

FORSKNING OG FORSØK

I LANDBRUKET

10 OCT 1986

1986 — HEFTE 2

RESEARCH IN NORWEGIAN AGRICULTURE

INNHOLD

	Side/Page
Egil Ekeberg Radgjødning til potet <i>Fertilizer placement for potatoes</i>	53
Magne Gullord Korrigering av hektolitervekt for avskalling i havre <i>Adjusting testweight for dehulling in oats</i>	59
Jorulf Øyen Fleirårig raigras til kortvarig eng <i>Perennial ryegrass as short term ley</i>	65
Trond Hofsvang & Hilde M. Lien Gulrotflue, <i>Psila rosae</i> (Fabricius), varseling av angrep ved bruk av gule limfeller <i>Carrot fly, Psila rosae, biology and forecasting by the use of yellow sticky traps</i>	71
Kåre Hesjedal & Eivind Vangdal Integrerte rådgjerd mot teger som er årsak til stein i pære <i>Integrated control of capsids and shield bugs causing stony pits in pear fruit</i>	81
Erik Torskenæs Nitrogengjødsling til timoteifreeng <i>Nitrogen fertilization of timothy grown for seed</i>	89
Ragnar Eltun Sortering av potet til ulike tider i lagringsesongen <i>Grading of potatoes at different times in the storage season</i> ...	95

Norsk institutt for skogforskning

Bibliotek

P.B. 61 - 1432 ÅS-NLH

UTGITT AV STATENS FORSKINGSSTASJONER I LANDBRUK

Redaksjonskomité:

Forskar Gudmund Taksdal (redaktør)
Forskar Arne Oddvar Skjelvåg
Statskonsulent Kåre Årsvoll

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.

ISSN 0429—1913

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.

Radgjødsling til potet

Egil Ekeberg, Statens forskingsstasjon Kise,
2350 Nes på Hedmark. Melding nr. 80.
Kise Agricultural Research Station,
N-2350 Nes på Hedmark, Norway. Report No. 80.

Ekeberg, E. 1986. Fertilizer placement for potatoes. *Forsk. Fors. Landbr.* 37: 53—58.

Key words: Fertilizer placement, potatoes.

Surface application was compared with row placement of fertilizer at 6—8 cm depth using a fertilizer harrow or combineplanter, in 45 trials over the years 1969—1985. Row placement gave on average 5 % yield increase. The benefit was greatest in dry years, and more pronounced on silty soils than on loamy soils. The combine-planter gave a slightly greater response than the fertilizer harrow. Fertilizer placement gave more but smaller tubers in dry years. Row placement increased DM-content under conditions of plentiful moisture supply. At the highest rate of fertilizer application (150 kg N/ha in compound fertilizer), row placement increased DM-content together with a decline in tuber dry matter concentrations of N and K.

Bredgjødsling ble sammenlinget med radgjødsling med gjødselharv eller med kombisettemaskin på 45 felt i årene 1969 til 1985. Radgjødsling økte avlinga med 5 %. Økningen var størst i tørre år, og den var større på siltjord enn på lettleire. Bruk av kombisettemaskin ga noe større avlingsøkning enn gjødselharv. Radgjødsling ga flere men mindre knoller i tørre år. Ved vanning etter behov førte radgjødsling til høyere tørrstoffprosent. Ved gjødselmengde på 15 kg N pr. dekar i fullgjødsling ga radgjødsling høyere tørrstoffprosent i knollene men samtidig nedgang i N- og K-konsentrasjon i tørrstoffet.

Innledning

Tidligere var det vanlig å håndstrø kunstgjødse i potetfåra ved setting, eventuelt i tillegg til husdyrgjødse. Senere gikk man over til å bredgjødse med gjødsepredere og harve gjødsla inn i jorda før setting. I de siste 20 år har man med gjødseharv kunnet plassere gjødsla i rader i ønsket dybde i jorda før setting. Det har nå i noen år vært mulig å gjøre gjødsling og setting samtidig med kombisette maskin. Denne meldinga gjør greie for forsøk med bredgjødsling og radgjødsling på Nord-Østlandet i årene 1969 til 1985.

Materiale og metoder

Lokale felt

I årene 1969 til 1978 ble det anlagt 35 felt i Solør og Odal, Mjøstraktene og på Hadeland. Følgende split plot plan er brukt:

Storruter

- 1 = 40 kg fullgjødse B13-6-16 pr. dekar
50 kg N, 20 kg P and 62 kg K per hectare
- 2 = 80 kg fullgjødse B13-6-16 pr. dekar
100 kg N, 40 kg P and 124 kg K per hectare
- 3 = 120 kg fullgjødse B13-6-16 pr. dekar
150 kg N, 60 kg P and 186 kg K per hectare

Småruter

- 1 = radgjødsling i 6—8 cm dybde *row placement*
 - 2 = bredgjødsling *broadcast*
- Alle felt hadde fire gjentak.

Feltene ble anlagt med gjødseharv eller med kombisette maskin. Der det ble brukt gjødseharv, ble den overflatespredde gjødsla nedharvet med samme harv.

De fleste feltene i Solør og Odal lå på siltjord. Den var leir- og moldfattig, grusfri og domineres av silt. Feltene i Mjøstraktene og på Hadeland lå på lettleire. Den var moldrik, hadde mye stein og grus og et leirinnhold på 10—25 % av materialet under 2 mm i diameter. Det var liten forskjell i pH og i innhold av lettloelig fosfor og kalium mellom jordartene.

Sorten var 'Kerrs Pink' på de fleste felt, men både 'Pimpernel', 'Parnassia' og 'Prestkvern' var representert.

