13 og 26 cm. Såmengda var 3 kg pr. dekar ved minste og 1,5 kg ved største radavstand, dvs. at det gjekk ut like mykje frø pr. meter sårad. Tidspunkt for vårsåinga var i midten av juni, medan den andre såtida fall i slutten av juli. Det vart ikkje nytta dekkvekst til attlegget. I engåra vart feltet slått 2 gonger.

Tabell 2. Verknaden av såtider og radavstandar på avlinga.  
*Table 2. The effect of sowing times and row spacings on the yield.*

		Kg tørrstoff pr. dekar			
		<i>Kg dry matter per decare</i>			
		I attleggsåret	1. engår	2. engår	3. engår
		<i>In the sowing year</i>	<i>1st meadow yr.</i>	<i>2nd meadow yr.</i>	<i>3rd meadow yr.</i>
Vårsådd	13 cm	277	1170	720	689
<i>Sowing in spring</i>					
- " -	26 "	175	1121	721	707
Haustsådd	13 cm	-	525	760	789
<i>Sowing in autumn</i>					
- " -	26 "	-	427	717	723

Såing med stor labbavstand kom avgjort dårlegare ut enn såing med vanleg labbavstand, både i attleggsåret og i 1. engåret. For haustsåinga resulterte den store labbavstanden også i mindre avling i dei seinare engåra.

Ved jamføring av såtider må avlinga av forgrøden før haustsåinga takast med i reknestykket. Avlinga av forgrøden må i dette tilfellet vere minst 600 kg tørrstoff pr. dekar om såtidene skal kome likt i medelavling for dei tre engåra + attleggsåret.

Hundegraset greidde overvintringa godt på alle ledda fram til 3. engåret, då det utgjorde om lag 4/5 av avlinga. Resten av avlinga var innslag av engrapp og ugras.

## Dekkevkar

Førraps og havre er prøvde som dekkvekstar i attlegg med hundegras i 1 felt, anlagt på moldblanda sand- og grusjord i 1970. Sådag 28. mai. Førraps, Emerald, vart radsådd med 40 cm radavstand og såmengd 0,4 kg pr. dekar. Av «grønførhavre» var nytta 10 kg utsæd, og av hundegras, Hattfjeldal, 3 kg frø pr. dekar med breisåing.

Gjødslinga til attlegget var 100 kg fullgjødsl A pr. dekar. I engåra vart det gjødsla med 60—90 kg fullgjødsl F om våren + 30 kg (F) etter 1. slått.

Overvintringstilhøva var gode og veksevilkåra svært laglege, iallfall i dei 2 første åra i perioden. Attlegget vart hausta om lag 2 månader etter sådato, og i engåra i første dagane av juli og september for 1. og 2. slått.

Avlinga i attleggsåret var relativt stor etter såpass kort veksttid. Hundegras utan dekkvekst gav i overkant av 400 kg tørrstoff pr. dekar. Størst avling var det på leddet med havre, som også kom best ut i medel for attleggsåret og dei 3 engåra. Avlingsauken etter førraps i attlegget oppvog derimot ikkje nedgangen i engåra, så førraps til dekkvekst i attlegg med hundegras hadde ingen føremon. Førraps i attlegg med timotei er heller ikkje tilrådeleg, ettersom resultatata har vore svært varierende både i forsøk ved Statens forskingsstasjon Holt (ikkje publ.) og ved Statens forskingsstasjon Vågønes i Nordland (Valberg 1971).

Tabell 3. Verknaden av dekkvekstar på avlinga. Kg tørrstoff pr. dekar.  
Table 3. The effect of nurse crops on the yield. Kg DM per decare.

	I attleggsåret <i>In the sowing yr.</i>	1. engår <i>1st meadow yr.</i>	2. engår <i>2nd meadow yr.</i>	3. engår <i>3rd meadow yr.</i>	Medel, 4 år <i>Average 4 years</i>
Utan dekkvekst <i>Without nurse crops</i>	413	906	693	731	671
Med førraps <i>With fodder rape</i>	448	823	634	693	650
Med havre <i>With fodder oats</i>	626	830	709	735	725

## Litteratur

- Andersen, J. L. 1971. Overvintringsforsøk med ulike grasarter. *Forsk. Fors. Landbr.* 22:121—134.
- Grønnerød, B. 1978. Forsøk med hundegrassorter 1962—74. *Forsk. Fors. Landbr.* 29:121—138.
- Jetne, M., S. Bø, B. Grønnerød, A. Mosland, I. Schjelderup & S. Skaare 1970. Forsøk med eng- og beitevekstarer, gjødslingsmengder og slåttetider. *Forsk. Fors. Landbr.* 21:155—296.
- Schjelderup, I. 1980. Tilvekst og proteininnhold hos aktuelle grasarter. *Norden* 85:841—843.
- Valberg, E. 1971. Gjenlegg av timoteieng i Nordland. *Norsk landbr.* 1971 (7): 22—23,39.
- Østgård, O. 1973. Arter og sortar av engvokstrar. Informasjonsmøte i Tromsø: Aktuelt for LOT 1973 (4):98—102.
- Østgård, O. 1976. Avlingsmengde i forhold til slåttetider og hausteintensitet, og samanhengen gjødsling, slåttetid og førkvalitet. Informasjons- og samrådsmøte i Tromsø. Aktuelt fra LOT 1976 (2):12—19.

(Mottatt 30.4.82 og godkjent 1.7.82.)

# Vanning og radgjødsling til korn

## *I. Avling og kornkvalitet*

**Egil Ekeberg**, Statens forskingsstasjon Kise,  
2350 Nes på Hedmark. Melding nr. 56.  
Kise Agricultural Research Station,  
N-2350 Nes på Hedmark, Norway. Report No. 56.

Ekeberg, E., 1982. Effects of irrigation and fertilizer placement on cereal growth. I. Yields and quality. *Forsk. Fors. Landbr.* 33: 99—110.

**Key words:** Irrigation, fertilizer quantities, fertilizer placement, cereals.

Row placement and broadcasting of fertilizers were compared in irrigated and nonirrigated cereals, for different soil textural classes and in different years. The effect of fertilizer application was twice as great for irrigated as for nonirrigated crops. Yield increases by row placement were highest on irrigated plots.

Increased fertilization generally declined grain quality, while irrigation and row fertilization improved quality. Irrigation, row fertilization and fertilizer level increased straw yield more than grain yield.

Radgjødsling og bredgjødsling er sammenlignet med og uten vanning i tørkeperioder på ulike jordarter og i ulike år. Avlingsøkningen for vanning var avhengig av jordart og nedbørsforhold. Effekten av moderate gjødselmengder var dobbelt så stor etter vanning som ved naturlig nedbør. I de tilfeller det var positiv radgjødslingseffekt, var den størst der det var vannet. Vanning og radgjødsling førte til bedre kvalitet, mens økende gjødselmengder ga gradvis dårligere kvalitet. Vanning, radgjødsling og økende gjødselmengder ga større avlingsøkning av halm enn av korn.

## *Innledning*

I norske og finske forsøk ga radgjødsling større meravling enn bredgjødsling i år med lite nedbør (Lyngstad 1977, Kaila & Elonen 1970). I nyere finske forsøk derimot ga radgjødsling størst avlingsøkning ved gode fuktighetsforhold (Larpes 1981). Virkningen av radgjødsling er også avhengig av jordart og jordas næringstilstand før gjødsling (Lyngstad 1977, Ekeberg 1977). Et av spørsmålene en ville søke å finne svar på i en ny forsøksserie, var om en fortsatt kan regne med positiv radgjødslingseffekt når en vanner. Videre ville en måle effek-

ten av vanning på ulike jordarter over flere år og måle gjødseleffekten ved ulik vanntilgang.

Resultatene fra disse forsøkene er delt i to meldinger. Denne delen omfatter avling og kornkvalitet, mens en i den andre legger fram resultatene av opptak av næringsstoff i plantene. Fagassistent Helge Magne Olsen har ledet arbeidet på feltet på Kise og har utført alle fysiske jordanalyser.

## Opplysninger om forsøkene

Fra 1970 til 1979 ble det høstet i alt 24 felt hvor radgjødsling og bredgjødsling er sammenlignet med og uten vanning. Halvparten av forsøksrutene fikk bare naturlig nedbør, mens andre halvparten også ble vannet når uttørkingen i matjordlaget målt med tensiometer oversteg 0,5 bar.

På seks spredte felt i 1970 til 1973 ble det gitt 50 kg fullgjødsel D 20—5—9 pr. dekar (10 kg N). På 10 andre spredte felt ble det gitt 20, 40 og 60 kg fullgjødsel D 20—5—9 pr. dekar (4, 8 og 12 kg N), mens det på Kise ble gitt 25, 50 og 75 kg pr. dekar av samme fullgjødseltype (5, 10 og 15 kg N).

Nedbør, fordampning og nedbørunderskudd i juni og juli er vist i tabell 1. I 1975 og 1976 var det stor fordampning og stort nedbørunderskudd. De tre siste årene var det litt større nedbørunderskudd enn i første halvdel av 1970-årene.

De spredte felt lå bare ett år på hvert sted og på ulike jordarter med svært varierende vannlagringsevne. I bindingsområdet 0,1 til 1,0 bar er det målt verdier fra 3 til 20 volumprosent vann. Sandjord og morenejord (letteleire) hadde i middel 6 volumprosent vann i det nevnte området, mens middelverdien

Tabell 1. Nedbør, fordampning og nedbørunderskudd i mm vann i juni/juli på værstasjonen Kise på Hedmark.

Table 1. Rainfall, evaporation and potential rainfall deficit (mm) for June/July at Kise på Hedmark.

	Nedbør <i>Rainfall</i>	Fordampning * <i>Evaporation *</i>	Nedbørunderskudd <i>Rainfall deficit</i>
1970	152	174	22
1971	135	171	36
1972	157	136	- 21
1973	161	173	12
1974	156	149	- 7
1975	67	231	164
1976	90	201	111
1977	117	187	70
1978	113	179	66
1979	104	159	55

\* Fra 0,25 m<sup>2</sup> vannflate. *From 0,25 m<sup>2</sup> open water surface.*



Tabell 2. Noen jordparametre fra øvre (Ø) og nedre (N) halvdel av forsøksfeltet på Kise.  
 Table 2. Some soil properties from the upper (Ø) and lower (N) halves of the experimental site at Kise.

Dybde	Vektprosent				Volumprosent vann v/bar:				
	Grus <sup>1.</sup>	Silt <sup>2.</sup>	Leir <sup>2.</sup>	Gløde- <sup>3.</sup> tap	0	0,02	0,1	1,0	15,0
Depth cm	Weight percentage			Ignition <sup>3</sup> loss	Volume percentage water at bar:				
	Gravel <sup>1.</sup>	Silt <sup>2.</sup>	Clay <sup>2.</sup>		0	0,02	0,1	1,0	15,0
10-15 Ø	32	31	15	8,5	48	38	32	27	11
N	22	26	14	10,1	49	42	36	31	12
30-35 Ø	41	31	11	3,0	41	28	22	18	6
N	36	25	12	3,5	41	28	22	18	7

1. Av hele prøven. 1. Of bulk sample.
2. Av mineralmaterialet <2 mm. 2. Of mineral particles <2 mm.
3. Av alt materialet <2 mm. 3. Of all material <2 mm.

for siltjordprøvene var 16 prosent. Morenejorda hadde større vannlagringsevne i matjorda enn i undergrunnsjorda, mens det på siltjord ikke var forskjell mellom de to sjikt.

Forsøket på Kise lå på samme sted i alle år og med lik behandling hvert år. I 1976 og 1977 var det med en kornart, mens det i de siste to årene var tre kornarter. Feltet er 90 m langt og heller ca. 1/20 i lengderetningen. Jorda på nedre halvdel av feltet er tørkesterkere enn på øvre halvdel. I tabell 2 er det ført opp en del data fra de to halvdelene i middel av åtte jordprofiler på hver halvdel. I matjordlaget (10—15 cm) er det mer grus og silt på øvre enn på nedre halvdel av feltet, mens glødetapet er størst på nedre. Vanninnholdet ved metning (0 bar) og ved visnegrense (15 bar) er relativt likt på øvre og nedre halvdel. Det er 5 volumprosent lett tilgjengelig vann (0,1—1,0 bar) i matjorda på hele feltet. Av den sterkere bundne vannfraksjonene (1,0—15,0 bar) er det 16 volumprosent på øvre og 19 på nedre halvdel.

Undergrunnsjorda (30—35 cm) har mere grus og mindre leire og mindre tilgjengelig vann enn matjorda. Det er ikke forskjell mellom de to halvdelene av feltet i noen av de målte egenskaper i undergrunnsjorda.

Jordas pH er 6,2, P—AL 5,2 og K—AL 10,9 og relativt likt på hele feltet.

## Resultater og diskusjon

De spredte feltene og feltet på Kise blir behandlet hver for seg, fordi det er flere observasjoner på det siste, og fordi en her måtte behandle de to halvdelene av feltet hver for seg. Resultatene i tabellene er signifikante hvis ikke noe annet går fram av teksten. Kornavlinga og halmavlinga er angitt som kg pr. dekar med 15 % vann.

### Forsøk på spredte felt

Det var ikke avlingsøkning for vanning på alle felt (tabell 3). I tørkeårene 1975 og 1976 var økningen i middel 211 kg korn pr. dekar, mens den i resten av årene var 73 kg. Det var minst avlingsøkning etter vanning på siltjord.

Vanning økte legda fra 7 til 19 prosent i middel av alle spredte felt.

Vanning hadde ingen sikker virkning på vannprosenten i kornet ved høsting, og heller ingen virkning på kornstørrelse og volumvekt i middel av disse forsøkene.

Midlere *gjødselmengde*, 40 kg fullgjødsel D 20—5—9 pr. dekar, ga størst avling i tørkeårene 1975 og 1976 både med og uten vanning (tabell 4). Ved å øke gjødselmengden fra 20 til 40 kg pr. dekar, økte avlinga 1,7 kg korn pr. kg gjødsel uten vanning og 3,7 kg med vanning. Vanning økte kornavlinga med 183 kg pr. dekar ved minste gjødselmengde, 222 kg ved neste gjødselmengde og 216 kg ved største. Økende gjødselmengde ga i middel av alle ledd økende legde, økende vanninnhold i kornet ved høsting og synkende volumvekt, mens kornstørrelsen var lik for alle tre gjødselmengder.

*Radgjødsling* ga større kornavling enn bredgjødsling på halvparten av feltene (tabell 5). For de felt som hadde positiv radgjødslingseffekt var denne større med enn uten vanning. De åtte feltene som hadde avlingsøkning for radgjødsling, hadde i middel lavere avlingsnivå enn resten av feltene. Det er som ventet, idet jord med stort gjødselbehov gir mindre avling og har generelt større virkning av radgjødsling enn næringsrik jord (Lyngstad 1977, Ekeberg 1977).

På de feltene der radgjødsling ga størst avling, førte denne gjødslingsmåten til tørrere korn ved høsting, til mer legde og til høyere volumvekt.

Tabell 3. Vanningseffekten på kornavlinga på spredte felt.  
 Table 3. The effect of irrigation on cereal yields in regional trials.

År	Forsøks- ring	Vektprosent				Kornart	Vanning* mm	Meravling kg/daa
		Grus <sup>1.</sup>	Sand <sup>2.</sup>	Silt <sup>2.</sup>	Gløde- <sup>3.</sup> tap			
Year	Region	Weight percentage				Cereal	Irrigation*	Yield response
		Gravel <sup>1.</sup>	Sand <sup>2.</sup>	Silt <sup>2.</sup>	Ignition <sup>3.</sup> loss			
1970	S.Ø.	0	76	19	3,8	havre oats	60	129
	T.	27	36	43	6,3	bygg barley	40	25
1971	S.Ø.	0	80	16	3,1	havre oats	60	251
	T.	19	65	25	5,9	bygg barley	30	100
	S.O.	0	42	56	2,8	bygg barley	40	8
1973	S.Ø.	0	76	22	4,6	havre oats	50	73
1974	T.	18	64	27	5,7	hvete wheat	25	42
	(S.)	28	51	34	6,4	bygg barley	40	11
1975	S.Ø.	0	40	59	1,8	bygg barley	60	137
	T.	8	62	30	4,9	hvete wheat	65	339
	S.O.	0	75	24	3,7	bygg barley	110	396
1976	S.Ø.	0	39	59	3,0	havre oats	50	63
	S.Ø.	0	70	29	2,8	bygg barley	70	133
	T.	10	56	31	5,7	hvete wheat	115	288
	S.G.	31	53	36	8,9	bygg barley	135	121
1977	S.Ø.	0	65	33	3,2	bygg barley	35	15

1. Av hele prøven. 1. Of bulk sample.

2. Av mineralmaterialet <2 mm. 2. Of mineral particles <2 mm.

3. Av alt materiale <2 mm. 3. Of all material <2 mm.

\* Halve feltet er vannet. Half of the trial was irrigated.

S.G. = Sør-Gudbrandsdal

S.O. = Solør/Odal

S.Ø. = Sør-Østerdal

T. = Toten

(S.) = Statens kornforretnings forsøksgard Staur, Hedmark

Tabell 4. Kornavling, kg pr. dekar, ved tre gjødselmengder med og uten vanning. Middel av sju felt i tørkeårene 1975 og 1976.

Table 4. Grain yields (kg/daa) at three fertilizer levels, with and without irrigation. Means for seven trials in the drought years 1975 and 1976.

	Fullgjødsel D20-5-9, kg/daa		
	Compound fertilizer 20-5-9 NPK		
	20	40	60
Uten vanning <i>Not irrigated</i>	288	322	320
Med vanning <i>Irrigated</i>	471	544	536

Tabell 5. Kornavling, kg pr. dekar, etter bredgjødning og endringer etter radgjødning, med og uten vanning.

Table 5. Grain yields (kg/daa) with broadcast fertilizing, and the responses to placement of fertilizer in the seedbed, with and without irrigation.

Radgjødslings- effekt	Antall felt		Bred- gjødning	Rad- gjødning
<i>Fertilizer placement effect</i>	<i>No. trials</i>		<i>Broadcast fertilizer</i>	<i>Placed fertilizer</i>
Negativ <i>Negative</i>	8	Uten vanning <i>Not irrigated</i>	451	- 8
		Med vanning <i>Irrigated</i>	548	- 17
Positiv <i>Positive</i>	8	Uten vanning <i>Not irrigated</i>	258	+ 15
		Med vanning <i>Irrigated</i>	411	+ 32

## Forsøksfeltet på Kise

I 1977 var det, i jord som bare fikk naturlig nedbør, 48 dager med tension over 0,5 bar i 10—20 cm dybde på den tørkesterkere nedre halvdel av byggearealet og 65 dager på den tørkesvakere øvre halvdel. Denne forskjellen kom ikke alltid klart fram ved tensiometermålingene, og rutene som etter planen skulle vannes, fikk samme vannmengde og til samme tid.

Vanning økte avlinga på øvre halvdel av feltet i bygg i 1976 og 1977, i alle tre kornarter i 1978 og i hvete i 1979 (tabell 6). På nedre halvdel av feltet var det ingen sikker virkning på kornavlinga i noen av årene, men som det går fram av tabell 7, førte vanning til økt halmmengde på hele feltet. Også på strå lengda var vanningseffekten relativt lik på hele feltet.

I 1978 var det mye etterrenning på de rutene som ikke ble vannet. Antall strå pr. m<sup>2</sup> med forsinket modning var henholdsvis 178 og 14 uten og med vanning.

I middel for 1978 og 1979 var «falltallet» i hvete 322 uten vanning og 350 med vanning. Dette viser at vanning bedret kornkvaliteten.

Vanning reduserte legde i bygg fra 15 til 8 prosent i 1978. For de andre kornartene førte vanning til mer legde dette året. I middel for alle år (unntatt bygg i 1978) økte vanning legdeprosenten fra 36 til 50.

Vannprosenten i kornet ved høsting, kornets volumvekt og kornstørrelsen ble ikke påvirket av vanning i disse forsøkene.

I middel av alle år var det samspill mellom *vanning og gjødsling* på øvre halvdel av feltet (tabell 8). Samspillet besto i at det var større gjødselvirkning av 50 kg fullgjødsel pr. dekar i forhold til halv mengde med enn uten vanning. Uten vanning økte avlinga 3,1 kg korn pr. kg fullgjødsel og med vanning 5,4.

Virkningen av både vanning og gjødsling var svært ulik i 1978 og i 1979 (tabell 9). I 1978 var vanningseffekten ved 25, 50 og 75 kg fullgjødsel pr. dekar, i middel for hele feltet, henholdsvis 24, 46 og 65 kg korn pr. dekar, mens de tilsvarende tall i 1979 var 29, 0 og ÷ 19. Det var stor avlingsøkning opp til midlere gjødselmengde i 1978, men betydelig mindre i 1979. I 1979 var det praktisk talt ingen avlingsøkning ved å øke gjødselmengden utover 25 kg fullgjødsel D 20—5—9 pr. dekar. Årsaken til dette var bl.a. sterk legde i 1979 (tabell 9), og høyt avlingsnivå også ved minste gjødselmengde.

Økt *gjødselmengde* påvirket ikke aksantallet og kornstørrelsen i middel av alle år, mens andre undersøkte egenskaper varierte med gjødselmengden (tabell 10). Kornavling og strå lengde økte ubetydelig fra 50 til 75 kg fullgjødsel pr. dekar, mens halmavlinga økte noe mer. Antall etterrenninger pr. arealenhet, legde og vannprosent i kornet ved høsting økte med økende gjødselmengde, mens falltall og volumvekt avtok.

I 1976, 1977 og 1978 ga radgjødsling større kornavling enn bredgjødsling, mens det var omvendt i 1979. Sammenhengen mellom *gjødslingsmåte og vann-tilgang* på kornavlinga for de tre første årene er vist i tabell 11. Det var positivt samspill mellom *gjødslingsmåte* og de to vanningsledd på kornavlinga. Dette er i samsvar med resultatene en fikk på de spredte felt der radgjødsling ga størst avling. Ved å *radgjødsle* fikk en større halmavling, større strå lengde, økt volumvekt og noe tidligere modning (tabell 12). Alt er i samsvar med tidligere forsøk (Ekeberg 1977). Radgjødsling minsket ikke mengden av etterrenninger i disse forsøkene.



Tabell 6. Kornavling, kg pr. dekar, uten vanning, og vanningsvirkningen på øvre og nedre halvdel av forsøksfeltet.

Table 6. Grain yields (kg/daa) without irrigation, and the responses to irrigation on the upper and lower halves of the experimental site.

År	Kornart *	Vanning mm **	Øvre halvdel		Nedre halvdel	
			Uten vanning	Med vanning	Uten vanning	Med vanning
Year	Cereal *	Applied ** water	Upper half		Lower half	
			Not irrig.	Irrig.	Not irrig.	Irrig.
1976	bygg barley	110	320	+ 176	491	- 1
1977	bygg barley	120	389	+ 51	499	- 15
1978	bygg barley	70	380	+ 71	449	- 22
	havre oats	70	366	+ 91	416	+ 4
	hvete wheat	70	306	+ 93	370	+ 36
1979	bygg barley	50	484	+ 7	483	- 2
	havre oats	50	500	- 9	516	- 37
	hvete wheat	50	397	+ 49	421	+ 4

\* 'Møyjar' bygg, 'Mustang' havre, 'Runar' hvete.  
'Møyjar' barley, 'Mustang' oats, 'Runar' wheat.

\*\* Halve feltet er vannet.  
Half of the trial was irrigated.

Tabell 7. Strå lengde og avling av korn og halm med og uten vanning på øvre og nedre halvdel av feltet. Middel for 1976—78.

Table 7. Straw length and yields of grain and straw with and without irrigation on the upper and lower halves of the site. Means for 1976—78.

		Øvre halvdel		Nedre halvdel	
		Uten vanning	Med vanning	Uten vanning	Med vanning
		Upper half		Lower half	
		Not irrig.	Irrig.	Not irrig.	Irrig.
Korn, kg/daa	Grain	352	+ 96	445	+ 0
Halm, kg/daa	Straw	446	+ 75	502	+ 33
Strå lengde, cm	Straw length	55	+ 19	65	+ 11

Tabell 8. Kornavling, kg pr. dekar, med og uten vanning og ulik gjødsling på de to halvdelene av feltet. Middel for 1976—78.

Table 8. Grain yields (kg/daa) with and without irrigation on the two halves of the site. Means for 1976—78.

		Fullgjødsel D20-5-9, kg/daa		
		Compound fertilizer 20-5-9 NPK		
		25	50	75
Øvre halvdel <i>Upper half</i>	Uten vanning <i>Not irrigated</i>	308	385	374
	Med vanning <i>Irrigated</i>	354	488	493
Nedre halvdel <i>Lower half</i>	Uten vanning <i>Not irrigated</i>	381	467	483
	Med vanning <i>Irrigated</i>	379	463	488

Tabell 9. Kornavling, kg pr. dekar, med og uten vanning i 1978 og 1979. Prosent legde i parentes.  
Table 9. Grain yields (kg/daa) with and without irrigation in 1978 and 1979. Percentage lodging in brackets.

		Fullgjødsel D20-5-9, kg/daa		
		Compound fertilizer, 20-5-9 NPK		
		25	50	75
1978	Uten vanning <i>Not irrigated</i>	328 (0)	412 (4)	403 (16)
	Med vanning <i>Irrigated</i>	352 (0)	458 (3)	468 (9)
1979	Uten vanning <i>Not irrigated</i>	432 (0)	481 (62)	486 (74)
	Med vanning <i>Irrigated</i>	461 (22)	481 (71)	467 (84)

Tabell 10. Virkning av gjødsling på en del egenskaper hos kornplantene. Middell for 1976—79.  
 Table 10. The effect of fertilizer level on some cereal plant characteristics. Means for 1976—79.

	Fullgjødsel D20-5-9, kg/daa		
	Compound fertilizer 20-5-9 NPK		
	25	50	75
Korn, kg/daa <i>Grain</i>	389	+ 73	+ 77
Halm, kg/daa <i>Straw</i>	464	+ 107	+ 124
Vannprosent ved høsting, korn <i>Water content at harvest, %, grain</i>	19,7	+ 1,5	+ 1,9
Legde, % <i>Lodging</i>	4	+ 26	+ 41
Strålengthe, cm <i>Straw length</i>	68	+ 7	+ 8
Etterrenninger, ant. / m <sup>2</sup> <i>Late tillering (tillers/m<sup>2</sup>)</i>	36	+ 20	+ 46
Falltall (hvetet) <i>Falling number (wheat)</i>	318	- 14	- 33
Hektolitervekt, kg <i>Weight per hectoliter</i>	71,0	- 0,8	- 1,5

Tabell 11. Kornavling, kg pr. dekar, ved bredgjødsling og avlingsøkningen ved radgjødsling med og uten vanning. Middell for 1976—78.

Table 11. Grain yields (kg/daa) with broadcast fertilizer and the response to fertilizer placement with and without irrigation. Means for 1976—78.

	Bredgjødsling <i>Broadcast fertilizer</i>	Radgjødsling <i>Placed fertilizer</i>
Uten vanning <i>Not irrigated</i>	393	+ 8
Med vanning <i>Irrigated</i>	429	+ 33

Tabell 12. Virkningen av radgjødsling i forhold til bredgjødsling på en del egenskaper hos kornartene. Middell for 1976—78.

Table 12. The effect of fertilizer placement in relation to broadcasting on some cereal plant characteristics. Means for 1976—78.

	Bredgjødsling <i>Broadcast fertilizer</i>	Radgjødsling <i>Placed fertilizer</i>
Halm, kg/daa <i>Straw</i>	484	+ 50
Vannprosenten i kornet ved høsting. <i>Water content in grain at harvest (%)</i>	20,4	- 1,2
Legde, % <i>Lodging</i>	8	+ 5
Strå lengde, cm <i>Straw length</i>	65	+ 3
Hektolitervekt, kg <i>Weight per hectolitre</i>	72,1	+ 0,3

### Samlet vurdering

Det kan være store variasjoner i hvordan vanning, gjødsling og måten en tilfører gjødsla på virker inn på avling og kvalitet hos kornartene. Selv små forskjeller i fysiske forhold i jorda, kan gi store utslag i vanningseffekt. Tensio-metermålingene gir ikke alltid helt tilfredsstillende mål for vanningsbehovet hos kornartene.

En fant positivt samspill mellom vanning og moderate gjødselmengder på kornavlinga. For felt med størst avling etter vanning, ble avlingsøkningen fra minste til midlere gjødselmengde:

Uten vanning: 2,2 kg korn pr. kg fullgjødsel D 20—5—9

Med vanning: 4,3 kg korn pr. kg fullgjødsel D 20—5—9

På flere av forsøksfeltene fant en ingen avlingsøkning for radgjødsling. I middel for de felt hvor radgjødsling ga større avling enn bredgjødsling, var det positivt samspill mellom vanning og gjødslingsmåte:

Uten vanning: 12 kg korn pr. dekar

Med vanning: 32 kg korn pr. dekar

Resultatet samsvarer bra med finske erfaringer. I 12-årige forsøksfelt ble avlingsøkningen for radgjødsling størst i våte år og på tørkesterk jord. I tørrår og på tørkesvak jord ble radgjødslingseffekten ubetydelig (Larpe 1981).

Når vann, gjødselmengde og gjødslingsmåte førte til økt kornavling, var virkningen størst på halmavlinga. Dette fører til at en lett overvurderer disse utslagene når en bedømmer virkningene på stående åker.

Når vann og radgjødsling ga avlingsøkning, førte det samtidig til bedret kornkvalitet. Det motsatte var tilfelle ved økende gjødselmengder.

## *Litteratur*

- Ekeberg, E., 1977. Forsøk med radgjødsling til korn i Hedmark og Oppland 1968—1973. *Forsk. Forsk. Landbr.* 28:213—228.
- Kaila, A. & P. Elonen, 1970. Influence of irrigation and placement of nitrogen fertilizers on the uptake of nitrogen by spring wheat. *J. Sci. Agr. Soc. Finland*, 42:123—130.
- Larpe, G., 1981. Radgjødsling, en effektiv gjødslingsmetode. *Nord. Jordbr.Forsk.* (3):486—487.
- Lyngstad, I., 1977. Radgjødsling til korn. Forsøk i perioden 1965—1975. *Forsk. Fors. Landbr.* 28:159—177.

(Mottatt 9.6.82 og godkjent 23.6.82.)



# Kjemisk bekjempelse av kålfluer *Delia floralis* Fallén og *D. brassicae* (Wiedemann) i kålrot

Trygve Rygg og Øystein Kjos, Statens plantevern, Zoologisk avdeling

1432 Ås-NLH. Melding nr. 99.

Norwegian Plant Protection Institute, Division of Entomology,

N-1432 Ås-NLH, Norway. Report No. 99.

Rygg, T. and Ø. Kjos, 1982. Chemical control of cabbage root flies *Delia floralis* Fallén and *D. brassicae* (Wiedemann) in swedes. *Forsk. Fors. Landbr.* 33: 111—118.

**Key words:** *Delia floralis*, *D. brassicae*, swedes, chemical control.

Granules applied in the seed furrow gave acceptable control of *Delia floralis* Fallén and *D. brassicae* (Wiedemann) in swedes on mineral soils in districts where *D. floralis* oviposits from early July. Carbofuran, chlorfenvinphos and isofenphos were significantly better than fonofos. Used as a band treatment along the rows after singling the granules ranked as follows: Carbofuran > chlorfenvinphos > isofenphos. The results of spraying along the rows were generally inferior to granule application. One application of granules supplemented by spraying when *D. floralis* starts egg-laying is recommended where control is difficult. The highest residues found in roots 50 or 95 days after granular applications were 0.07 ppm for isofenphos and 0.04 ppm for chlorfenvinphos.

Granulater i såraden hadde god virkning mot kålflueangrep i kålrot på mineraljord i distrikter hvor stor kålflue svermer fra først i juli. Carbofuran, chlorfenvinphos og isofenphos var signifikant bedre enn fonofos. Ved stripestrøing etter tynning var carbofuran og chlorfenvinphos signifikant bedre enn isofenphos. Sprøyting gav dårligere virkning enn granulaterbehandling.

Hvor en granulaterbehandling alene ikke gir tilstrekkelig virkning, enten ved såing eller i veksttiden, bør den suppleres med en væskebehandling ved begynnende egglegging av stor kålflue. Største restkonsentrasjon i røtter 50 eller 95 dager etter granulaterbehandling var 0,07 ppm for isofenphos og 0,04 ppm for chlorfenvinphos.

## **Innledning**

Dyrking av kålrot til direkte konsum har økt betydelig de senere år. Denne dyrkingen stiller store krav til at røttene skal være fri for skade av kålfluer (*Delia floralis* Fallén og *D. brassicae* (Wiedemann)). Stor kålflue (*D. floralis*) er det viktigste skadedyret i kålrot (Rygg 1962). Rasjonelle og effektive tiltak for å unngå kålflueangrep er derfor av stor økonomisk betydning.

## **Materiale og metoder**

Forsøkene er utført av Statens plantevern, Zoologisk avdeling, til dels i samarbeid med Landbruksteknisk institutt (LTI) og med hjelp fra forsøksverter, stort sett forsøksringer. I perioden 1974—81 ble det utført i alt 32 forsøk ulike steder i landet fra Sørlandet til og med N.-Trøndelag. Resultatene fra 12 forsøk hvor det var svake angrep eller ubetydelig virkning av behandlingene, er ikke tatt med i tabellene.

Forsøkene ble lagt ut som split-plot eller vanlige blokkforsøk med 4 gjentak. Høsterutene var 2 rader à 10 m i blokkforsøk og 1 rad à 10 m på småruter i split-plot forsøk.

Ved høsting ble røttene sortert i 4 skadeklasser med registrering av antall og vekt i hver klasse. Beregning av angrepstall er gjort på grunnlag av klassefordeling (Lein 1955, Rygg 1962). I 2 forsøk ble det også talt opp larver i røtter tatt opp i august.

Følgende kjemiske midler ble prøvd.

Som granulat: Carbofuran 5 % (Furadan 5 G), chlorfenvinphos 10 %\* (Birlane), isofenphos 7,5 %\* (Oftanol G), og trichloronat 7,5 % (Agritox). Som sprøytetpulver eller emulsjoner: Azinphosmethyl 25 %\* (Gusathion), diazinon 23 %\* (Basudin 25), chlorfenvinphos 24 %\* (Birlane emulsjon), fenvalerat 20 % (Cumicidin) og trichloronat 50 % (Agritox emulsjon). Midler som for tiden markedsføres i Norge er merket med \*.