Forgrøden var oftest korn, men et par hadde potet og et par kål som forgrøde.

Felt på SF Kise

I. I årene 1980 til 1982 ble gjødseplassing med Tume gjødseharv og Underhaug kombisette maskin sammenlignet på ett felt hvert år. Dette var ett-årige felt med korn som forgrøde, hvor det ble gitt 70 kg fullgjødse B13-6-16 pr. dekar til 'Pimpernel'.

II. I et fastliggende felt som ble anlagt i 1976, ble radgjødning og bredgjødning med Tume gjødselharv sammenlignet ved tre gjødselmengder til 'Kerrs Pink'. Jorda og forsøksplanen er beskrevet før (Ekeberg 1982). Halve arealet ble vannet etter behov. I 1978 og 1979 ble potet byttet ut med rødbete. Potetene ble satt så snart jorda var laglig og hyppet kort tid etter setting. Ugraset ble bekjempet med kjemiske midler. Det var ikke tørråteangrep i noen av årene.

Resultater

Lokale felt

I middel av 35 felt ga radgjødning 5 % avlingsøkning uten endring i tørrstoffprosent (tab. 1). I Solør og Odal hadde 10 av 12 felt sikker avlingsøkning for radgjødning, og i middel var økningen 7,8 %. På forsøksgårdene Møystad og Staur hadde 6 av 8 felt størst avling etter radgjødning. Av de andre feltene hadde 6 avlingsøkning og 2 avlingsnedgang for radgjødning, mens det ikke var forskjell på 7 felt.

Tabell 1. Avling og tørrstoff i knollene ved bredgjødning (B) og økningen ved radgjødning (R) i tre distrikter.

*: $P < 0,05$, ***: $< 0,001$.

Table 1. Tuber yields and dry matter contents for surface application of fertilizer (B) and responses for row placement (R) in three districts.

Distrikt	Antall felt No. sites	Knoller Tubers Kg/daa		Tørrstoff Dry Matter %		Tørrstoff Dry Matter kg/daa	
		B	R	B	R	B	R
S. O.	12	2889	+224***	21,4	+0,1	618	+50***
M. S.	8	2780	+125***	24,2	0	674	+26*
He. T. Ha.	15	2891	+ 95	24,5	-0,1	707	+21

S. O. = Solør og Odal, M. S. = Møystad og Staur, He. T. Ha. = resten av feltene i Mjøstraktene og feltene på Hadeland.

S. O. = silty soils in Solør and Odal, M. S. = loamy soils at Møystad and Staur,

He. T. Ha. = loamy soils in the Mjøsa and Hadeland districts.

Tørrstoffprosenten lå ca. 3 enheter lavere i Solør og Odal enn i de andre distrikter. Dette resulterte i 9 % mindre tørrstoffavling av en knollavling som var 1 % større.

Avlinga økte tilnærmet rettlinjet med økende gjødselmengder, mens tørrstoffprosenten gikk ned. Det var ikke samspill mellom gjødselmengde og gjødslingsmetode for de målte størrelser i noen av distriktene.

Felt I på Kise

Radgjødsling med gjødselharv ga 6,6 % avlingsøkning og radgjødsling med kombisettemaskin 11,0 % i forhold til bredgjødsling med gjødselharv. Det var signifikant økning i både knollavling og tørrstoffavling (tab. 2).

Tabell 2. Knollavling, tørrstoffinnhold og tørrstoffavling ved bredgjødsling og utslaget for radgjødsling med to ulike maskiner. Middell av årene 1980 til 1982 på SF Kise.
Table 2. *Tuber yields and dry matter contents for surface application of fertilizer and responses for row placement with two types of machine. Means for 1980—82.*

	Knoller <i>Tubers</i> kg/daa	Tørrstoff <i>Dry Matter</i> %	Tørrstoff <i>Dry Matter</i> kg/daa
Gjødselharv, bredgjødsling <i>Fert. harrow, surface applic.</i>	2644	25,2	666
Gjødselharv, radgjødsling <i>Fert. harrow, row placement</i>	+ 175	0	+ 44
Kombisetter, radgjødsling <i>Combine planter, row placement</i>	+ 292	+ 0,3	+ 83

Felt II på Kise

Radgjødsling med gjødselharv ga større avling enn bredgjødsling i de tørre årene 1977, 1981 og 1982, og ingen sikre utslag i de fuktigere årene 1980, 1983, 1984 og 1985 (tab. 3).

Det var størst utslag i 1982 med 8,0 % avlingsøkning for radgjødsling.

Tabell 3. Nedbørunderskudd (fordampning fra fri vannflate ÷ nedbør) i mai—august, avling ved bredgjødsling (B) og økningen ved radgjødsling (R) i tørre og fuktige år.
Table 3. *Rainfall deficits (evaporation from free water surface ÷ precipitation) from May to August, yields with broadcast fertilization (B) and responses for row placement (R) in dry and wet years.*

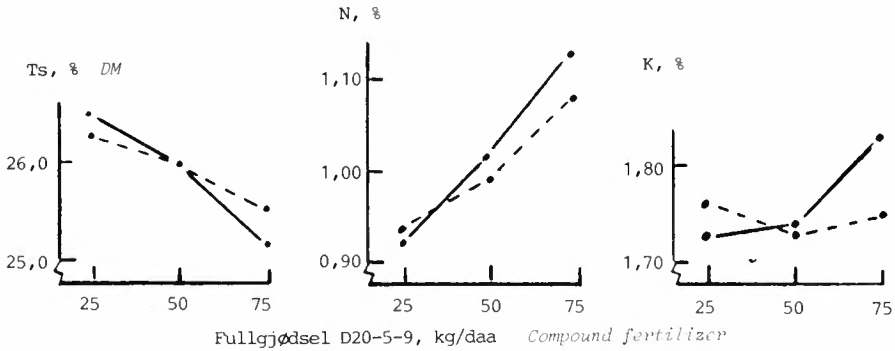
	Nedbør- underskudd <i>Deficit</i> mm	Knoller, kg/daa <i>Tuber yield</i>		
		B	R	
Tørre år <i>Dry years</i>	113	3242	+ 131	P<0,001
Fuktige år <i>Wet years</i>	21	3585	+ 4	i.s.