Granulatene ble tilført enten i såraden ved såing eller i stripe langs planteradene etter tynning. I noen forsøk ble granulatene strødd ut for hånd, men i de fleste ble det brukt granulatspreder av typene Underhaug utviklet ved LTI (Nordby & Rygg 1968) eller Gandy. Ved sprøyting ble væsken konsentrert langs radene, enten ved hjelp av sprøyte med spesialbom konstruert ved LTI, eller med vanlig ryggsprøyte. Bare i forsøk med fenvalerat ble hele arealet sprøytet.

## **Resultater**

Tilføring av granulat i såraden samtidig med såing gav i forsøk på Jeløy (Tabell 1) god virkning selv ved meget sterke kålflueangrep.

Felles analyse viser signifikant forskjell mellom midler og mellom doseringer. Carbofuran ble også prøvd i ¼ dose (62,5 g virksomt stoff pr. dekar) på ruter ved siden av feltene. Sammenlignet med 125 g var det meget sterk nedgang i virkningen ved minste mengde.

Tabell 1. Granulater i såraden ved såing mot angrep av kålfluer i kålrot. 6 felt, morenejord, Jeløy 1974—79.

Table 1. Granules in the seed furrow against cabbage root fly attack in swedes. 6 field exp. mineral soil, Jeløy 1974—79.

Middel	g virks.st. pr.daa	Angreps- tall	Avling, kg røtter/daa Uskadde	Ialt
<i>Insecticide</i>	<i>g a. i./daa</i>	<i>Index</i>	<i>Yield, kg roots/daa</i>	
		<i>of attack</i>	<i>First grade</i>	<i>Total</i>
Chlorfenvinphos	125	16	5410	8170
"	250	10	6150	7960
Carbofuran	125	18	4920	8090
"	250	10	5990	7990
Fonofos	125	25	3210	7450
"	250	19	4550	7500
Isofenphos	125	16	5270	7950
"	250	11	5860	7910
Ubehandlet <i>Untreated</i>		43	1980	7120

Statistisk analyse, angrepstall *Statistical analyses,*  
*index of attack:*

Behandlet/ubehandlet	<i>Treated/untreated</i>	P < 0,01
Midler	<i>Insecticides</i>	P < 0,05
Doseringer	<i>Dosages</i>	P < 0,05

Også i Møre og Trøndelag gav granulater ved såing god virkning (Tabell 5), men derimot ikke i Rogaland hvor det i 5 forsøk etter samme plan som i tabell 1 var svært dårlig virkning av alle behandlinger.

Chlorfenvinphos forsinket og reduserte i enkelte forsøk oppspiringen, og planter på frøbladstadiet ble klorotiske. Såmengden i forsøkene var likevel så rikelig at det ble planter nok igjen til å gi normal bestand.

Strøing av granulater etter tynning i stedet for ved såing gav forskjellig resultat for de forskjellige midlene (Tabell 2). Chlorfenvinphos gav omtrent samme resultat ved begge strøtidene. Carbofuran var best ved strøing etter tynning mens isofenphos var meget dårligere når det ble tilført etter tynning enn ved såing. I disse forsøkene ble det også tatt opp røtter for kontroll av larveangrep 20. august (Tabell 3). På denne tiden var nesten alle larvene av stor kålflue ennå i røttene. Bortsett fra forsøksleddet med isofenphos etter tynning var det få larver i de fleste røttene fra behandlede ruter.

Sprøyting med spesialbom langs radene i veksttiden gav relativt dårlige resultat (Tabell 4). Carbofuran og trichloronat var best av midlene og diazinon dårligst.

Tabell 5 viser resultatene fra forsøk hvor granulater og sprøytinger ble brukt hver for seg eller i kombinasjoner. I disse forsøkene var det moderate kålflueangrep. Forsøksleddene med bare en gangs sprøyting har kommet sig-

nifikant dårligere ut enn de øvrige. I forsøk på myrjord på Smøla (Tabell 6) var det bare kombinasjoner av granulater og sprøyting som gav noenlunde tilfredsstillende bekjempelse. Azinphosmethyl og clorfenvinphos var jevn gode som sprøytemidler (Tabell 7).

Sprøyting med pyrethroidet fenvalerat, rettet mot eggleggende fluer, ble prøvd i 2 forsøk på Jeløy. Det ble sprøytet to ganger, ved begynnende egglegging og 14 dager senere med både 10 og 20 gram virksomt stoff pr. dekar pr. sprøyting, men behandlingene hadde nesten ingen virkning mot kålluene.

*Restanalyser.* Restkonsentrasjoner i røttene ble undersøkt for chlorfenvinphos og isofenphos i forsøkene referert i tabell 2. Prøver ble tatt i august og oktober 95 og 150 dager etter såing og 50 og 110 dager etter strøing i veksttiden. Av isofenphos ble det påvist rester i 3 av 8 prøver, maksimalt 0,07 ppm, hvor midlet var tilført ved såing. Chlorfenvinphos ble påvist i 2 av 8 prøver, begge 0,04 ppm hvor det var brukt etter tynning. Analysegrensene var for isofenphos 0,01 og for chlorfenvinphos 0,03 ppm.

Tabell 2. Granulat, 250 g virksomt stoff pr. dekar, (1) ved såing eller (2) etter tynning mot angrep av kålluene i kålrot. 2 felt, morenejord, Jeløy 1980—81.

Table 2. Granules, 250 g a.i. per decare (1) in the seed furrow or (2) band-placed after singling. 2 field exp., mineral soil, Jeløy 1980—81.

Middel	Behandling	Angrepstall	Avling, kg røtter/daa	Uskadde	Ialt
<i>Insecticide</i>	<i>Treatment</i>	<i>Index</i>	<i>Yield, kg roots/daa</i>	<i>First grade</i>	<i>Total</i>
		<i>of attack</i>	<i>First grade</i>	<i>Total</i>	
Chlorfenvinphos	1	13	6670	8450	
"	2	17	5350	9150	
Carbofuran	1	19	4580	9370	
"	2	9	7660	9470	
Isofenphos	1	16	6350	9200	
"	2	45	1570	7710	
Ubehandlet	<i>Untreated</i>	63	570	7550	

Statistisk analyse *Statistical analyses*

Midler *Insecticides* P < 0,05

Midler x beh.tid *Insecticides x treatment* P < 0,05

Tabell 3. Antall kålfleularver i røttene ved kontroll 20.8. 2 felt, Jeløy 1980—81. Se tabell 2.  
 Table 3. Number of cabbage root fly larvae in roots sampled 20.8. 2 field exp., Jeløy 1980—81.  
 See table 2.

Behandling	Antall larver pr. rot		% røtter uten larver
	Gj.snitt	Maks.	
<i>Treatment</i>	<i>No. of larvae per root</i>		<i>% roots without larvae</i>
	<i>Average</i>	<i>Max.</i>	
Chlorfenvinphos 1	3,4	57	85
" 2	2,6	36	80
Carbofuran 1	4,8	33	60
" 2	0,1	2	95
Isofenphos 1	0,8	7	85
" 2	32,4	147	25
Ubehandlet <i>Untreated</i>	28,3	136	15

Tabell 4. Sprøyting med skadedyrmidler mot angrep av kålflyer i kålrot. 100 g virksomt stoff i 200 l væske pr. dekar pr. sprøyting. 4 felt, morenejord, Jeløy 1974—76.  
 Table 4. Spraying with insecticides against cabbage root flies in swedes. 100 g. a.i. per decare per treatment. 4 field exp., mineral soil, Jeløy 1974—76.

Middel	Ant. beh.	Angreps- tall	Avling, kg røtter/daa		
			Uskadde	Ialt	
<i>Insecticide</i>	<i>No. of treatments</i>	<i>Index of attack</i>	<i>Yield, kg roots/daa</i>	<i>First grade</i>	<i>Total</i>
Chlorfenvinphos	1	42	1792	7209	
"	2	34	2030	7550	
Carbofuran	1	32	2621	7584	
"	2	20	4458	7924	
Trichloronat	1	28	1853	7005	
"	2	22	3833	7308	
Diazinon	1	52	875	6024	
"	2	41	1763	7453	
Ubehandlet <i>Untreated</i>		55	723	6180	



Tabell 5. Granulat i såraden og/eller sprøyting mot angrep av kålfluer i kålrot. 6 felt, mineraljord, Trøndelag, Møre 1974—75.

Table 5. Granules in the seed furrow and/or spraying against cabbage root flies in swedes. 6 field exp., mineral soil, Trøndelag, Møre 1974—75.

Gran. i såraden	Sprøyting		Angreps- tall	Avling, kg røtter/daa	
	1	2		Uskadde	Ialt
<i>Gran. in seed row</i>	<i>Spraying</i>		<i>Index of attack</i>	<i>Yield, kg roots/daa</i>	
	1	2		<i>First grade</i>	<i>Total</i>
+	-	-	10	3728	5140
+	+	-	6	4143	4925
+	-	+	5	4617	5270
-	+	-	21	2885	5199
-	-	+	27	2517	5035
-	+	+	8	3703	5000
Signifikans	<i>Significance</i>		P < 0,05	P < 0,05	i.s. n.s.
Ubehandlet	<i>Untreated</i>		32	1423	4618

\* 250 g virksomt stoff/daa 250 g a.i./daa

\*\* 100 g virksomt stoff i 250 l vann/daa/behandling  
100 g a.i. in 250 l water/daa/treatment

Tabell 6. Granulat i såraden og/eller sprøyting mot angrep av kålfluer i kålrot. 2 felt, myrjord, Smøla 1979—80.

Table 6. Granules in the seed furrow and/or spraying against cabbage root flies. 2 field exp., peat soil, Smøla 1979—80.

Gran.* v. såing	Sprøyting**		Angreps- tall	Avling, kg røtter/daa	
	1	2		Uskadde	Ialt
<i>Gran.* in row</i>	<i>Spraying</i>		<i>Index of attack</i>	<i>Yield, kg roots/daa</i>	
	1	2		<i>First grade</i>	<i>Total</i>
+	-	-	33	3127	5591
+	+	-	30	3264	5842
+	-	+	28	3485	5945
+	+	+	17	3917	5560
-	+	+	46	2292	6337
Signifikans	<i>Significans</i>		x	x	i.s. n.s.
Ubehandlet	<i>Untreated</i>		64	1392	5226

\* 250 g virksomt stoff/daa 250 g a.i./daa

\*\* 100 g " " i 250 l vann/daa/behandling  
100 g a.i. in 250 l water/daa/treatment

x = P < 0,05

Tabell 7. Sprøyting mot kålfluer med azinphos-methyl og chlorfenvinphos. I felt, myrjord, Smøla, 1980.

Table 7. Spraying against cabbage root flies azinphos-methyl and chlorfenvinphos. I field exp., peat soil, Smøla 1980.

Gran.*	Sprøyting **		Angrepstall	
v.såing	23/6	9/7	Azinphos-methyl	Chlorfenvinphos
Gran.*	Spraying **		Index of attack	
in row	23/6	9/7	Azinphos-methyl	Chlorfenvinphos
+	+	-	35	35
+	+	+	28	25
+	-	+	45	39
-	+	+	52	46
Ubehandlet	Untreated		74	

\* Doseringer, se fotnoter, tabell 6.

\*\* Dosages, see footnotes, table 6.

## Diskusjon

Tilføring av granulerte fosformidler samtidig med såing for bekjempelse av kålfluer i kålrot har lenge vært en anbefalt metode (Nordby & Rygg 1968), men med begrensninger med hensyn til distrikter og jordtyper (Rygg 1970, 1975). Granulatet må heller ikke virke spirehemmende. At chlorfenvinphos kan virke spirehemmende er påvist av bl.a. Dunne et al. (1979) og av Duesund & Bu (1980). Isofenphos, som kom på det norske markedet i 1978 er lite fytotoksiske, men har sterkere negativ virkning på løpebiller og kortvinger enn chlorfenvinphos (Andersen 1982). Granulat i såraden ser ikke ut til å påvirke eggleggingen hos kålfluene. Ved å redusere predatorerne kan granulatbehandlingene tvert i mot føre til at det blir liggende flere egg ved røttene (Andersen 1982).

Ved strøing i veksttiden blir granulatene, selv med etterfølgende radrensing, liggende delvis udekket på jorda. Isofenphos skiller seg fra de andre midlene ved dårlig virkning når det blir liggende oppå jorda. Det har også vist seg ved behandling av potteplanter (Rygg & Hals 1978). Isofenphos virker systemisk gjennom røttene (Homeyer 1974) og en får sannsynligvis liten nytte av denne egenskapen når midlet tilføres oppå jorda.

Granulatbehandling ved såing har liten virkning mot kålflueangrep senere enn 8—10 uker etter såing. Hvor angrepene inntreffer sent i veksttiden, slik som mange steder i Rogaland, anbefales å strø granulatene etter tynning (Taksdal 1982).

En granulatbehandling alene gir sjelden helt skadefrie røtter. Hvor virkningen av granulatbehandling erfaringsmessig blir for dårlig er en væskebehandling i veksttiden som tillegg det beste alternativ for å oppnå tilfredsstillende bekjempelse.

## Litteratur

- Andersen, A., 1982. Nyttige biller i kampen mot kålflyene. Aktuelt fra SFFL 1982 (2): 131—138.
- Duesund, H. & G. Bu, 1980. Skader på blomkål og kålrot ved bruk av granulerte skadedyrmidler i veksttorv mot kålflyer (*Hylemya* spp.). Nordisk plantevernkonferanse 1980: 195—196.
- Dunne, R., M. M. Donovan & J. Coffy, 1979. Control of cabbage root fly (*Delia brassicae*) by incorporation of insecticides in peat blocks. Proc Br. Crop Prot. Conf. 1979: 239—244.
- Homeyer, B., 1974. Isofenphos, ein neues breit wirksames Bodeninsektizid. XXXVI International Symposium on Phytopharmacy and Phytiatry. Meded. Fac. Landb.Wet. Rijksuniv. Gent: 789—790.
- Lein, H., 1955. Kålflyene (*Hylemya brassicae* Bouche & *H. floralis* Fallén) undersøkelser over deres biologi og bekjemping i Norge. Meld. Statens plantevern nr. 9, 65 s.
- Nordby, A. & T. Rygg, 1968. Bekjempelse av kålflyer i kålrot ved tilføring av granulater samtidig med såing. Norsk Landbr. 1968 (5): 12—13, 31.
- Rygg, T., 1962. Kålflyene *Hylemya brassicae* (Bouche) og *H. floralis* (Fallén) (Dipt.: Anthomyiidae). Undersøkelser over klekkeskifter og bekjempelse i Norge. Forsk. Fors. Landbr. 13: 85—114.
- Rygg, T., 1970. Skadedyr på kålvekster og gulrot. Bondevennen 73 (3): 240—242, 253.
- Rygg, T., 1975. Skadeinsekter på kålrot og nepe. Norsk Landbr. 1975 (8): 4—5.
- Rygg, T. & A. Hals, 1978. Bekjempelse av kålflyer (*Hylemya brassicae* (Bouche) og *H. floralis* (Fall.)) i potta kål. Gartneryrket 68 (15): 410—416.
- Taksdal, G., 1982. Granulerte insektmidler i vekstida mot stor kålfly (*Delia floralis* Fallén) i kålrot. Forsk. Fors. Landbr. 1: 19—25.

(Mottatt 8.7. 82 og godkjent 21.9. 82)

# Overvintring av purre på dyrkingsstaden

**Jon Vik**, Statens forskingsstasjon Landvik  
4890 Grimstad. Melding nr. 61.  
Landvik Agricultural Research Station,  
N-4890 Grimstad, Norway. Report No. 61.

Vik, J. 1982. Overwintering of leek plants in the field. *Forsk. Fors. Landbr.* 33: 119—128.

**Key words:** Leek, overwintering, time of transplanting.

Leek plants were transplanted each month from May 15. until September 15. during 1978—1981 at latitudes from 58°25' N to 61°20' N. Transplanting in May (Fureneset) and June (Landvik) gave the highest yield next season before the plants bolted in early June. Plants transplanted later bolted before they obtained a marketable size. Twenty-nine tested varieties transplanted on September 15. differed markedly in overwintering ability, percentage of bolters and spring growth.

Plantetidsforsøk i purre vart gjennomført på Statens Forskingsstasjonar Landvik og Fureneset og i Follo forsøksring i åra 1978—1981, plantetiden var frå 15. mai til 15. september. Planting i mai (Fureneset) og i juni (Landvik) gav størst avling for plantane rann i stökk i byrjinga av juni. Plantar frå seinare plantingar rann i stökk berre nokre få døgn etter, og plantane nådde ikkje salsstorleik før det skjedde. Eit forsøk med 29 sortar (planting 15/9) viste store skilnader i overvintringsevne, stökkrenningsmengde og framvekst om våren.

## *Innleiing*

Formålet med dette arbeidet var å finna ut om overvintringspurre med kulturiltak, sortar eller bae delar kunne forsyna marknaden med frisk vare i juni og juli. Denne kulturmåten kunne då koma i staden for den kostbare planteoppalinga om våren for tidlegkultur i purre. Dessutan ville ein finna den mest laglege plantetida for å få størst mogeleg overvintra avling til marknadsføring i april, mai og eventuelt juni.

For å nå desse måla er det i følge andre sine (Hösslin & Andresen 1972) og egne røynslar tre sortsegenskapar som er sers viktige. Desse er 1) evne til å tola frost og opptining om vinteren, 2) evne til vidare vekst om våren og 3) vekst om våren utan at plantane renn i stökk.

## Gjennomføring

Forsøka har vore gjennomførte i tre år på følgjande stader: 1978/79: SF Landvik, forprosjekt. 1979/80: SF Landvik, SF Fureneset. 1980/81: SF Landvik, Follo Forsøksring. Forsøksledda har vore:

1978/79. Plantetider: 4/8 og 22/8 med sortane Unick, Regius, Siegfried og Odin.

1979/80. Plantetider: 15/5, 15/6, 15/7 og 15/8 med sortane Siegfried, Frost og Odin.

1980/81. Plantetider: 15/7, 15/8, 15/9 med sortane Siegfried, Frost og Winterreuzen Alaska.

1980/81. Eit forsøk med 29 sortar og plantetid 15/9.

Frøet var sådd i 4 cm jiffystrips ca. 2 mnd. før utplanting, og plantane vart tynna til 3 stk. pr. potte. Dyrkingsmåten var 3 rader på seng, radavstand 35 cm med 70 cm gang.

Avstanden mellom gruppene i rada var 15 cm. Plantane var hyppa siste dagane i oktober.

Forsøksruta var  $2,25 \text{ m} \times 1,40 \text{ m} = 3,15 \text{ m}^2$ . Forsøka var lagt ut på lett sandjord og fekk ei grunnjødsling på 100 kg fullgjødsl B/daa. Tre veker etter planting blei plantane overgjødsla med 25 kg kalksalpeter/daa og det same følgjande vår (april). Veret som har mykje å seia for overvintringa, var følgjande:

*Landvik 1978/79:* Snøen kom på tia mark og låg heile vinteren. Plantane var såleis ikkje utsette for barfrost.

*1979/80:* Det var nokre korte barfrostperiodar i november, desember og januar. Temperaturen i snøbare periodar var frå  $0^\circ \text{ C}$  til  $-5,6^\circ \text{ C}$ . Berre eit par døger var lufttemperaturen nede i  $-9^\circ \text{ C}$ .

*1980/81:* I alt var det 122 døger med kuldegrader, (delvis berre med eit tynt snølag) og 54 av desse var barfrostdøger. Dei fleste barfrostdøger var temperaturen mellom  $0^\circ \text{ C}$  og  $-5^\circ \text{ C}$ .

*Fureneset 1979/80:* Ettersumaren hadde uvanleg store nedbørmengder, og det var unormalt kjøleg. Vidare var vintervêret kaldare enn normalt. Dei lågaste temperaturane var  $-10^\circ$  og  $\div 12,3^\circ \text{ C}$ , men då var jorda dekkja med snø. Det var 31 døger med barfrost, dei fleste frå  $0^\circ$  til  $-5^\circ \text{ C}$ . Berre 3 døger hadde lågare temperatur enn dette (frå  $-5^\circ$  til  $-8,8^\circ \text{ C}$ ).

*Follo 1980/81:* Det var frost med snødekke frå midten av oktober til april. Plantane fekk lite barfrost.

## Resultat

Resultata frå forprosjektet i 1978/79 er ikkje gitt særskilt, men er omtala i dei høva dei ikkje samsvarar med resultata frå forsøka i dei følgjande åra.

*Overvintring:* Overvintringa var i medel noko betre på Fureneset enn på Landvik og i Follo. Vinteren 1978/79 var overvintringa på Landvik også særsgod, 82 %. Plantane var då dekkja med eit solid snølag gjennom heile vinteren, (tabell 1).

Tabell 1. Overvintringsprosenten ved ulike plantetider og dyrkingssteder i 1979/80 og 1980/81.  
 Table 1. Percentage of overwintering plants from different dates of transplanting and places in 1979/80 and 1980/81.

Stader Places		Plantetider Dates of transplanting					Middel Mean
		15/5	15/6	15/7	15/8	15/9	
SF Landvik	1979/80	38	62	74	51	-	56
SF Fureneset	1979/80	77	87	75	75	-	82
SF Landvik	1980/81	-	-	92	71	55	73
Follo	1980/81	-	-	81	51	59	65
Middel	Mean	58	75	81	62	57	69

I medel for alle forsøka har plantetida 15/7 gitt best overvintring. Ved seinare eller tidlegare plantetider har fleire plantar gått ut om vinteren. Dette var særst tydeleg på Landvik i 1979/80.

I dei plantetidene som føreligg for Follo (15/7, 15/8 og 15/9), samsvarar overvintringa bra med dei to forsøka på Landvik. På Fureneset derimot var det ingen signifikant skilnad i overvintring som følgje av ulike plantetider.

For å få fram sortane si evne til overvintring, trengst det eit visst minimum av overvintringspåkjønning. Er dei gode som vinteren 1978/79, kjem skilnader i overvintringsevne lite til syne. Er dei mindre gode som i 1979/80, blir skilnadene meir tydelege. Følgjande medeltal for prosent overvintring viser dette i sortane Siegfried Frost og Odin Hunderup.

År	Stad	Sortar		
		Siegfried F.	Odin H.	P-verde
1978/79	Landvik	89	80	0,05
1979/80	Landvik + Fureneset	77	63	0,05

For å få fram mest mogeleg tydeleg sortsskilnader i overvintringsevne, valde ein plantetida 15/9 i eit sortsforsøk på Landvik. Dette gjorde ein fordi røyntslene var at små plantar hadde mindre overvintringsevne enn større. I forsøket var det teke med 29 sortar, og dei viste ein variasjon i overvintringsevne frå 20 til 83 % (tabell 2).

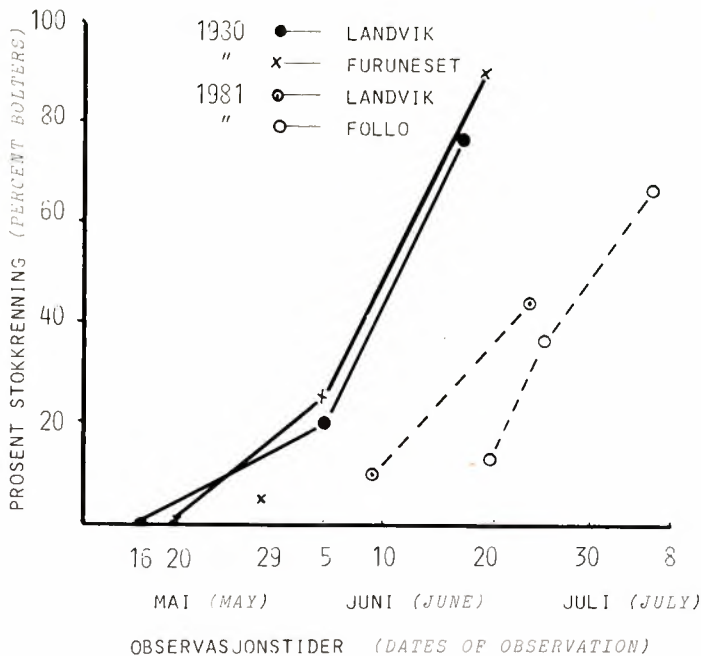
*Stokkrenning.* På Fureneset og på Landvik var det i 1980 godt samsvar i denne eigenskapen. Plantar med strekt stengel vart først påvist kring 20/5, og frå første dagane i juni var det ein sterk auke i slike plantar (fig. 1).

Tabell 2. Overvintringsprosent, plantevekst og stokkrenningsprosent hos purre sorter, Landvik. Planta 15/9—1980. Hausta 1/7—1981.

Table 2. Percentage of overwintering, bolters and plant weight in varieties of leek, Landvik. Transplanted 15/9—1980. Harvested 1/7—1981.

Sortar	Frøfirma	Prosent overvintring	g pr. plante	Prosent stokkrenning
Varieties	Seed firm	Percent overwintering	g per plant	Percent bolters
Regius Hg.	LOG	35	19	0
Vitan	JEOK	45	15	6
Regius	"	31	13	7
Gennevilliers	AS	40	9	7
Ara Platina	AH	62	13	13
Melwina	SG	46	15	15
Luwi	DP	67	14	17
Durabel	JEOK	52	24	19
Jolant	Bejo	44	15	20
Winta	JEOK	56	16	26
Blue Green Winter	SG	55	22	28
Siegfried II	LOG	56	31	32
Autumn Mammoth S.B.	AS	20	15	33
Siegfried Frost	D	62	17	34
Siberia	Bejo	70	21	35
Wico	D	63	29	37
Iglo	RZ	53	34	40
Giant Winter M.L.	AS	63	27	43
Hubertus	LOG	51	26	26
Winterreizen Alaska	RS	70	28	44
Wila	DP	62	33	47
Eskimo Green Winter	SG	69	14	50
Odin Hunderup S-71	D	59	27	51
Siegfried	NF	66	23	53
Catalina	SG	80	23	55
Winterreizen Artico	RS	54	18	55
Yates' Empire	AS	69	25	56
Winter Reizen	AS	65	27	58
Bleustar	RZ	83	30	72
Medel (Mean)		62	21	34
F- verde (F- value)		2.72**	2.49*	2.04*
LSD, 5 %		30	12	39
CV %		21	28	55
Variasjonsbreidde				
Variation range		20- 83	9- 34	0- 72





Figur 1. Prosent stokkrenning ved ulike datoar i mai, juni og juli på Landvik, Fureneset og Follo 1980 og 1981.

Figure 1. Percentage of bolters at different dates in May, June and July at Landvik, Fureneset and Follo 1980 and 1981.

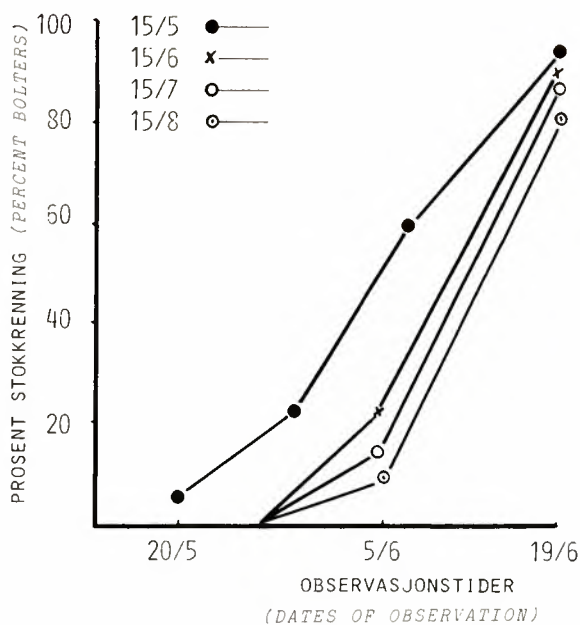
I 1981 kom stokkrenninga i gang monaleg seinare enn året før, på Landvik 14 døger og Follo 10 døger seinare enn på Landvik. I dette året skaut strekkinga serleg fart etter den 10/6 og i Follo etter den 20/6. Det var stokkrenning hos plantar frå alle plantetider. Men di større plantane var, di tidlegare kom strekkinga i gang. Dette går tydeleg fram av resultatata på Fureneset i 1980 med plantetider frå 15/5 til 15/8 (fig. 2). Strekkinga av plantar frå plantetider ein månad seinare enn den siste av desse, 15/9, var monaleg mindre, og strekkinga auka ikkje så snøgt som i dei tidlegare plantetider (fig. 3).

Sortskilnader i stokkrenning i dei ulike forsøka var ikkje einstyddande. I 1978/79 var det t.d. ingen signifikant skilnad mellom sortane Siegfried Frost og Odin Hunderup, medan det i sortsforsøket i 1980/81 på Landvik var tydeleg at Odin H. hadde fleire plantar som strekte seg enn Siegfried Frost.

Dette kjem visseleg av at det om vinteren 1978/79 var eit solid snødekke, medan vinteren 1980/81 hadde mykje barfrost. Også plantestorleiken synest å verka inn på skilnaden mellom sortane. Hos plantar frå 1. og 2. plantetid hadde Siegfried Frost meir stokkrenning enn Winterreuzen Alaska medan det var omvendt hos plantar frå 3. plantetid.

Tabell 3 viser dette signifikante samspelet i medel av forsøket på Landvik og i Follo.

PLANTETIDER (DATES OF TRANSPLANTATION)

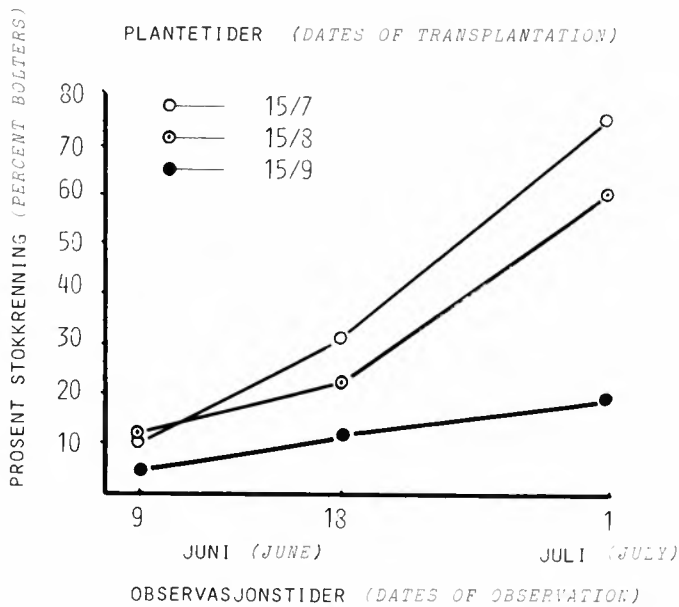


Figur 2. Prosent stokkrenning ved ulike plantestørleikar (plantetider) og observasjonstider på Fureneset 1979—1980.

Figure 2. Percentage of bolters from different dates of transplantation (size of plant) and at different dates of observation at Fureneset 1979—80.

Tabell 3. Stokkrenningsprosent i to sortar etter ulike plantetider (plantestørleikar) 1980—1981.  
Table 3. Percentage of bolters in two varieties from different dates of transplanting (size of plants) 1980—1981.

Sortar Varieties	Plantetider Dates of transplanting			Middel Mean
	15/7	15/8	15/9	
Siegfried Frost	59	41	6	35
Winterreüzen Alaska	41	25	8	25
Middel Mean	50	33	7	30



Figur 3. Prosent stokkrenning etter tre plantetider og tre observasjonstider i medel av forsøk på Landvik og i Follo 1981.

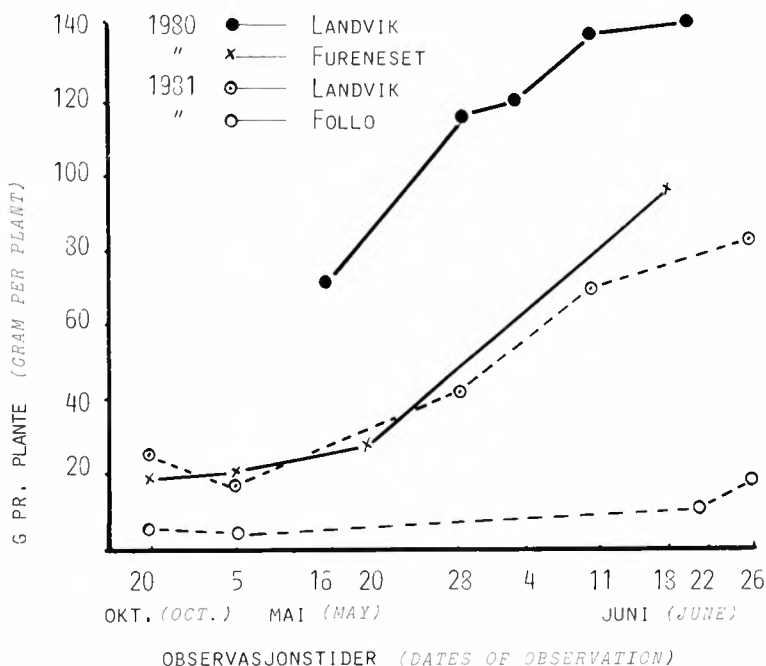
Figure 3. Percentage of bolters for three dates of transplantation at three dates of observation as an average for Landvik and Follo 1980—1981.

Også sortsforsøket med plantetid 15/9 viste at Winterreuzen Alaska hadde meir stokkrenning enn Siegfried Frost (tabell 2). Dette sortsforsøket viste trass i stor tilfeldig variasjon ein tydeleg signifikant skilnad mellom sortane i stokkrenningsmengde: 0—72 % ved observasjonene 1/7. I sortane Regius, Vitan og Cennevilliers var det mindre enn 10 % av plantane som strekte seg.

Ein større tendens til stokkrenning er delvis bunde saman med større overvintringsevne. Korrelasjonen mellom desse eigenskapane var ved observasjonstider 25/6, 1/7 og 15/7 etter tur  $r = 0,62, 0,69$  og  $0,37$ .

**Framvekst og avling.** Det viktigaste her var å få kunnskapar om framveksten og avling av varierende plantestorleikar om våren, og om desse kunne nå ein tilfredsstillande storleik for marknadsføring før dei gjekk i stakk.