I 1977 og 1982 til 1985 ble knollene telt opp. I tørkeårene 1977 og 1982 var det 8,3 % flere knoller pr. arealenhet ved radgjødsling enn ved bredgjødsling (P<0,001), mens avlingsøkningen var 5,4 % (P<0,001). Midlere knollstørrelse gikk ned 3 g (P<0,05) og det ble 25 % mindre avling av store knoller (P<0,001), 12 % større avling av settepoteter (P<0,001), mens avlinga av matpoteter ble lite påvirket.

Vanning fremmet modningen av knollene, målt ved tørrstoffprosenten, men mer ved radgjødsling enn ved bredgjødsling. I middel for alle år var dette

samspillet statistisk sikkert ($P < 0,05$), men virkningen var størst i år med positiv radgjødslingseffekt på knollavlinga: Ved bredgjødsling var tørrstoffprosenten 25,7 uten vanning og 25,8 med vanning, og ved radgjødsling henholdsvis 25,5 og 26,1.

K- og N-konsentrasjonen i tørrstoffet økte mindre med økende gjødselmengde for radgjødsling enn for bredgjødsling. Økende gjødselmengde virket sterkere på tørrstoffprosenten ved bredgjødsling enn ved radgjødsling (fig. 1). Utslagene, særlig i K og tørrstoffprosenten, var størst i de årene det var radgjødslingseffekt på knollavlinga. I middel for 1977 og 1982 var K-konsentrasjonen ved største gjødselmengde 1,94 % ved radgjødsling og 2,06 % ved bredgjødsling, og tørrstoffprosenten henholdsvis 25,0 og 24,3.



Figur 1. Tørrstoffprosent (Ts) og innhold av N og K i tørrstoffet ved tre mengder fullgjødsel tilført ved radgjødsling (- - -) og bredgjødsling (—). Samspillet mellom gjødselmengde og tilføringsmåte: $P_{Ts} < 0,05$, $P_N < 0,05$, $P_K < 0,001$. Middel for åtte år på SF Kise.

Figure 1. Percentage dry matter and contents of N and K (% of DM) at three levels of compound fertilizer applied by row placement (- - -) and broadcasting (—). Interactions between fertilizer level and method of placement: $P_{DM} < 0,05$, $P_N < 0,05$, $P_K < 0,001$. Means of eight years.

Diskusjon

I årene 1913 til 1917 ble det på Møystad forsøksgård sammenlignet å gi 70 kg blandingsgjødsel spredd på overflaten og nedharvet før setting med samme mengde strødd i fåra ved setting (Christie 1917). I 1964 til 1969 ble radgjødsling samtidig med setting sammenlignet med bredgjødsling og nedharving før setting på Sør-Østlandet (Bærug 1971). Fra utlandet kan nevnes forsøk i England (Batey & Boyd 1969, Cooke 1949, 1972), Danmark (Højmark 1972, 1976) og Finland (Varis 1971). Felles for de refererte rapportene er at virkningen varierte med årene, og at avlingsøkningen for radgjødsling var 0-10 %. Forsøk i andre vekster (Ekeberg 1974, 1977, 1986) har vist tilsvarende utslag.

Denne forsøksserien har vist at virkningen er avhengig av jordart og nedbør. Feltene på siltjord i Solør og Odal ga stor avlingsøkning (Krok 1979). Noe av årsaken var nok at denne jorda er vannrikere, kaldere og humusfattigere enn morenejorda i Mjøstraktene. Dette har gitt saktere nedsiving av overflate-

spredd gjødsel, lite N fra jorda om våren og muligens god nytte av radgjødset P i fullgjødsel.

I Solør og Odal ble det brukt ei kombisettemaskin konstruert av Egil Øyjord på 10 av 12 felt. Det er mye som tyder på at denne metoden kan gi større virkning enn gjødselharv. På Jønsberg landbruksskole ga et felt i 1969 9,6 % avlingsøkning for kombisettemaskin og året etter ga samme maskin 9,7 % avlingsøkning på samme sted, mens gjødselharva økte avlinga med 8,8 %. Feltene på Kise i 1980 til 1982 viste større meravling for ei komersiell kombisettemaskin enn gjødselharva. Ved sammenligning av disse to maskiner kan vi imidlertid ikke gå god for at gjødselemengden er blitt helt lik.

Radgjødsling og vanning etter behov påskyndet modningen av knollene. Dette er rimelig, da bredgjødsling og tørkeperioder kan gi stress i veksttida og utsatt modning.

Vanning etter behov har øket den positive virkningen av radgjødsling til korn (Ekeberg 1982). I 1977 var det lignende virkning hos poteter på Kise, både for avling, kvalitet og opptak av N og K i knollene.

Ved største gjødselemengde i det langvarige feltet på Kise, ble det konstatert at radgjødsling ga raskere modning, og samtidig nedgang i N og K i knolltørrestoffet. Det er påvist før at K-innholdet i knollene synker med økende modningsgrad (Højmark 1976). Lignende virkning er påvist i halmen hos korn (Ekeberg 1977) og i rotvekster (Ekeberg 1974).