Ein tok vekt av frisk plantemasse utan røter og skar av den synlege delen av blomestengelen når han kom fram. Notatar for vekst og stokkrenning var tekne på same dagen. Vektene som går fram av fig. 4, gir ikkje noko haldepunkt for at einstilte dagar med vekstvær seinhøstes eller tidleg på våren førte til synleg vekst. Plantane var heller mindre om våren (april/mai) enn om hausten, og årsaka var litt vinterskade. Vekstintensiteten var på dei fleste stadene



Figur 4. G pr. plante ved ulike haustetider og forsøksstader 1980 og 1981.

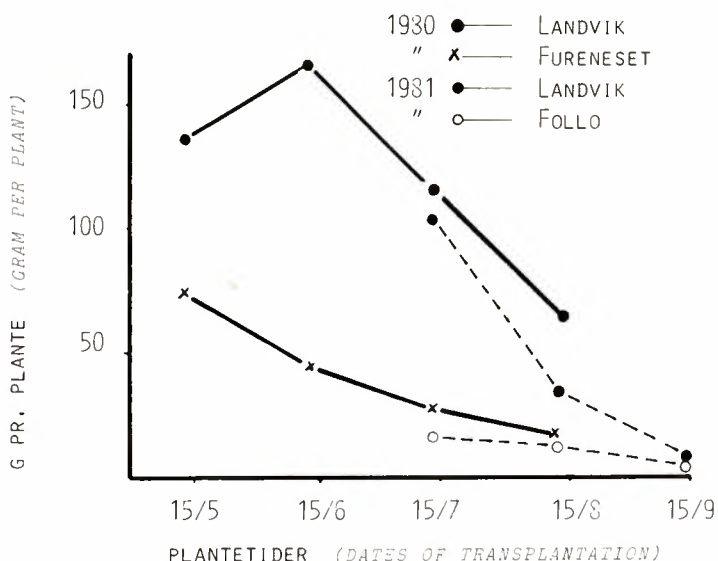
Figure 4. Weight per plant (in g) at different dates of harvesting at different localities 1980—1981.

størst i siste halvdel av mai og fram til dei 10 første dagene i juni. Fig. 4 viser òg at veksten på same dyrkingsstaden veksla mykje med åra. Storleiken på plantane på Landvik var såleis større i 1980 enn i 1981. Veksekurvane for Landvik i 1981 og Fureneset i 1980 var særst like, i alle fall fram til midten av juni, medan kurva for Follo låg langt under.

Det synest vera ein negativ samanheng mellom stökkrenning og vekst. Når tilveksten minkar, er det ein auke i tal plantar som får strekt stengel. Sjå fig. 1 og fig. 4.

Kva plantetid som har gitt dei største plantane året etter skilde ein del på dei ulike dyrkingsstadane (fig. 5).

På Fureneset var plantane størst etter maiplantinga. På Landvik derimot var den størst etter juniplantinga, trass i at overvintringa frå juliplantinga var 12 % større. Ein månads ekstra veksetid har såleis meir enn vege opp for dette. Kva plantetid som ville ha gitt den største veksten i 1981, kan ein ikkje seie noko sikkert om. Men kurvene si lei i fig. 5 skulle tyda på at plantane ville ha vore større med tidlegare planting enn 15. juli. Fig. 5 viser òg at planting i august og september gir særst liten vekst følgjande vår og føresumar. Særleg er tilveksten etter septemberplantinga (15/9) liten og heller minkande i ei tid då



Figur 5. G pr. plante etter ulike plantetider og forsøkssteder i 1980 og 1981.

Figure 5. Weight per plant (in g) after different dates of transplantation at different localities 1980 and 1981.

ein skulle tru det motsatte utfrå veksetid og utviklingsstadiet åt planten. Følgjande medeltal frå plantetidsforsøket og sortsforsøket i 1980/81 viser dette i vekst pr. plante i gram:

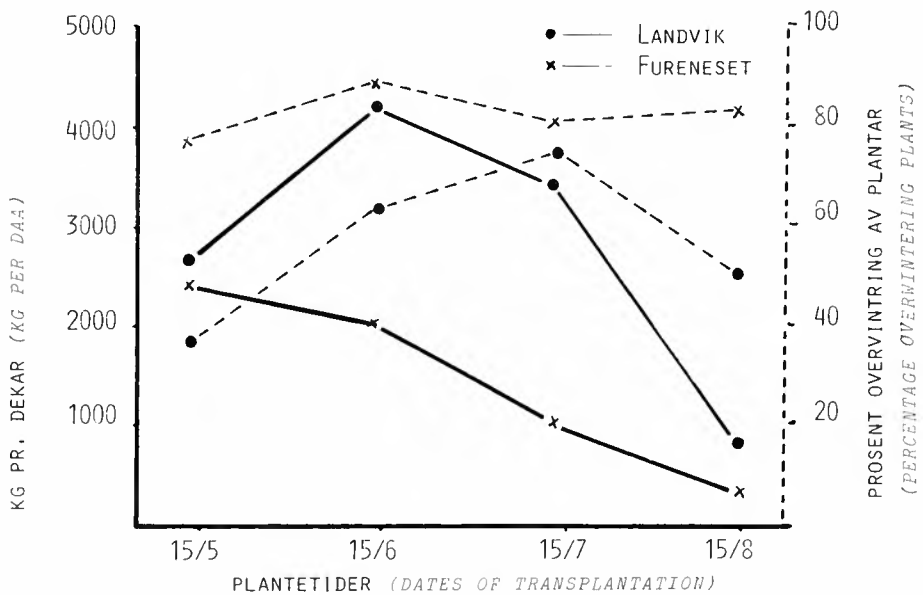
Forsøk	Dato for observasjonar				
	April/mai	27/5	10/6	25/6	1/7
Plantetidsforsøk	2	4	12	18	—
Sortsforsøk	—	—	—	12	18

Det var mellom dei 29 sortane også ein tydeleg skilnad i vekst. Vekta av einskildplantene varierte frå 9 til 33 g. Desse var planta 15/9 og hausta 1/7 følgjande sesong (tabell 2).

## Omtale

Resultata tilsaman viser at overvintring av purre med tidsjustert plantetid og rett sortsval, ikkje er noko tungtvegande hindring for den prøvde dyrkingsmåte. Den største hindringa er stökkrenninga. Den øydelegg kvaliteten på vara, og i alle åra vart blomstengelen synleg over bladverket dei første dagane i juni. Skal ein oppnå stor avling innan den tid, må plantane på det nærmaste vera utvaksne om hausten.

Størst avling fekk ein ved planting i mai (Fureneset) og i juni (Landvik) trass i at den beste overvintringa av plantane delvis fall ved ei seinare planting, 15/7 Landvik (fig. 6).



Figur 6 Avling kg/daa og prosent overvintring av plantar på ulike plantetider (pl. storleikar) 1979—80.

Figure 6. Yield (kg per daa) and percentage of overwintering plants from different dates of transplantation (size of plant) 1979—80.

Seinare planta og mindre plantar kunne ikkje gje fullstor avling følgjande sumar. Dei rann i stakk berre nokre få døger etter dei større, og det stansa framveksten. Dette er i tråd med granskinga åt Hösslin & Andresen (1972). Planting så seint som 15/9, synest likevel vera grensa i utviklig for daning av blomestengel (ungdomsfasen). Desse plantane hadde færre stokkrenningar en etter tidlegare planting, men tilveksten var særst liten og stansa helst opp før 1/7. Plantar som ikkje strekte seg, hadde ein slags løkdaning.

Sortsforsøket viste stor variasjon i stokkrenningsmengde, overvintringsevne og vekst. Dette var ved sein planting, 15/9. Men det er mykje truleg at ved tidlegare planting og anna sortsval kunne ein oppnå større avling også ved seinare haustetid enn for dei få prøvde sortane i plantetidsforsøka.

Vidare sortsforsøk med planting i mai/juni og juli vil kunne gi nærmare utsagn om dette.

## Litteratur

Hösslin, R. V. & S. Andresen, 1972. Überwinterungsversuche mit Porre. Gemüse Vol. 8, No. 10: 265—267.

(Mottatt 10.6 82 og godkjent 21.9. 82)

## Engfrøblandingar på Austlandet

Magnus Jetne, Statens forskingsstasjon Apelsvoll,  
2858 Kapp. Melding nr. 93  
Apelsvoll Agricultural Research Station,  
N-2858 Kapp. Norway. Report No. 93.

Jetne, M. 1982. Seed mixtures for leys in East Norway. *Forsk. Fors. Landbr.* 33: 129—131.

**Key words:** Seed mixture, ley, *Phleum pratense*, *Dactylis glomerata*, *Bromus inermis*, *Festuca pratensis*.

Seed mixtures were compared in 14 trials, most of which were of two or three years duration. Various mixtures were compared including red clover together with timothy, meadow fescue, cocksfoot or Hungarian brome, either singly or in combination with timothy.

In the first two years mixtures containing cocksfoot gave the best yield. In the third year cocksfoot and brome mixtures gave similar yields. On average the cocksfoot mixtures gave the greatest yields, whilst mixtures containing red clover with only timothy or meadow fescue gave the poorest yields.

Frøblandingar er jamførte på 14 forsøksfelt, dei fleste med to eller tre engår. Det var særleg snørrike og stabile vintrar i forsøksåra. Timotei, engsvingel, hundegras, bladfaks, timotei + engsvingel, timotei + hundegras og timotei + bladfaks vart jamførte, alle saman med litt raudkløver.

Første og andre engåret gav blandingane med hundegras størst avling. Tredje året stod hundegras- og bladfaksblandingane om lag likt. For alle åra i eitt gav hundegrasblandingane størst, og timotei- og engsvingelblandingane minst avling.

### *Innleiing*

Mange forsøk i seinare år i låglandet og i dalbygdene på Austlandet har vist at hundegras og bladfaks gjerne gjev større avling enn dei meir vanleg dyrka artane timotei og engsvingel, når graset blir slått til surfør (Jetne 1978, 1980). Men hundegras og bladfaks veks ikkje så snøgt som timoteien frå våren i første engåret, og når enga skal liggje berre to-tre år, kunne det tenkjast at ein fekk størst avling når ein sådde hundegras eller bladfaks saman med timotei.



## Opplysningar om forsøka

Forsøka vart gjennomførte i åra 1976—81, hausteår 1977—81. Eitt av forsøka var på SF Apelsvoll, dei andre i 11 forsøksringar. Særleg i indre bygder var det i forsøksåra snørike, stabile vintrar, utan eller med lite tele i jorda. Det var ingen leie tørkeår.

Forsøksplan:

1. 'Grindstad', timotei, 1,5 kg + 'Molstad' raudkløver, 0,2 kg
2. 'Løken', engsvingel, 3,0 kg + 'Molstad' raudkløver, 0,2 kg
3. 'Frode' hundegrad, 2,0 kg + 'Molstad' raudkløver, 0,2 kg
4. 'Manchar' bladfaks, 6,0 kg + 'Molstad' raudkløver, 0,2 kg
5. Timotei, 0,75 kg + engsvingel, 1,5 kg + raudkløver, 0,2 kg
6. Timotei, 0,75 kg + hundegras, 1,0 kg + raudkløver, 0,2 kg
7. Timotei, 0,75 kg + bladfaks, 3,0 kg + raudkløver, 0,2 kg

Det vart kvart engår gjødsla med 10 + 10 + 5 kg N, 5 kg P og 9 kg K. Frø- og gjødslingsmengdene er per dekar. Kvart forsøksledd hadde fire samruter. Vi hausta 14 felt første engår, 13 andre engår og 8 tredje engår, alle med tre haustingar for året.

## Forsøksresultat

Tabell 1 viser avlingstala. Første engåret gav timotei, engsvingel og bladfaks om lag like stor avling når dei var sådde saman med litt raudkløver. Hundegraset gav større avling. Der det var sådd to grasartar + raudkløver i blanding (ledd 5—7), var det berre blandinga med hundegras som gav tydeleg større avling enn timotei + raudkløver (1). Andre året hadde timotei + raudkløver signifikant mindre avling jamført med alle andre blandingane. Blandingane med hundegras (3 og 6) gav størst avling dette året òg. Tredje året var det blandingane med hundegras eller bladfaks (3, 4, 6 og 7) som gav størst avling.

For alle tre engåra i eitt vart det då blandingane med hundegras som gav størst avling, så blandingane med bladfaks, medan dei med berre timotei og/eller engsvingel saman med raudkløveren tevla dårlegast.

Det er kjent at somme jordartar ikkje høver like godt til alle grasartane, men jorda var så vidt lik på dei aller fleste forsøksfelte at det ikkje høver med gruppering etter jordart. Dei aller fleste forsøka låg på morenejord som ikkje vær særleg leirrik. Ingen låg på torvjord.

## Drøfting

Valet av engvekst bør rette seg noko etter kor lenge enga skal liggje. Tabell 1 viser at bladfaket tevla betre og betre di eldre enga vart. Det er derfor særleg når enga skal vare mange år at det er grunn til å bruke bladfaks, medan det berre er første engåret timoteien greier seg bra i tevlinga.

Når ein vurderer avlingstala i tabell 1, bør ein ha i minne kva for sortar av grasartane vi brukte. Det er nok vanskeleg å finne sortar av timotei og bladfaks som høver betre enn 'Grindstad', og 'Manchar'. Derimot kunne vi vel ha venta

Tabell 1. Avling i kg tørrstoff per dekar. 2—7 jamført med 1.  
*Table 1. Yield in kg dry matter per 0.1 hectare. 2—7 compared with 1.*

	Første engår <i>First</i> <i>harvest year</i>	Andre e. <i>Second</i> <i>h. y.</i>	Tredje e. <i>Third</i> <i>h. y.</i>	Første-tredje e. <i>First-third</i> <i>h. y.</i>
1. Tim. + raudkløver <i>Tim. + red clover</i>	809	806	770	795
2. Engsv. + raudkl. <i>M.fescue + r.clover</i>	- 13	+ 90	+ 62	+ 46
3. Hundegr. + raudkl. <i>Cocksfoot + r.clover</i>	+139	+377	+266	+261
4. Bladfaks + raudkl. <i>Brome grass + r.clover</i>	+ 12	+149	+292	+150
5. Tim. + engsv.+ raudkl. <i>Tim. + fescue + r.clover</i>	+ 27	+108	+ 79	+ 71
6. Tim. + hundegr.+ raudkl. <i>Tim. + cocksfoot + r.clover</i>	+137	+342	+258	+246
7. Tim. + bladf.+ raudkl. <i>Tim. + br.gr.+ r.clover</i>	+ 33	+160	+252	+148

litt betre resultat for engsvingel og hundegras om vi hadde brukt 'Salten' engsvingel og 'Apelsvoll' hundegras (Mosland 1981).

I typiske tørkeår må ein rekne med at timotei og engsvingel tevlar endå dårlegare med hundegras og bladfaks enn i desse forsøka.

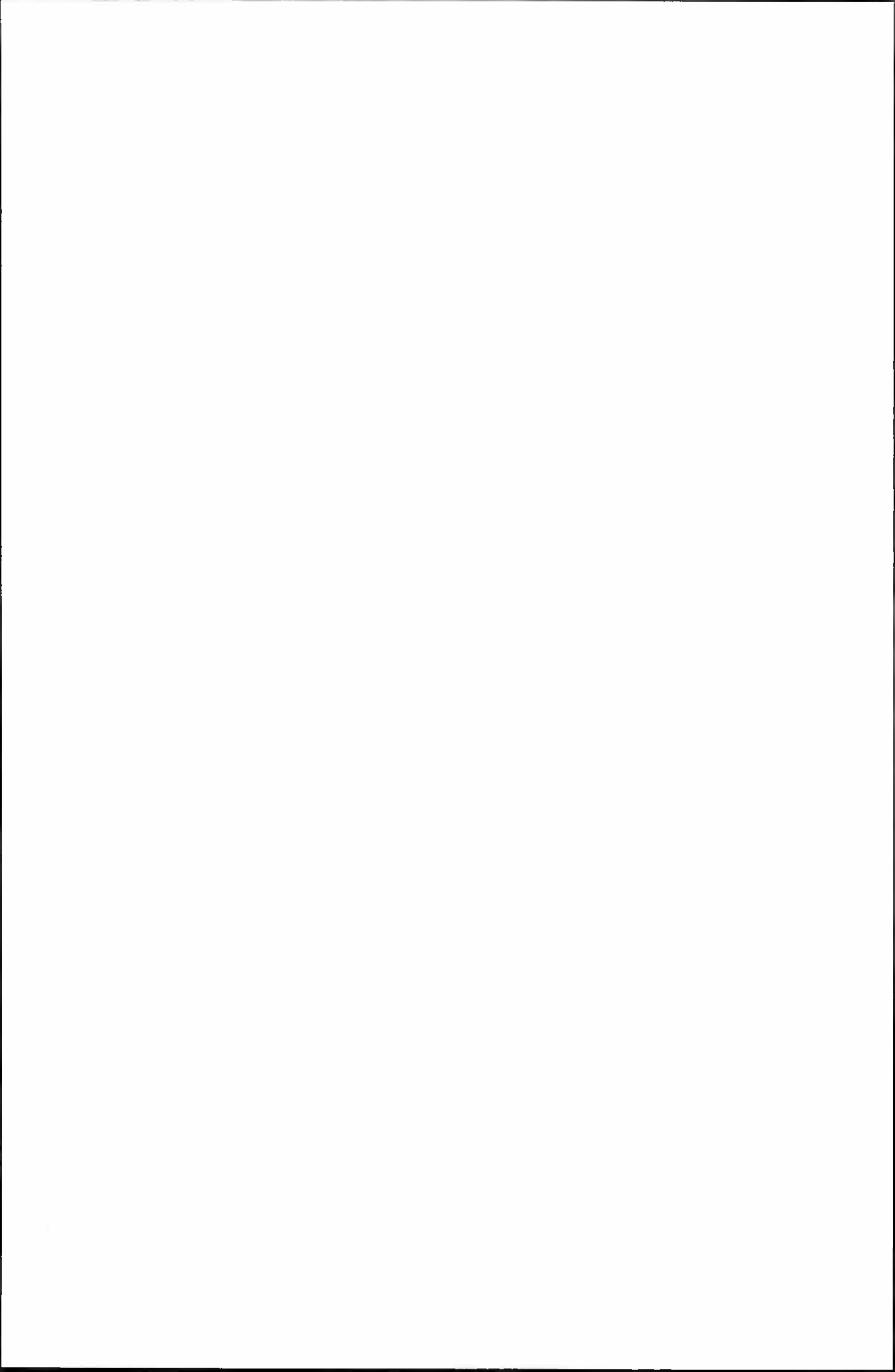
Forsøka våre fortel ikkje noko om kva verknad innblandinga av raudkløver hadde på avlinga. I forsøket på Apelsvoll var kløverprosenten mellom 5 og 10 både i første og tredje engåret, der kløveren var sådd saman med hundegras (3 og 6). Første året var det meir kløver på rutene med bladfaks (4 og 7) enn på dei med hundegras, men tredje året var det omsnudd. På dette feltet var det særleg svær bladfaksavling tredje året.

I desse forsøka var det ingen føremonn med å byte ut halvparten av hundegras- eller bladfaksfrøet med timotei, men hadde vi ikkje hatt med kløver, kan det nok hende at vi i første engåret hadde fått ei lita meiravling ved å så litt timoteifrø saman med hundegras- eller bladfaksfrøet.

## Litteratur

- Jetne, M., 1978. Arts- og gjødslingsforsøk med gras på Austlandet. *Forsk. Fors. Landbr.* 29: 205—221.  
 Jetne, M., 1980. Arts-, sorts- og gjødslingsforsøk med engvekstar på Austlandet. *Forsk. Fors. Landbr.* 31: 41—52.  
 Mosland, A., 1981. Engforsøk 1980. Jord- og plantekultur på Østlandet. *Aktuell fra SFFL.* Nr. 2 1981.

(Mottatt 8.7 82 og godkjent 21.9. 82).



# Kombinerte sorts- og nitrogengjødslingsforsøk i korn 1975—1979

**Lorens Brun**, Statens forskingsstasjon Voll,  
7000 Trondheim. Melding nr. 58.  
Voll Agricultural Research Station.  
N-7000 Trondheim, Norway. Report No. 58.

Brun, L. 1982. Combined variety and nitrogen fertilizer trials with cereals, 1975—1979. *Forsk. Fors. Landbr.* 33: 133—142.

**Key words:** Varieties in spring wheat, barley and oats. N-fertilization.

Results are presented for 15 N-fertilizer trials performed in Trøndelag county in 1975—1979. The trials included different varieties of barley, oats and spring wheat at three levels of N-fertilizer ( $N_1 = 40$  kg/ha,  $N_2 = 70$  kg/ha,  $N_3 = 100$  kg/ha).

Yields rose sharply when the fertilizer quantity was increased from 40 to 70 kg N/ha, but less markedly with a further increase to 100 kg N/ha. The responses were greatest for barley and spring wheat.

Increasing N-fertilization led to increased lodging, higher protein content and moisture content at harvesting and to lower hl-weight, germination counts and falling number. Other quality characteristics were not affected appreciably.

Profitability calculations are also presented.

Meldingen viser resultater fra 15 N-gjødslingsforsøk i Trøndelag 1975—1979. Ulike sorter av bygg, havre og vårkveite var med. Nitrogenmengdene (kg pr. dekar) var disse:  $N_1 = 4$ ,  $N_2 = 7$ ,  $N_3 = 10$ .

Kornavlingene steg sterkt når N-mengden ble økt fra 4 til 7 kg. De steg videre, men ikke så meget, når N-mengden ble økt ytterligere til 10 kg. Avlingene økte mest hos bygg og vårkveite, noe mindre hos havre.

Økte N-mengder førte til mer legde, høyere proteinprosent og vannprosent ved høsting og til lågere hl-vekt, spireprosent og falltall. De andre verdiegenskapene endret seg lite eller intet. Lønnsomhetsberegninger er også foretatt.

## **Innledning**

I tiden 1975—1979 var et prosjekt i gang med kombinerte sorts- og N-gjødslingsforsøk i ulike vårkornarter. Det ble finansiert av Kornforedlingsprogrammet under Norges landbruksvitenskapelige forskningsråd.

Kjente og dagsaktuelle sorter i tillegg til lovende linjer av bygg, havre og vårkveite, ble prøvd på 15 «stor-felt». Stedene var: 1. Statens forskingsstasjon Voll, Trondheim. 2. Statens forskingsstasjon Kvithamar, Stjørdal. 3. Skjetlein landbruksskole, Leinstrand.

Hver sort ble sådd ut på et «småfelt». Det var 3 N-mengder. Pr. dekar:  $N_1 = 4$  kg,  $N_2 = 7$  kg,  $N_3 = 10$  kg.

Antall ruter til sammen var 2772. Sortene (linjene) er sådd og høstet i rekkefølge etter tidlighet. Skurtresking var planlagt til ca. 1 uke etter gulmodning for sorten. Vanskelige værforhold gjorde at det kunne gå lengre tid.

I alt var 25 sorter (linjer) med i forsøkene: 19 bygg, 4 havre og 2 vårkveite. Av disse skal nevnes: *Bygg*: 'Yrjar' 5 år, Vo 715-64 ('Tambar') 5 år, 'Tunga' 5 år, 'Gunilla' 5 år, 'Kajsa' 3 år, 'Agneta' 1 år, Sv J 7230 1 år, 'Bamse' 1 år, Mø 72-89 ('Sold') 3 år. *Havre*: 'Gråkall' 5 år, 'Titus' 5 år, 'Moholt' 4 år. *Kveite*: Vo 617-60 ('Tautra') 5 år, 'Runar' 5 år.

### **Forsøksbetingelser: Jord, gjødsling, værforhold**

*Jorda* på de tre stedene var moldholdig leir.

*Jordprøver* viste godt innhold av fosfor, kalium og magnesium. Men på enkelte felt, særlig på Voll var pH-verdiene såpass låge at det kunne være i sureste laget for toradsbygg (nede i pH = 5,6).

*Grunngjødslinga*: På Voll og Kvithamar 35—40 kg PK-gjødsel (8—15) pr. dekar. Ingen grunngjødsling på Skjetlein.

*Såtid*: 5/5—18/5. *Høstetid*: 14/8—25/10.

*Værforholdene*: Middelttemperaturene ved Trondheim meteorologiske stasjon for vekstsesonen mai—september var i alle fem årene under normalene. Sommermåneden juli og innhøstingsmåneden september var kalde i alle år. Hver av månedene mai—august hadde lågere middeltall for nedbør enn normalen. Men alle disse årene hadde en svært regnfull september. Dette gjorde innhøstinga problematisk.

## **Reaksjoner på økte N-mengder**

### **De enkelte år**

For ulike verdiegenskaper er foretatt beregninger for hvert av årene 1975—1979, for hver av kornartene. Tabellene er ikke tatt med. Det er blitt nokså ulike årlige variasjoner for de stigende N-mengdene. Varierende legdeforhold spiller sterkt inn. I høy grad kan de påvirke både avlingene og kvalitetsegenskapene.

## De enkelte steder og sammendrag for alle tre steder

Resultatene for enkeltsteder er mest av lokal interesse. På Kvithamarfeltene er avlingsnivået lågest og mest varierende. Det skyldes særlig rotdreper. Den har i enkelte år redusert avlingene på bygg, men særlig på kveite. På Voll og Skjetlein har forholdene stort sett vært bedre.

Tabell 1 viser sammendrag for de tre stedene, spesielt for hver av kornartene. En vil framheve reaksjonene for kornavling og legde.

*Bygg*: 4 kg N har gitt 389 kg korn (15 % vann) pr. dekar. 7 kg N har gitt 455 kg/daa, økning 17 %. 10 kg N har gitt 482 kg/daa, økning 24 %. Legden har økt betydelig.

*Havre*: 4 kg har gitt 382 kg korn/daa. 7 kg har gitt 423 kg/daa, økning 11 %. 10 kg N har gitt 438 kg/daa, økning 15 %. Havren høstet seinere enn bygget, har mer legde. Derfor mer moderate avlingsutslag enn hos bygg.

*Vårkveite*: 4 kg N har gitt 336 kg/daa. 7 kg N har gitt 384 kg/daa, økning 14 %. 10 kg N har gitt 413 kg/daa, økning 23 %. Lite legde for det meste. Til dels tynn bestand.

## De enkelte sorter

De forskjellige sortene kan reagere ulikt på økte N-mengder. Her spiller plantenes voksemåte, tidlighet, strå lengde og — ikke minst — *stråstyrke* inn. Legden gir vesentlige utslag i negativ lei. Det er fundamentalt viktig hvor langt ut i vekstutviklingen og/eller ut på året sorten holder seg uten å gå i skadelig legde. De fleste sortene har svært få år. Derfor er det tatt med resultater for sorter der en har 4 eller 5 forsøksår.

### *Byggsorter*

Bare sortene 'Yrjar', Vo 715-64, 'Tunga' og 'Gunilla' har fem forsøksår (tabell 2).

Avlingene ved minste N-mengde er tydelig lågere for 'Yrjar' enn for de andre tre sortene. Relativtallene varierer likevel lite. Ved ubetydelig legde er det tendens til større avlingsutslag for N<sub>3</sub>.

'*Gunilla*', som er mest stråstiv, har hatt størst avlingsutslag for stigende N-mengder. Så trolig er 10 kg N/daa for lite for 'Gunilla' i mange tilfelle.

Vo 715-64 er ubetydelig seinere enn 'Yrjar'. Den har gitt litt mindre avling enn de to fyllrike, langt seinere sortene 'Tunga' og 'Gunilla'. Den har høyere legdetall, men er langt mer spiretreg enn 'Yrjar'.

'*Agneta*', svensk seksradssort, var med bare i de tre siste årene. Vo 715-64 har gitt omtrent samme avling ved 4 kg N som 'Agneta' ved 7 kg N. Ved 7 kg N har Vo 715-64 gitt betydelig mer enn 'Agneta' ved 10 kg N, og med mindre legde. Den svenske seksradssorten 'Bamse' (SvJ 7227) kom med i forsøkene i 1979. Den viste seg ekstremt stråstiv og ga store utslag for økt N-gjødsling.

### *Havresorter*

Sortene 'Gråkall' og 'Titus' har 5 dyrkingsår, mens 'Moholt' har bare 4. Derfor er det perioden 1976—1979 som er tatt med (tabell 3). 'Titus' er mer stråstiv enn 'Gråkall', men enda stråstivere er 'Moholt'. Den ga betydelig større

Tabell 1. Middeltall for en del verdiegenskaper i tre kornarter for tre nitrogenrinn i årene 1975—1979, i alt 15 felt.

Table 1. Mean values for some quality characteristics of three cereals at three nitrogen levels in the period 1975—79, 15 trials in all.

	BYGG			HAVRE			VÅRKVEITE		
	<i>Barley</i>			<i>Oats</i>			<i>Spring wheat</i>		
	N 1	N 2	N 3	N 1	N 2	N 3	N 1	N 2	N 3
Korn kg/daa <i>Grain yield (kg/daa)</i>	389	455	482	382	423	438	336	384	413
Korn relative tall <i>Relative yield</i>	100	117	124	100	111	115	100	114	123
Kjerner kg/daa <i>Hulled grain (kg/daa)</i>	-	-	-	297	327	341	-	-	-
Legde ved gulmodning, % <i>Lodging (%) at yellow ripeness</i>	7	13	24	19	31	41	2	4	9
Legde ved høsting, % <i>Lodging (%) at harvest</i>	9	18	32	41	54	65	3	13	23
Strå lengde i cm <i>Straw length (cm)</i>	83	87	88	86	91	91	86	88	88
Døgn til gulmodning <i>Days to yellow ripeness</i>	111	112	113	121	122	124	134	136	138
Hl.vekt, kg <i>Hl.weight (kg)</i>	65,2	65,0	64,0	52,8	52,0	51,2	69,1	68,7	68,3
1000 kornvekt, g <i>1000-grain weight (g)</i>	40,2	40,1	39,7	34,1	34,1	34,4	37,6	37,7	37,6
Skall, % <i>Hull percentage</i>	-	-	-	23,6	23,7	23,2	-	-	-
Avskalling, % <i>Dehulling percentage</i>	-	-	-	6,5	6,4	6,6	-	-	-
Spireevne, % <i>Germination count (%)</i>	90	90	88	90	89	87	69	69	66
Spiretregghetsindeks <i>Seed sleepiness index</i>	9,5	9,2	9,3	11,2	10,0	9,2	0,9	1,0	1,2
Protein, % <i>Protein content (%)</i>	10,2	10,8	11,6	12,0	12,6	13,3	11,1	11,7	12,2
Falltall <i>Falling number</i>	258	250	222	-	-	-	114	111	108
Vanninnhold ved høsting, % <i>Moisture content (%) at harvest</i>	28,8	30,3	32,6	30,1	31,8	33,2	39,3	40,7	41,5



Tabell 2. Middeltall for en del verdiegenskaper i fire byggsorter, for tre nitrogenrinn i årene 1975—1979, i alt 15 felt.  
 Table 2. Mean values for some quality characteristics of four barley varieties at three nitrogen levels for the period 1975—1979, 15 trials in all.

	YRJAR			Vo 715-64 (TAMBAR)			TUNGA			GUNILLA		
	N 1	N 2	N 3	N 1	N 2	N 3	N 1	N 2	N 3	N 1	N 2	N 3
Korn, kg/daa Grain yield (kg/daa)	358	417	441	403	466	491	406	477	501	390	459	496
Korn relative tall relative yield	100	117	123	100	116	122	100	117	123	100	118	127
Legde ved gulmodning, % Lodging (%) at yellow ripeness	11	12	23	12	19	32	4	11	24	2	8	16
Legde ved høsting, % Lodging (%) at harvest	12	19	30	14	25	43	6	16	30	5	12	24
Strå lengde i cm Straw length (cm)	88	94	95	87	90	90	83	88	89	74	77	79
Døgn til gulmodning Days to yellow ripeness	107	108	109	108	109	110	112	113	114	116	117	118
Hl. vekt, kg Hl-weight (kg)	62,8	62,4	61,7	63,4	62,7	61,4	67,0	66,8	65,5	67,7	67,9	67,4
1000 kornvekt, g 1000-grain weight (g)	41,5	41,7	41,4	38,1	37,6	37,0	38,2	37,7	37,0	43,0	43,5	43,4
Spircevrne, % Germination count (%)	89	88	88	90	91	88	88	90	88	91	91	89
Spiritreghetsindeks Seed steepiness index	0,3	0,2	0,2	11,4	11,7	12,3	7,4	6,5	6,7	19,0	18,2	17,9
Protein, % Protein content (%)	10,5	11,3	12,2	9,6	10,1	11,1	10,3	10,9	11,4	10,3	10,8	11,5
Falltall Falling number	205	206	181	278	249	230	264	272	225	283	271	252
Vanninnhold ved høsting, % Moisture content (%) at harvest	29,5	30,6	32,2	28,1	30,2	33,6	29,2	30,6	32,7	28,5	30,4	32,0

Tabell 3. Middeltall for en del verdiegenskaper i 3 havresorter for tre nitrogenrinn i årene 1975—1979, i alt 15 felt.

Table 3. Mean values for some quality characteristics of three oat varieties at three nitrogen levels for the period 1975—1979, 15 trials in all.

	GRÅKALL			TITUS			MOHOLT		
	N 1	N 2	N 3	N 1	N 2	N 3	N 1	N 2	N 3
Korn kg/daa <i>Grain yield (kg/daa)</i>	397	443	445	400	432	454	403	451	477
Relativ avling <i>Relative yield</i>	100	112	112	100	108	114	100	112	118
Kjerner kg/daa <i>Hulled grain (kg/daa)</i>	309	343	346	311	336	356	319	356	378
Legde ved gulmodning, % <i>Lodging (%) at yellow ripeness</i>	26	41	51	20	35	48	19	30	40
Legde ved høsting, % <i>Lodging (%) at harvest</i>	59	67	74	43	55	63	31	44	56
Strå lengde i cm <i>Straw length (cm)</i>	91	96	97	79	84	85	88	92	92
Døgn til gulmodning <i>Days to yellow ripeness</i>	118	119	122	121	123	125	124	126	128
Hl.vekt, kg <i>Hl.weight (kg)</i>	52,3	51,2	50,3	52,2	51,5	50,5	54,4	53,9	52,5
1000 kornvekt, g <i>1000-grain weight (g)</i>	32,9	33,1	33,0	34,8	34,4	35,0	38,4	38,0	37,8
Skall, % <i>Hull percentage</i>	23,6	23,8	23,7	23,9	23,6	23,1	22,7	22,5	22,2
Avskalling, % <i>Lohulling percentage</i>	5,0	3,9	3,9	4,8	5,1	3,7	5,8	4,6	5,2
Spireevne, % <i>Germination count (%)</i>	89	88	86	87	84	82	85	82	78
Spiretreghetsindeks <i>Seed sleepiness index</i>	15,5	13,2	12,0	8,1	8,5	7,9	14,6	14,3	13,8
Protein, % <i>Protein content (%)</i>	12,4	12,9	13,7	12,2	12,9	13,5	12,5	12,8	13,6
Vanninnhold ved høsting, % <i>Moisture content (%) at harvest</i>	29,8	30,8	32,8	31,3	33,9	34,6	29,2	30,7	32,3

meravling enn 'Titus', og særlig 'Gråkall', ved gjødsling N<sub>3</sub>. Selv på felt med 100 % legde holdt 'Moholt' seg oppe lenger enn 'Gråkall' og 'Titus'. Derved bevarer den bedre kvaliteten. Den har lengre strå og er litt seinere enn 'Titus'. Tross det hadde den mindre vanninnhold enn 'Titus' ved høsting.