Det langvarige feltet på Kise fikk helt lik behandling hvert år. Dette feltet viste at det var stor variasjon fra år til år i virkningen av radgjødsling, både på avling, kvalitet og opptak av N og K i avlinga. Det er spesielt nedbør og nedbørfordeling som var årsaken til disse variasjoner.

Litteratur

- Batey, G. W. & D. A. Boyd 1969. Placement of fertilizers for potatoes. Phosphorus in Agriculture 54:27—34.
- Bærug, R. 1971. Radgjødsling til seine og tidlige potetsorter. Resultater fra markforsøk i perioden 1964—69. Forsk. Fors. Landbr. 22: 157—164.
- Christie, W. 1917. Forsøk med nedharving eller strøning i furene av kunstgjødsel til poteter 1913—17. Meld. fra Statens forsøksgård Møystad, 1917: 13—16.
- Cooke, G. W. 1949. Fertilizer placement. Proc. Fertil. Soc. 1: 1—16.
- Cooke, G. W. 1972. Fertilizing for maximum yield. Crosby Lockwood & Son Ltd., London. 29 s.
- Ekeberg, E. 1974. Forsøk med N, NPK og radgjødsling til rot- og grønnsvekster i Hedmark og Oppland 1957—1973. Forsk. Fors. Landbr. 25: 285—306.
- Ekeberg, E. 1977. Forsøk med radgjødsling til korn i Hedmark og Oppland 1968—1973. Forsk. Fors. Landbr. 28: 213—228.
- Ekeberg, E. 1982. Vanning og radgjødsling til korn. I. Avling og kornkvalitet. Forsk. Fors. Landbr. 33: 99—110.
- Ekeberg, E. 1986. Radgjødsling på myr. Forsk. Fors. Landbr. 37: 23—29.
- Højmark, J. 1972. Placering af NPK-gødning til kartofler. Tidsskr. Planteavl. 76: 196—208.
- Højmark, J. 1976. Placering og bredsåning af NPK-gødning til sildige kartofler. Tidsskr. Planteavl 80: 211—220.
- Krok, R. 1979. Skal vi radgjødsle potetene? Norsk Landbr. (8): 17.
- Lyngstad, I. 1977. Radgjødsling til korn. Forsøk i perioden 1965—1975. Forsk. Fors. Landbr. 28: 159—177.
- Varis, E. 1971. Effect of fertilizer application method on potato. Yield and quality. European association for potato research agronomy. Section Meeting 6.—10.7.71. St. Cergue sūr Nyon, Sveits. Nr. 15: 1—4.

(Mottatt 13.2.86 og godkjent 28.2.86.)

Korrigering av hektolitervekt for avskalling i havre

Magne Gullord, Statens forskingsstasjon Apelsvoll,
2858 Kapp. Melding nr. 101.
Apelsvoll Agricultural Research Station,
N-2858 Kapp, Norway. Report No. 101.

Gullord, M. 1986. Adjusting testweight for dehulling in oats. Forsk. Fors. Landbr. 37: 59—63.

Key words: Test weight, dehulling, *Avena sativa*.

Grain samples of one kilogram were taken annually from the seed increase of 16 oat genotypes tested in official yield trials in 1982—84. For each genotype and year, grain samples with a dehulling percentage varying from 0 til 50 were prepared and test weight was measured. A very high correlation coefficient was found between test weight and dehulling percentage within genotypes and year ($r^2 > 0.98$). An ANOVA of the regression coefficients showed no significant difference between years or genotypes. The following general correction equation for test weight was therefore derived from the data:

$$\text{Test wt.}_0 = \text{Test wt.}_x \div 0.20x$$

Kornprøver på ca. 1 kg ble tatt ut fra oppformeringen av 16 havresorter/-linjer som var med i offisiell verdiprøving i årene 1982—84. I hvert år ble det av hver linje laget prøver med avskallingsprosent varierende fra 0 til 50. Det var meget god sammenheng mellom avskallingsprosent og hektolitervekt (Hlv) innen sort og år ($r^2 > 0,98$). En variansanalyse viste at det ikke var signifikant forskjell på regresjonskoeffisientene hverken mellom sorter eller år. På grunnlag av dataene ble det satt opp følgende generelle likning for korrigering av hektolitervekten i havre for avskalling:

$$\text{Hlv}_0 = \text{Hlv}_x \div 0,20x$$

Innledning

Hektolitervekt er et objektivt kvalitetsmål i havre, som er raskt å bestemme. Siden havre i likhet med de andre kornartene prisgraderes etter hektolitervekt, og at det tas noe hensyn til karakteren ved godkjenning av nye sorter, må det legges vekt på den ved foredling og verdiprøving av nye sorter.

Foredling for høyere hektolitervekt er vanskelig på grunn av at den er avhengig av mange ulike karakterer som f.eks. kornstørrelse, kornform, skallform, skallprosent, avskallingsprosent og fettinnhold. Avskalling påvirker kanskje hektolitervekt sterkest. Den skjer stort sett bare under tresking. Havresorter med tynt skall avskalles lettere enn sorter med tykt skall. Tresking ved høgt vanninnhold i kornet fører til mer avskalling enn tresking ved lågt vanninnhold. I sortsforsøk der sortene høstes samtidig, vil f.eks. seine sorter bli mer avskallet enn tidlige sorter. I en gjødslingsserie med seks havresorter i årene 1964—68 fant Bengtsson (1974) en positiv sammenheng ($r = 0,52$) mellom hektolitervekt og avskallingsprosent.