Tabell 4. Middeltall for en del verdiegenskaper i to vårkveitesorter for tre nitrogenrinn i årene 1975—1979, i alt 12 felt.

Table 4. Mean values for some quality characteristics of two spring wheat varieties at three nitrogen levels for the period 1975—1979, 12 trials in all.

	Vo 617-60 (TAUTRA)			RUNAR		
	N 1	N 2	N 3	N 1	N 2	N 3
Korn kg/daa <i>Grain yield (kg/daa)</i>	343	390	417	328	378	409
Relativ avling <i>Relative yield</i>	100	114	122	100	115	125
Legde ved gulmodning, % <i>Lodging (%) at yellow ripeness</i>	2	6	18	1	1	4
Legde ved høsting, % <i>Lodging (%) at harvest</i>	10	19	31	4	7	15
Strålengde i cm <i>Straw length (cm)</i>	88	91	91	83	84	84
Døgn til gulmodning <i>Days to yellow ripeness</i>	137	139	141	138	140	142
Hl.vekt, kg <i>Hl.weight (kg)</i>	67,2	66,9	66,2	70,9	70,4	70,4
1000 kornvekt, g <i>1000-grain weight (g)</i>	36,7	36,3	35,8	38,4	39,0	39,4
Spireevne, % <i>Germination count (%)</i>	69	70	67	69	68	65
Spiretreghetsindeks <i>Seed sleepiness index</i>	1,0	0,4	0,5	0,8	1,5	1,8
Protein, % <i>Protein content (%)</i>	10,6	11,1	11,7	11,6	12,2	12,6
Falltall <i>Falling number</i>	95	94	86	132	127	130
Vanninnhold ved høsting, % <i>Moisture content (%) at harvest</i>	39,3	40,9	41,5	39,3	40,5	41,5

#### Vårkveitesorter

Vo 617-60 ('Tautra') har ligget noe over 'Runar' i kornavling (tabell 4). Begge sorter er stråstive, men særlig 'Runar'. Den har også hevdet seg *relativt* best ved gjødsling N<sub>3</sub>. I nær samtlige kvalitetsegenskaper har 'Runar' vært bedre enn Vo 617-60.

## Variansberegninger

(Se tabell 5)

Materialet er ikke ortogonalt. Bare for noen få sorter er det foretatt variansberegninger for kg korn:

*Bygg*: 'Yrjar', Vo 715-64, 'Tunga', 'Gunilla' 1975—1979.

*Havre*: 'Gråkall', 'Titus', 'Moholt' 1976—1979.

*Vårkveite*: Vo 617-60, 'Runar' 1975—1979.

For alle artene er det signifikante utslag for hovedeffektene *År* og *N-gj.*, for kveitesortene også for *Sted*. Det kan skyldes at rotdreper har satt ned kveiteavlingene på Kvithamar.

For bygg er det sikker forskjell mellom *sorter*. 'Yrjar' ligger under de øvrige tre sortene i avling.

Tabell 5 viser videre signifikante to-faktorsamspill for alle artene for : *År* × *Sted*, *År* × *N-gj.*, *År* × *Sort*. Det er sikre to-faktorsamspill for *Sted* × *N-gj.* i bygg og havre, og tendens til et slikt samspill i kveite. Utslagene for *N-gj.* er størst på Voll og trolig minst på Kvithamar.

Det er ikke funnet samspill *Sted* × *Sort*.

For havre er det sikre utslag for *N-gj.* × *Sort*. Den stråstive sorten 'Moholt' øker mer i avling ved stigende *N*-mengder enn 'Gråkall' og 'Titus'.

Tabell 5. F-verdier etter variansberegninger for kg korn.  
Table 5. F-values for analyses of variance for grain yield.

3 steder	3 localities	BYGG	HAVRE	VÅRKVEITE	
		Barley	Oats	Spring wheat	
3 N-gjødslinger	3 N-levels	4 Sorter	3 Sorter	2 Sorter	
		4 Varieties	3 Varieties	2 Varieties	
		5 År	4 År	5 År	
		5 Years	4 Years	5 Years	
Hovedeffekter:	År	Year	335,37***	548,76***	523,51***
Main factors	Sted	Locality	( )	( )	4,38*
	N-gj.	N-level	20,85***	5,52*	54,87***
	Sort	Variety	5,08*	( )	1,90
Samspilleffekt:	År x sted		505,13***	247,02***	330,97***
Interactions	År x N-gj.		18,86***	23,47***	8,27***
	År x sort		15,79***	12,87***	16,86***
	Sted x N-gj.		2,98*	3,66*	2,41
	Sted x sort		1,67	( )	2,57
	N-gj. x sort		1,11	3,38*	( )

## Drøfting

For enhver sort som skal sendes ut eller anbefales, er det nyttig å kjenne til dens reaksjon på N-gjødsling. I praksis vil det si: Hvor mye nitrogen tåler sorten før det blir skadelig legde? For å finne ut dette, kreves det mange forsøk med flere N-trinn. Nye lovende kornlinjer burde derfor tas med i framtidige N-gjødslings-forsøk.

Det framlagte materiale viser at 4 kg N pr. dekar er for lite til korn i Trøndelag. Til de middels stråstive sortene er 7 kg N som oftest nok, med tanke på skadelig legde. Men det er sorter som trolig ville ha betalt for N-mengder ut over 10 kg N, f.eks. toradssortene 'Gunilla' og 'Sold', seksradssorten 'Bamse', og vårkveitesorten 'Runar'.

De ulike *verdiegenskapene* har endret seg mer eller mindre ved økt nitrogen-gjødsling. Dette skal kort refereres på grunnlag av resultatene:

Kornavling:	Stor økning
Halmavling:	Utvisomt stor økning (tallmateriale mangler)
Legde:	Stor økning
Strå lengde:	En mindre økning
Døgn til modning:	En mindre økning
HI-vekt:	Nedgang, særlig ved legde
1000-kornvekt:	Nærmest upåvirket
Skallprosent (havre):	Svak tendens til nedgang
Avskallings-prosent (havre):	Upåvirket
Spireprosent:	Nedgang ved legde
Spiretregghetsindeks:	Nærmest upåvirket
Falltall:	Nedgang, selv uten legde, men mest ved legde
Proteinprosent:	Stor økning
Vannprosent ved høsting:	Økning, særlig ved legde

Det framgår at økning i N-mengder har gitt mer protein i kornet. (I samsvarende med tidligere forsøk, også på Voll.) Stigningen er rettlinjet fra 4 via 7 til 10 kg N. Mengdeforholdet mellom aminosyrene i kornproteinet er ikke undersøkt.

Tabell 6. Lønnsomhetsberegninger for N-gjødsling.

(Priser pr. 1/12—1981.)

1 kg N i fullgjødsel D, pris kr 6,50.

1 kg bygg matkornkvalitet, pris kr 2,25.

1 kg havre matkornkvalitet, pris kr 2,12.

1 kg kveite førkornkvalitet, pris kr 2,14.

Table 6. Profitability calculations for N-fertilization.

(Prices at 1.12. 81.)

1 kg N in compound fertilizer D, Nkr 6,50

1 kg barley for human consumption, Nkr 2,25

1 kg oats for human consumption, Nkr 2,12

1 kg wheat for stockfeed, Nkr 2,14

		N 1 4 kg/daa	N 2 7 kg/daa	N 3 10 kg/daa
Gjødselutgifter, kr/daa <i>Fertilizer costs (Nkr/daa)</i>		26	46	65
<u>Kornavlinger, kr /daa:</u>				
Bruttoinntekt <i>Gross income</i>	BYGG <i>Barley</i>	875	1024	1085
Nettoinntekt <i>Net income</i>		849	978	1020
Merutbytte for N-gj. <i>Gain from N-fertilizer</i>			+ 129	+ 171
Bruttoinntekt	HAVRE <i>Oats</i>	810	897	929
Nettoinntekt		784	851	864
Merutbytte for N-gj.			+ 67	+ 80
Bruttoinntekt	KVEITE <i>Wheat</i>	719	822	884
Nettoinntekt		693	776	819
Merutbytte for N-gj.			+ 83	+ 126

## Lønnsomhetsberegninger

Alle gjødselmengdene har vært lønnsomme (tabell 6). For bygg fikk en det største utbytte for N-gjødsling, minst for havre. Selv for havren, som er minst krevende, er utslagene for nitrogen lønnsomme.

I praksis er vel ikke stillingen fullt så gunstig. Større avlinger krever mer arbeidsinnsats, mer energi, enn mindre avlinger, særlig fordi legden har økt. Grunnpris er brukt for alle tre N-trinn. For bygg og havre er regnet matkornpris, for kveite førkornpris. Det er mest realistisk i Trøndelag.

(Mottatt 18.6. 82 og godkjent 5.10. 82.)

# Livssyklus og formeiringsevne hos rotsnutebillearter i jordbærfelt

Kåre Hesjedal, Ullensvang Forsøksgard,  
5774 Lofthus. Melding nr. 60.  
Ullensvang Research Station,  
N-5774 Lofthus, Norway. Report No. 60.

Hesjedal, K. 1982. Life cycle and fecundity of weevil species in strawberry fields. *Forsk. Fors. Landbr.* 33: 143—149.

**Key words:** Root weevils, life cycle, strawberry.

The life cycle of the weevil species *Otiorrhynchus porcatus* Hbst., *O. ovatus* L., *O. arcticus* Fabr., *O. singularis* L., *O. scaber* L., *O. sulcatus* Fabr., *Sciaphilus asperatus* Bond., and *Barynotus squamosus* Germ. is recorded. *S. asperatus* has a life cycle of one or two years, *O. singularis* has a two year cycle, and *O. scaber* has a two or three year cycle. The other five species all have a life cycle of between one and three years. *O. sulcatus* was the most fecund species.

Livssyklus hos rotsnutebilleartene *Otiorrhynchus porcatus* Hbst., *O. ovatus* L., *O. arcticus* Fabr., *O. singularis* L., *O. scaber* L., *O. sulcatus* Fabr., *Sciaphilus asperatus* Bond., og *Barynotus squamosus* Germ. er undersøkt. *S. asperatus* har ein blanda livssyklus på eitt eller to år, *O. singularis* har ein toårig syklus, *O. scaber* har ein to- eller treårig syklus, medan dei andre artene har ei blanding av ein eitt-, to- og treårig livssyklus. *O. sulcatus* har den klårt høgste formeiringsevna.

## Innleiing

For å utvikla tilfredsstillande rådgjerder mot eit skadeinsekt er det naudsynt å ha kjennskap til insektet sin livssyklus. Denne granskinga tek for seg livssyklusen hos 8 ulike rotsnutebillearter, som alle er skadegjerarar i jordbærfelt (Hesjedal 1982 c). Desse er karsesnutebille (*Otiorrhynchus porcatus* Hbst.), lita jordbærrotsnutebille (*O. ovatus* L.) nordleg snutebille (*O. arcticus* Fabr.), knoppsnutebille (*O. singularis* Fabr.), rognesnutebille (*O. scaber* L.), veksthussnutebille (*O. sulcatus* Fabr.), heggesnutebille (*Sciaphilus asperatus* Bond.) og skjelkledd snutebille (*Barynotus squamosus* Germ).

Granskinga er finansiert av Norges landbruksvitenskapelige forskningsråd.



## *Materiale og metodar*

Larver og pupper av rotsnutebiller vart utplukka frå oppspadde jordbærplanter til ulike tider i vekstsesongen (mai—september) i åra 1979—81. Det er plukka inn larver frå mange hundre jordbærplanter frå ulike lokalitetar på Vestlandet. Larvene vart haldne i kultur i petriskåler med jord og rotrestar frå planta. Etter forpupping vart dei overførte til petriskåler med fuktig torvmose. Skålene vart kontrollerte regelmessig for å finna tida for forpupping, lengda på puppestadiet og tid for klekking av dei vaksne billene. Kulturane vart haldne ved utetemperatur i insektarium. Nyklekka vaksne biller vart haldne enkeltvis i kultur i petriskåler ved utetemperatur og føra med jordbærblad. I kvar skål var det innlagt fuktig filtrerpapir for å halda føret friskt lengst mogeleg. Tal egg og eggleggingstid vart registrert ved kontroll av kulturane to gonger kvar veke. Ved kvar kontroll vart det innlagt nytt, friskt fôr. Billene vart overvintra enkeltvis i petriskålene, som vart fyllt med fuktig torvstrøy og plasserte på kjølerom ved  $+1,0^{\circ}\text{C}$  frå 1. november til 1. mai. Levetida hos dei vaksne billene er fastlagt ut frå observasjonar frå desse kulturane. Utviklingstida av larvene er funne dels ved utplassering av egg i potta jordbærplanter ved utetemperatur, og dels ved oppspading av planter til ulike tider i forsøksfelt på friland.

## *Resultat og drøfting*

Figur 1 a—h, syner livssyklus for dei 8 rotsnutebilleartene. Vaksne knoppnutebiller og heggsnutebiller har ei gjennomsnittleg levetid på ca. 15 månader. Hos dei andre artene lever dei vaksne billene i over 2 år. Kulturmåten med vaksne i petriskåler, og ved konstant temperatur nov.—mai, har eliminert eventuelle mortalitetsfaktorar av naturlege fiendar og vekslande vinterver. Resultata viser difor meir maksimale levetider enn naturlege levetider under felttilhøve. Livssyklusen hos dei ulike artene er stort sett samanfallande. Små skilnader er det ved at knoppsnutebiller og rognesnutebiller ikkje legg egg den første hausten etter at dei er ferdig utvikla som vaksne. Dette medfører at knoppsnutebilla har ein toårig livssyklus, medan rognesnutebilla, som har ei lenger levetid som vaksen, har ei blanding mellom ein to- og treårig syklus. Heggesnutebilla har ei blanding mellom ein eitt- og toårig syklus, medan dei fem andre artene har ei blanding av ein eitt-, to- og treårig syklus. Alle artene har hovedegglegginga etter første overvintring. Veksthusnutebilla skil seg ut her ved å leggja mykje egg alt i august—september det første leveåret. Vilkåret er likevel at temperaturen i denne perioden er relativt høg (Stenseth 1979).

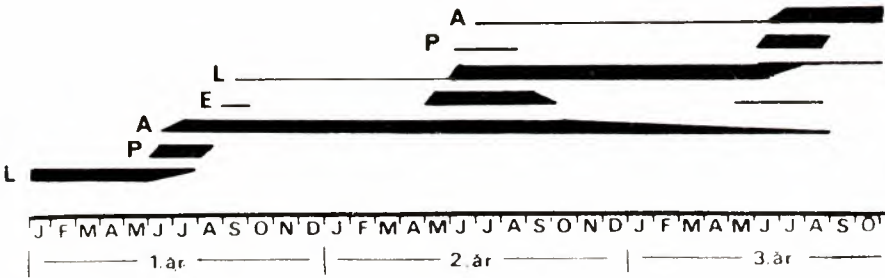
Eggleggingaktiviteten hos rotsnutebiller er svært temperaturavhengig (Hesjedal 1981). Den lange levetida hos dei vaksne billene sikrar difor formeiringa hos desse artene, då det i vekstsesongen kan vere relativt lange periodar med for låg temperatur for egglegging.

Figur 1 a—h: Livssyklus hos rotsnutebillearter i jordbærfelt.  
 Figure 1 a—h: The life cycle of weevil species in strawberry fields.

E = egg, eggs.                      L = larver, larvae  
 P = pupper, pupae.                A = voksne, adults.  
 år = year

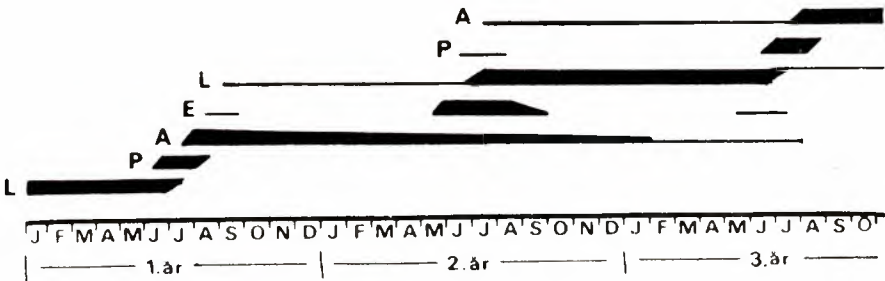
a/

*Otiorrhynchus porcatus* Hbst. - karsesnutebille.