Hensikten med denne undersøkelsen var å finne fram til en generell sammenheng mellom hektolitervekt og avskallingsprosent for å kunne korrigere hektolitervekt for avskalling. På den måten kunne en bidra til å gjøre hektolitervekt til et mer presist kvalitetsmål i foredlingsarbeidet og ved offisiell verdiprøving av havre.

Materiale og metoder

Undersøkelsen omfattet seksten markedsførte havresorter og havrelinjer som var med i offisiell avsluttende prøving i perioden 1982—84 (tab. 1). Kornprøver på ca. 1 kg ble tatt ut på en representativ måte fra kornpartiene. Halve prøven ble avskallet ved hjelp av en trykkluftavskaller. Uavskalla kjerner, som fortsatt var igjen, ble tatt ut manuelt. Hektolitervekt ble først tatt på uavskallet havre. Avskallet havre ble så tilsatt prøven slik at avskallingsprosenten på vektbasis ble 5, 10, 15 osv. inntil 50. Hektolitervekt ble tatt ved alle blandingsforhold. Dette ble gjort for samtlige 16 genotyper i 1982, 1983 og 1984.

Regresjonsanalyser mellom hektolitervekt og avskallingsprosent ble utført for hver sort/linje for hvert år.

Regresjonsanalyser ble utført i henhold til følgende modell:

$$\gamma_i = \beta_0 + \beta_1 x_i + \mu_i$$

der β_0 og β_1 er parametre som må estimeres og μ 'ene er random feil som antas å være normalt og uavhengig fordelt med et gjennomsnitt lik 0 og en konstant varians lik σ^2 . Regresjonskoeffisienten ble sammenliknet i en variansanalyse. Dette var mulig siden de estimerte regresjonskoeffisientene var uavhengige og normal fordelte med tilnærmet lik varians.

Resultat

I alle tre årene var r^2 større enn 0,98, noe som tilsier at den linære modellen ga en meget god beskrivelse av sammenhengen. I tabell 1 er hektolitervekt ved inngen avskalling og regresjonskoeffisienten for de 16 genotypene vist.

Tabell 1. Hektolitervekt ved 0 prosent avskalling og regresjonskoeffisienter for sammenhengen mellom hektolitervekt og prosent avskalling for 16 genotyper av havre i årene 1982–84.
Table 1. Test weight at zero percent dehulling and the regression coefficient for the relation between test wt. and percent dehulling for 16 oat genotypes in the period 1982–84.

Sort Genotype	Hl.v. ved 0 prosent avskalling			Regresjonskoeffisient		
	Test wt. at zero percent dehulling			Regression coefficient		
	1982	1983	1984	1982	1983	1984
A 9065	46,7	51,6	52,4	-0,215	-0,199	-0,226
Puhti	47,4	52,4	54,8	-0,262	-0,183	-0,196
Veli	48,4	52,8	56,8	-0,210	-0,204	-0,181
A 9063	48,4	50,4	54,8	-0,211	-0,207	-0,172
Svea	49,5	55,6	57,2	-0,218	-0,186	-0,179
A 0006	49,6	50,4	53,6	-0,201	-0,217	-0,224
A 0036	49,6	51,2	54,0	-0,203	-0,216	-0,201
A 0022	49,6	50,8	52,0	-0,217	-0,212	-0,191
Gråkall	50,0	53,6	52,8	-0,224	-0,185	-0,245
Pol	50,0	49,2	47,2	-0,195	-0,201	-0,255
Mustang	50,4	50,8	54,0	-0,190	-0,218	-0,222
Titus	50,8	50,8	58,0	-0,198	-0,207	-0,174
Stil	51,1	54,4	54,0	-0,189	-0,170	-0,193
A 0072	51,9	52,0	56,8	-0,208	-0,211	-0,167
Moholt	52,2	55,6	58,4	-0,197	-0,178	-0,163
Marengo	52,6	55,6	58,8	-0,204	-0,172	-0,163
Middel Mean	49,9	52,4	54,7	-0,209	-0,197	-0,197

En variansanalyse av regresjonskoeffisientene viste at det ikke var sikre forskjeller hverken mellom sorter eller mellom år.

	DF	MS	F
Sorter Genotypes	15	0,00051373	1,12 n.s.
År Years	2	0,00072099	1,58 n.s.
Feil Error	30	0,00045742	

En kan følgelig lage en generell likning med den gjennomsnittlige regresjonskoeffisienten over genotype og år som stigningskoeffisient. Korreksjonslikningen ble da:

$$Hlv_0 = Hlv_x \div 0,20x$$

$$Test\ wt._0 = Test\ wt._x \div 0.20x$$

Hlv_0 = Hektolitervekt ved ingen avskalling

Test wt.₀ = *Test weight at zero dehulling*

Hlv_x = Hektolitervekt ved x prosent avskalling

Test wt._x = *Test weight at x percent dehulling*

x = Avskallingsprosent

– *Dehulling percentage*

Diskusjon og konklusjon

Regresjonskoeffisienten for endring i hektolitervekt med avskallingsprosent som ble funnet i denne undersøkelsen, er større enn den som Bengtsson (1974) fant ($b = \div 0,15$). Den gjennomsnittlige hektolitervekten ved 0 prosent avskalling var betydelig høyere i Bengtssons materiale (59,5) enn i dette (52,3). Det er rimelig å anta at korreksjonen for avskalling avtar med økende hektolitervekt. Dette bekreftes til en viss grad av det presenterte materialet (tab. 1).

Ved prisavregning av havre gis det tillegg/trekk på 0,25 % av grunnprisen for hver kg hektolitervekten øker/minker i forhold til basiskvaliteten. Pristillegget er maksimalt 1 % og pristrekket maksimalt 1,5 % av grunnprisen. For kvalitetsfeil som avskalling kan pristrekket bli opptil 8 % av grunnprisen. Er mer enn 12 % av kjernene avskallet, blir kornet prisgradert som førkorn. Tenker en seg et havreparti med hektolitervekt på 54 kg, avskalling på 10 % og basispris på kr 2,20 pr. kg vil avregningsprisen pr. kg bli 1,1 øre lågere ved korrigering av hektolitervekten for avskalling enn uten korrigering. For prisavregningen i havre vil korreksjon for avskalling følgelig bety svært lite.

Korrigering for avskalling førte i 1984 til en vesentlig reduksjon i volumvekten for sorter med stor avskalling, og en endring i den innbyrdes rangeringen av sortene (tab. 2). Korrigert hektolitervekt gir trolig et bedre uttrykk for volumvekt som sortsegenskap og vil følgelig være riktigere å bruke ved sammenlikning av havresorter enn ukorrigert tall for hektolitervekt.

Sjøl den korrigerte hektolitervekten vil i forhold til skallprosent eller trevleinnhold, proteinprosent og fettprosent gi et dårlig uttrykk for förverdien i havre (Thomke 1983). Ved godkjenning av havresorter der skallprosent, proteininnhold og fettprosent ofte er angitt, bør en derfor se bort fra hektolitervekt. Ved prisavregning ønsker en seg også mer direkte mål for förverdien i havre. Både protein og fett kan raskt bestemmes ved NIR-teknikk. Det arbeides også med å bestemme trevleinnholdet ved hjelp av den samme metoden.

Tabell 2. Korrigeret og ukorrigeret hektolitervekt (Hlv) samt avskallingsprosent for 9 seine havresorter/-linjer som var med i offisiell avsluttende prøving i 1984.

Table 2. Adjusted and unadjusted test wt. in addition to dehulling percent for 9 oat genotypes from final official trials in 1984.

Sort/ <i>Genotype</i>	Hlv (ukorr.) <i>Test wt. (unadj.)</i>		Avskalling % <i>Dehulling pct.</i>	Hlv (korr.) <i>Test wt. (adj.)</i>	
	Kg	Rel.		Kg	Rel.
Mustang	54,9	100	5,9	53,7	100
Svea	55,8	102	5,0	54,8	102
Marengo	58,0	106	10,1	56,0	104
Puhti	54,9	100	10,0	52,9	98
A 0072	56,1	102	9,6	54,9	102
Stil	54,8	100	4,4	53,9	100
NS 73042	55,9	102	7,2	54,5	101
Sv 82610	56,1	102	8,5	54,4	101
Vo 780-73	55,1	100	5,4	54,0	101
Ant. felt <i>No. locations</i>	19		19	19	

Etterord

Forfatteren takker Statens Kornforretning for arbeidet med avskalling av havreprøvene.

Litteratur

- Bengtsson, A. 1974. Några havresorters reaktion för kvävegjødsling. Akt. från Landbrukshögskolan 224. 32. s.
- Thomke, S. 1983. Skattning av kornets och havrens fodervärde vid varierende kvalitetenergi och protein. Sver. Utsädesför. Tidskr. 93: 207—217.

(Mottatt 6.2.86 og godkjent 28.2.86.)

Fleirårig raigras til kortvarig eng

Jorulf Øyen, Statens forskingsstasjon Særheim,
4062 Klepp st. Melding nr. 97
Særheim Agricultural Research Station,
N-4062 Klepp st. Report No. 97.

Øyen, J. 1986. Perennial ryegrass as short term ley. *Forsk. Fors. Landbr.* 37: 65—70

Key words: *Lolium perenne*, *Lolium multiflorum*, *Avena sativa*, *Trifolium pratense*, yield, chemical composition, nurse crop effects.

Perennial ryegrass (*Lolium perenne* L.) sown in monoculture or together with different nurse crops, including *Lolium multiflorum* Lam. (var. *westerwoldicum*), *Avena sativa* L. and *Trifolium pratense* L., were tested during the years 1982—85 in South-western Norway. Combination with *L. multiflorum* or *A. sativa* improved the yield of net energy (feed units) significantly in the sowing year. In the first harvest year the DM yield of the *L. multiflorum* plots was significantly reduced. The mixture including *A. sativa* is best suited for silage conservation, whereas *L. multiflorum* and *T. pratense* are recommended for fresh feeding.

Innbladning av westerwoldsk raigras eller havre gav sikker meiravling av foreiningar i såingsåret jamført med fleirårig raigras i reinbestand. I første engår var det klar avligningsnedgang etter bruk av westerwoldsk raigras som dekkvekst i såingsåret. Verken tre haustingar eller sterk nitrogengjødsling i såingsåret hadde negativ etterverknad på raigrasenga året etter. Blandinga med havre var den best skikka til konservering i silo, medan blandingane med westerwoldsk raigras eller raudkløver høver best til ferskføring.

Innleiing

Fleirårig raigras spirer raskt og dominerer gjerne over andre artar når det blir sådd i frøblandingar til eng. Vi ser ofte at raigras, sådd i blanding med timotei og engsvingel, kveler desse artane alt i første engår, slik at dei gjer lite av seg i seinare engår. Spreiing av store mengder husdyrgjødsel på eng har gjort det aktuelt med kortare engomløp og meir åker for å nytta husdyrgjødsla betre. I kortvarig eng kan fleirårig raigras sådd i reinbestand gi framifrå for-kvalitet. I første engår ser vi sjeldan vinterskade på raigraset i kyststrøka på Sør-Vestlandet. Eit aktuelt spørsmål er om dette held stikk når attlegget blir hausta ofte og gjødsla sterkt.