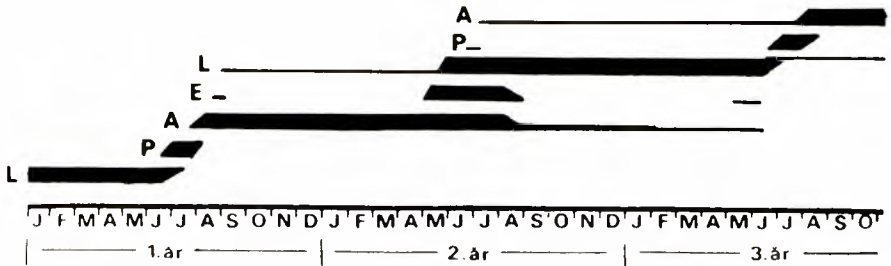
b/

*Otiorrhynchus ovatus* L. - lita jordbærrotsnutebille.



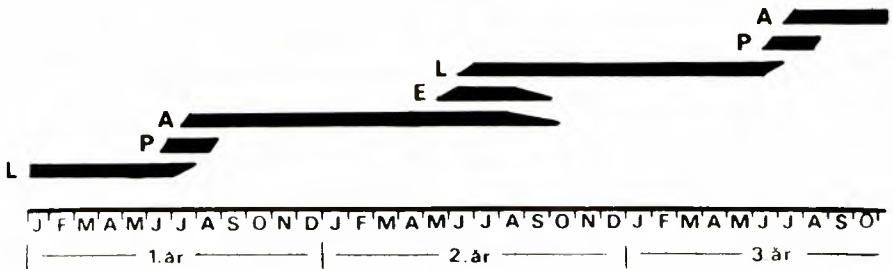
c/

*Otiorrhynchus arcticus* Fabr. - nordleg snutebille.



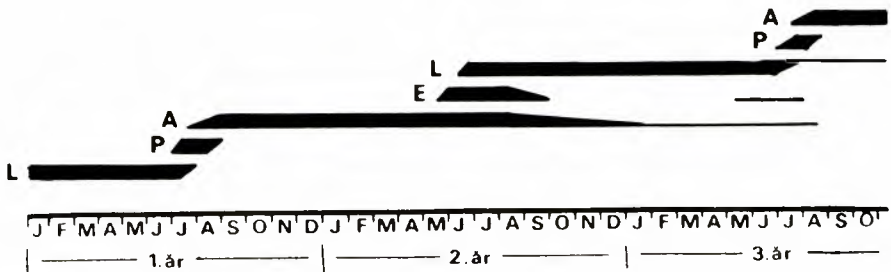
d/

*Otiorrhynchus singularis* L. - knoppsnutebille.



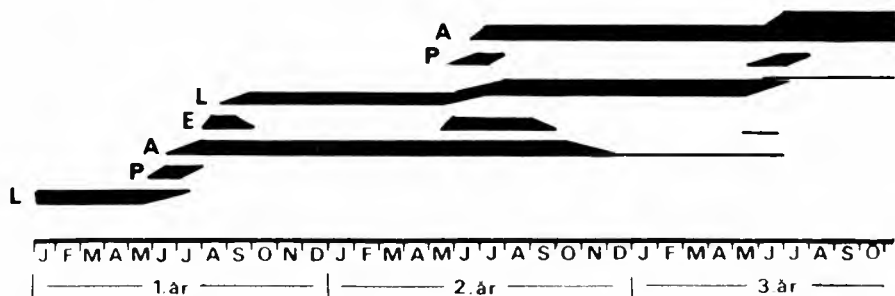
e/

*Otiorrhynchus scaber* L. - rognesnutebille.



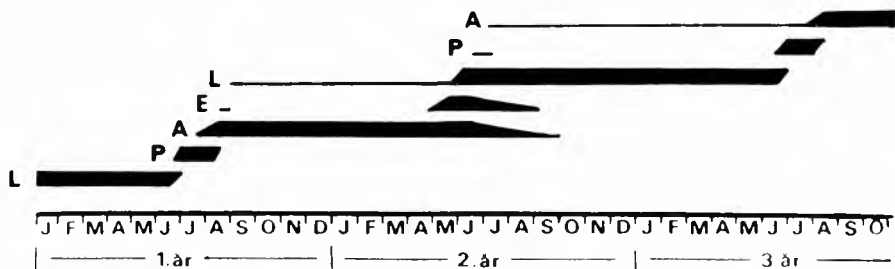
f/

*Otiorrhynchus sulcatus* Fabr. - veksthusnutebille.



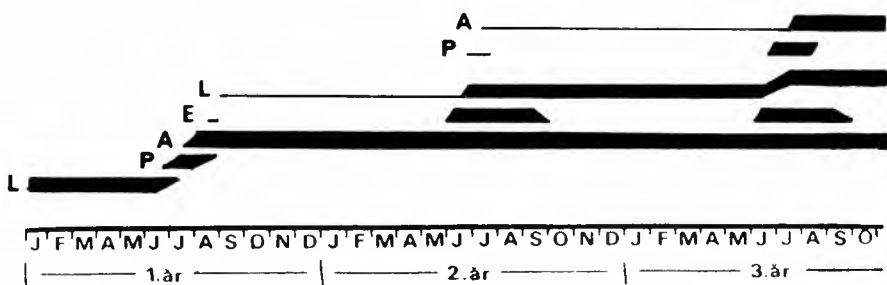
g/

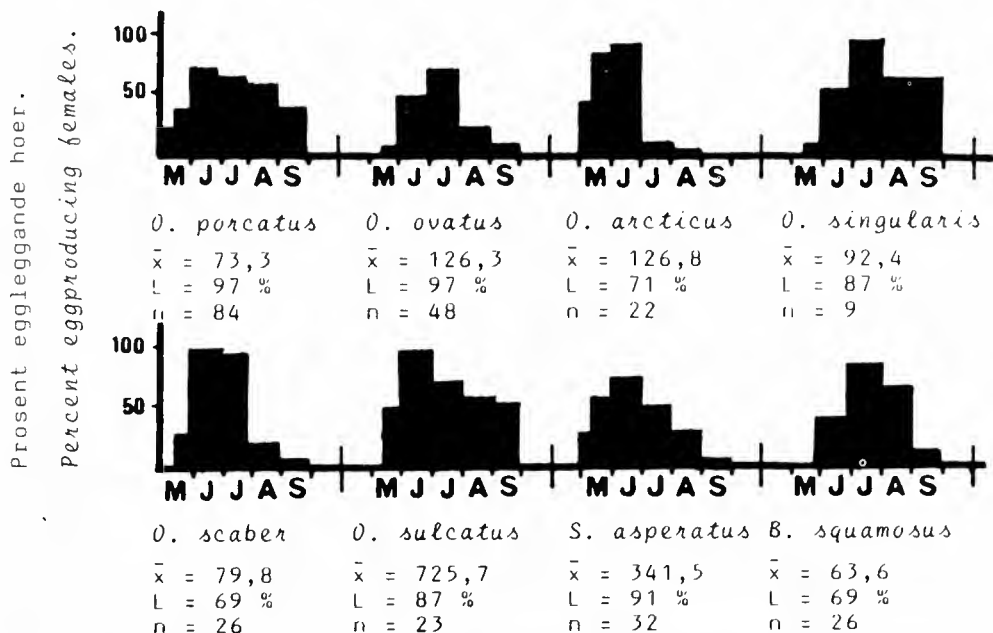
*Sciaphilus asperatus* Borsd. - heggesnutebille.



h/

*Barynotus squamosus* Germ. - skjelkledd snutebille.





Figur 2: Eggleggingstid, middeltal egg ( $\bar{x}$ ), og prosent levande egg (L) hos rotsnutebillearter over to vekstsesongar (mai—september), 1980—81. Forsøksdyra var nyklekka sommaren 1979. n = tal eggleggande biller.

Figure 2: Time of egg laying, mean number of eggs ( $\bar{x}$ ), and percentage viable eggs (L) laid by species of strawberry root weevil, measured over a period of two growing seasons (May—September), 1980—81. n = the number of individuals observed.

Eggleggingstid, middeltal egg og prosent levande egg for kvar art over 2 vekstsesongar, er synt i fig. 2. Veksthussnutebilla skil seg ut med den klårt høgste formeiringa. Denne arten er og den største skadegjeraren i jordbærfelta (Hesjedal 1982 c).

Resultata synt i fig. 1 og 2, understrekar at det er viktig å bekjempe dei vaksne billene i byrjinga av august det første leveåret, eller like før hovedegglegginga tek til i mai det andre året (Stenseth 1980, Hesjedal 1982 a og b).

## Litteratur

- Hesjedal, K. 1981. Temperaturen sin verknad på populasjonar av rotsnutebiller i jordbærfelt. *Forsk. Fors. Landbr.* 32: 7—12.
- Hesjedal, K. 1982 a. Verknad av ulike insektmiddel mot vaksne rotsnutebiller i jordbær. *Gartneryrket*, 72: 111—114.
- Hesjedal, K. 1982 b. Vatning med ulike insektmiddel mot larver av rotsnutebiller i jordbær. *Gartneryrket*, 72: 202—205.
- Hesjedal, K. 1982 c. Arter av rotsnutebiller i jordbærfelt og deira naturlege vertplanter. *Forsk. Fors. Landbr.* 33: 1—11.
- Stenseth, C. 1979. Effects of temperature on development of *Otiorrhynchus sulcatus* (Col. Curculionidae). *Ann. Appl. Biol.* 91: 179—185.
- Stenseth, C. 1980. Observasjoner over livssyklus hos jordbærrotsnutebille (*Otiorrhynchus ovatus* L.) (Col. Curculionidae). *Forsk. Fors. Landbr.* 31: 197—203.

(Mottatt 9.9 82 og godkjent 7.10 82.)



# **FORSKNING OG FORSØK I LANDBRUKET**

**RESEARCH IN NORWEGIAN AGRICULTURE**

**BIND 33 - VOLUME 33**

**INNHold—CONTENTS  
1982**

**UTGITT AV STATENS FORSKINGSSTASJONER I LANDBRUK**



## INNHold

	Side
<b>Hefte 1:</b>	
<i>Kåre Hesjedal</i> Arter av rotsnutebiller i jordbærfelt og deira naturlige vertplanter .....	1
<i>Trude Wicklund &amp; Kjell Steinsholt</i> Hyperfiltrering av saft fra fryselagrede surkirsebær .....	13
<i>Gudmund Taksdal</i> Granulerte insektmiddel i veksttida mot stor kålfluge ( <i>Delia floralis</i> Fallén) i kålrot .....	19
<i>Steinar Dragland</i> Nitrogenfordeling til sein kvitkål .....	27
<i>Rolf Nestby</i> Effekt av plantetidspunktet på fire jordbærkultivarer .....	37
<i>Steinar Dragland</i> Virkninger av tørkeperioder på kålrot .....	43
<hr style="width: 20%; margin: 10px auto;"/>	
<b>Hefte 2:</b>	
<b>Supplementshefte.</b>	
<i>Endre Skaar</i> Lokal- og vekstklime i Aust-Agder. Del 1. Strålingsklime .....	51
<hr style="width: 20%; margin: 10px auto;"/>	
<b>Hefte 3:</b>	
<i>Odd Østgård</i> Attlegg til hundegraseng .....	95
<i>Egil Ekeberg</i> Vanning og radgjødsling til korn. I. Avling og kornkvalitet .....	99
<i>Trygve Rygg &amp; Øystein Kjos</i> Kjemisk bekjempelse av kålfluer <i>Delia floralis</i> Fallén og <i>D. brassicae</i> (Wiedemann) i kålrot .....	111
<i>Jon Vik</i> Overvintring av purre på dyrkingsstaden .....	119
<i>Magnus Jetne</i> Engfrøblandingar på Austlandet .....	129
<i>Lorens Brun</i> Kombinerte sorts- og nitrogengjødslingsforsøk i korn 1975—1979 .....	133
<i>Kåre Hesjedal</i> Livssyklus og formeiringsevne hos rotsnutebillearter i jordbærfelt .....	143

## CONTENTS

		Page
<b>Number 1:</b>		
<i>Kåre Hesjedal</i>	The weevil species in strawberry fields and their natural hostplants .....	1
<i>Trude Wicklund &amp; Kjell Steinsholt</i>	Hyperfiltration of juice made from frozen sour cherries .....	13
<i>Gudmund Taksdal</i>	Granulated insecticides used in the growing season to control the turnip root fly ( <i>Delia floralis</i> Fallén) in swedes .....	19
<i>Steinar Dragland</i>	Timing of N-application to late cabbage .....	27
<i>Rolf Nestby</i>	Effect of time of planting on four strawberry cultivars .....	37
<i>Steinar Dragland</i>	Effects of drought at different growth stages of swedes .....	43
-----		
<b>Number 2:</b>		
<b>Supplement issue.</b>		
<i>Endre Skaar</i>	Local climates and growth climates of Aust-Agder. Part 1. Radiation .....	51
-----		
<b>Number 3:</b>		
<i>Odd Østgård</i>	The establishment of cocksfoot ( <i>Dactylis glomerata</i> ) leys .....	95
<i>Egil Ekeberg</i>	Effects of irrigation and fertilizer placement on cereal growth. I. Yields and quality .....	99
<i>Trygve Rygg &amp; Øystein Kjos</i>	Chemical control of cabbage root flies <i>Delia floralis</i> Fallén and <i>D. brassicae</i> (Wiedemann) in swedes	111
<i>Jon Vik</i>	Overwintering of leek plants in the field .....	119
<i>Magnus Jetne</i>	Seed mixtures for leys in East Norway .....	129
<i>Lorens Brun</i>	Combined variety and nitrogen fertilizer trials with cereals, 1975—1979 .....	133
<i>Kåre Hesjedal</i>	Life cycle and fecundity of weevil species in strawberry fields .....	143

A/S KAARE GRYTTING, ORKANGER

## Til forfattarane:

1. Manuskript til *Forskning og forsøk i landbruket* skal som regel skrivast på norsk. Det skal ha eit utdrag på engelsk, tysk eller fransk, og eit på norsk. Kwart utdrag skal maksimalt vere på 12 liner.
2. Originalmanuskriptet skal skrivast på maskin med 28 liner pr. side, og 60 slag pr. line. Det skal vere på maksimum 13 sider, når tabellar og figurar er rekna med, dvs. ca. 8 ferdig trykte sider. Ein skal nytte spesielle manuskriptark som er å få i redaksjonen.
3. Latinske namn på planter og dyr, og tekst som ein ønskjer å framheve, skal understrekast i manuskriptet med ei enkel understreking.
4. Tabellar og figurar skal skrivast/teiknast på særskilde ark og skal nummere- rast med arabiske tal. Plasseringa av dei skal markerast i venstre marg i manuskriptet. Dei må utstyrast med all turvande tekst og forklaring, slik at dei kan reproduserast utan endringar eller tilføyingar. Ved sida av norsk tekst skal ein ha tekst på same språket som ein nyttar i utdraget. Det er laga døme på korleis tabellar og figurar skal setjast opp, og desse kan ein få i redaksjonen.
5. Ved skriving av litteraturliste og vising til litteratur vert følgjande mønster brukt: I litteraturlistingar vert namnet til forfattaren skriva med små bokstavar, og det året avhandlninga vert preta:

Hovde & Myhr (1980) eller (Hovde & Myhr 1980). Parantes omsluttar berre prenteåret, eller både namn og årstal, avhengig av korleis tilvisinga passer inn i teksta. Må sidetalet gjevast opp, skal det skrivast: Jøtne (1980:44).

Litteraturlista vert ordna alfabetisk etter forfattarnamn, og under desse igjen i kronologisk orden. Kva for skrifttype og teikn som skal nyttast, går fram av følgjande døme:

Ekeberg, E., 1979. Vatning forsterker gjødslingseffekten i korn. Norsk landbruk 1979 (5):7.

Hovde, A. & K. Myhr, 1980. Grøttestorsøk på brenntorvmyr. *Forskning og forsøk i landbruket* 31:53—66.

Høeg, O. A., 1971. Vitenskapelig forfatterskap. 2. utg. Universitetsforlaget, Oslo. 131 s.

Svads, H., 1979. Kålrot som grønnsak. Landbrukets årbok. Jordbruk — Skogbruk — Hagebruk 1980:194—202.

Legg merke til at:

- berre namnet til første forfattaren skal ha etternamnet først
- & skal nyttast mellom forfattarnamn
- årstalet etter namnet er prenteåret til publikasjonen
- bindnummer er ikkje streka under
- heftenummer vert sett i parantes
- kolon skal nyttast i staden for s. eller p. ved sidetal når det gjeld tidsskriftartiklar
- årstal skal nyttast der bind eller årgangsnummer manglar

For plansjetilvising vert forkortinga Pls nytta, og ho vert sett etter sidetilvising (:401 Pls 4).

Namnet på publikasjonen det vert vist til, skal helst ikkje forkortast i manuskriptet. Dersom det vert gjort, må forkortinga vere i samsvar med gjeldande Internasjonale reglar.

6. Originalmanuskript med 3 kopiar vert sende til Statens fagtjeneste for landbruket, Moervn. 12, 1430 Ås. Før trykking vil manuskriptet bli fagleg gjennomgått. Kvar forfattar får tilsendt 200 særtrykk gratis. Dersom ein ønskjer flere særtrykk, må del tingast i samband med innsending av manuskriptet. Dei vil da bli leverte mot rekning til sjølvkostpris. All korrespondanse i samband med trykking, korrektur m.v. må sendast til adressa som er nemnd ovafor når ikkje anna er avtala.