Materiale og metodar

I alt 9 feltforsøk med 2 gjentak i fullstendige blokker blei utførte i åra 1982—85, 4 i Sunnhordland og 5 i Rogaland. Alle felt låg på sand- eller morenejord nær kysten, 10—50 meter over havet. Middel for felta viste elles: pH = 6,3, P-AL = 23,1, K-AL = 10,5 og glødetap = 9,1 %.

Fire artsblandingar blei kombinerte med to haustopplegg og to nitrogenmengder.

Forsøksplan i såingsåret. *Experimental treatments:*

Artsblandingar/Species:	Såmengd, Seed rates, kg/daa	
R: Fleirårig raigras, <i>L. perenne</i> , 'Taptoe'	3,0	
R + ww: 'Taptoe' + westerwoldsk raigras, 'Tewera'	3,0 +	1,0
R + ha: 'Taptoe' + havre, <i>A. sativa</i> , 'Titus'	3,0 +	10,0
R + rk: 'Taptoe' + raudkløver, <i>T. pratense</i> , 'Hermes II'	3,0 +	0,5

Haustetider, <i>Harvest dates in the sowing year:</i>	Dato/Mean dates	
Tre slåttar. <i>Three cuts (H3):</i>		
1. slått når toppen av dei første rislene viser seg hos havre. <i>1st cut when first ears were visible in oats</i>		10.7.
2. slått ca. 5 veker etter 1. slått <i>2nd cut, 5 weeks after first cut</i>		16.8.
3. slått i september/oktober <i>3rd cut in Sept./Oct.</i>		6.10.
To slåttar. <i>Two cuts (H2):</i>		
1. slått omlag to veker etter 1. slått på H3 <i>1st cut 2 weeks later than 1st cut on H3</i>		23.7.
2. slått ca. 7 veker etter 1. slått <i>2ns cut 7 weeks after first cut</i>		14.9.

Nitrogengjødsling, <i>N rates, kg/daa:</i>	H2	H3
N20:	10+10	8+8+4
N30:	15+15	12+12+6

I første engår var det lik gjødsling og lik slåttetid på alle ruter, 30 kg N/daa og 3 slåttar.

Foreiningsavling blei utrekna på grunnlag av oskeanalyse og invitro meltingsgrad frå 3 felt. Det blei nytta verdital 80 i staden for trevlereduksjon.

Resultat

Avling

Innblanding av westerwoldsk raigras eller havre gav sikker meiravling i såingsåret. Samstundes auka tørrstoffinnhaldet med 2 prosenteningar i høve til 'Taptoe' sådd aleine (tab. 1). Kløverinnblanding gav og litt auka tørrstoffavling, men svakt redusert tørrstoffinnhald. Det var sikker meiravling både for 3 slåttar og for større nitrogenmengde.

I første engår var det fleirårige raigraset sterkt uttynna etter bruk av westerwoldsk raigras som dekkvekst, og det var ein klar avlingsnedgang på desse rutene (tab. 1). For havre og raudkløver var det ein svak positiv etterverknad på avlinga i førte engår. Verken tre haustingar eller sterk nitrogengjødsling i såingsåret hadde negativ etterverknad på raigrasenga i første engår.

Tabell 1. Sum tørrstoffavling, tørrstoffprosent og botanisk samansetning. Middell av 9 felt i såingsåret og 7 i 1. engår.

Table 1. Annual dry matter (DM) yield, DM content and botanical composition. Mean of 9 trials in the sowing year and 7 in the first harvest year.

Ledd <i>Treatment</i>	Såingsår <i>Sowing year</i>			Første engår <i>First harvest year</i>		
	Tørrstoff kg/daa	DM %	Dekkvekst <i>Nurse crop, %</i>	Tørrstoff kg/daa	DM %	Raigras <i>L. perenne, %</i>
R	870	13,0	0	1160	14,9	96
R+ww	+290	15,1	50	-140	14,5	78
R+ha	+180	15,4	49	+ 40	14,9	95
R+rk	+ 45	12,7	13	+ 30	14,2	91
LSD 5%	48	0,5		50	0,4	7
H3	1030	13,8	26	1170	14,5	91
H2	980	14,3	29	1130	14,7	88
N20	970	14,3	27	1150	14,6	90
N30	1040	13,7	28	1140	14,5	90

Forkvalitet

Blanding med westerwoldsk raigras eller havre reduserte proteininnholdet og meltingsgraden i 1. slått i såingsåret. Særleg var det tilfellet ved sein slått (H2) (tab. 2). I andre slåttten var det ingen sikker verknad av slåttetid på det kjemiske innholdet, men westerwoldsk raigras førte til redusert proteininnhold og meltingsgrad også for denne haustinga.

Tabell 2. Råprotein og invitro meltingsgrad (IVDMD) i prosent av tørrstoff ved tidleg (H3) og sein (H2) slått. Middell av 3 felt i såingsåret.

Table 2. Crude protein (CP) and in vitro DM digestibility (IVDMD) as percentage of dry matter at early (H3) and late (H2) harvest. Mean of 3 trials in the sowing year.

Ledd Treatment	1. slått Cut 1		2. slått Cut 2		Råprotein (CP)	IVDMD
	Råprotein(CP) H3	H2	IVDMD H3	H2		
R	18,4	14,1	81,4	78,3	17,3	80,0
R+ww	13,4	11,5	77,5	74,4	14,7	76,2
R+ha	13,2	10,0	78,0	74,0	19,1	79,3
R+rk	19,2	15,6	81,9	78,0	18,3	79,6
LSD 5%	2,5	2,3	2,6	2,7	1,8	1,4

Analysar frå to felt i første engår viste og framifrå meltingsgrad. I middel etter tur for 1., 2. og 3. slått var meltingsgrad in vitro 78,3, 75,9 og 78,6, og prosent råprotein 16,3, 13,2 og 13,4.

Fôreiningar

Tre slåttar gav for alle artsblandingar størst samla avling av fôreiningar. Det var ingen sikker skilnad mellom H2 og H3 i rekkefølga av forsøksledda. I middel var sumavlinga for H2 og H3 etter tur 750 og 800 fôreiningar pr. dekar. Ved to slåttar kom 55 % av avlinga i første slåttten.

Ved tre haustingar stod blanding med havre klart best i første slått, men i sum fôreiningar kom westerwoldsk raigras på topp i såingsåret (tabell 3). Med unntak av førsteslått var det sikker meiravling av fôreininga for største nitrogenmengd.

I middel for såingsåret og første engår gav havreblandinga klart høgast avling av foreingar i 1. slåttten (tab. 3). I sum fôreiningar var det ingen sikker skilnad mellom westerwoldsk raigras og havreblandinga, men begge desse stod i sum betre enn 'Taptoe' i reinbestand.

Tabell 3. Foreingar pr. dekar ved 3 haustingar. Middell av 7 felt i såingsår og middell for såingsår og første engår.

Table 3. Yield of net energy as feed units at three annual harvests. Mean of 7 trials in the sowing year, and mean of sowing year and first harvest year.

F.f.e. Feed units per daa								
Ledd	Såingsår Sowing year				Middell 2 år Mean over 2 years			
	Treatment	Slått	Cut No.		Total	Slått	Cut No.	
	1	2	3		1	2	3	
R	200	290	225	715	310	325	190	825
R+ww	330	330	240	900	335	340	195	870
R+ha	405	225	200	830	425	285	175	885
R+r+k	240	295	230	765	330	310	200	840
LSD 5% ..	43	21	20	57	25	12	14	35
N20	285	270	210	765	350	310	180	840
N30	+ 15	+ 30	+ 30	+ 75	+ 5	+ 10	+ 15	+ 30
	ns.	**	**	**	ns.	**	**	*

* $P < 0.05$ ** $P < 0.01$ ns.=not significant

Diskusjon

Hillestad & Skaland (1967) og Hillestad (1970) prøvde ulike grønforvekstar som dekkvekst til timotei/kløvereng. Westerwoldsk raigras hadde klart større negativ verknad på attlegget enn både oljevekstar og bygg. Westerwoldsk raigras er ikkje prøvd som dekkvekst til rein raigraseng her i landet før. Men resultat frå nyare forsøk i Danmark (Jacobsen & Benthholm 1985, 1986) stemmer godt med dei røynslene som er gjorde i desse forsøka. Westerwoldsk raigras er ein sær aggressiv dekkvest som lett hemmar attlegget. I Danmark blir det såleis tilrådd såmengd på berre 0,5 kg/daa av westerwoldsk raigras som dekkvekst.

Nitratinnhaldet blei undersøkt i såingsåret. Innhaldet var langt under faregrensa på 0,4 % $\text{NO}_3\text{-N}$ (Bærug & Lilleeng 1983) ved alle haustingar. Høgast innhald blei påvist i 2. slått, 0,15 % av tørrstoffet.

For konservering i silo er det låge tørrstoffinnhaldet hos fleirårig raigras ei ulempe. Innblanding av havre kan bøte noko på dette. Westerwoldsk raigras gir og auke i tørrstoffinnhald, men både denne blandinga og blandinga med raudkløver høver avgjort best til ferskforing (beite). Slått med skriveslårmaskin og lett fortørking på bakken (1—2 døgn) kan gjere raigraset betre skikka til konservering i silo.

Litteratur

- Bærug, R. & B. Lilleeng 1983. Nitrat- og proteininnhold i grønnforvekster. *Forsk. Fors. Landbr.* 34: 189—196.
- Hillestad, R. & N. Skaland 1967. Orienterende forsøk med forskjellige grønnforvekster som dekkvekster ved gjenlegg til eng. *Forsk. Fors. Landbr.* 19: 57—77.
- Hillestad, R. 1970. Grønnforvekster som dekkvekster ved gjenlegg til eng i ulike landsdeler. *Forsk. Fors. Landbr.* 21: 411—463.
- Jacobsen, A. & B. R. Bentholt 1985. J. Grovfoderproduksjon. Oversigt over landsforsøgene 1984: 225—226.
- Jacobsen, A. & B. R. Bentholt 1986. J. Grovfoderproduksjon. Oversigt over landsforsøgene 1985: 228—229.

(Mottatt 13.3.86 og godkjent 2.4.86.).

Gulrotflue, *Psila rosae* (Fabricius), varsling av angrep ved bruk av gule limfeller

Trond Hofsvang & Hilde M. Lien, Statens plantevern, Zoologisk avdeling,
1432 Ås-NLH.
Norwegian Plant Protection Institute, Department of Entomology,
N-1432 Ås-NLH.

Hofsvang, T. & H. M. Lien 1986. Carrot fly, *Psila rosae*, biology and forecasting by the use of yellow sticky traps. *Forsk. Fors. Landbr.* 37: 71—79.

Key words: *Psila rosae*, carrots, forecasting, yellow sticky traps.

Flight periods and the possibility of forecasting attacks in carrot of the carrot fly, *Psila rosae* (Fabricius) were investigated. Yellow sticky traps were placed in fields in southern and eastern parts of South Norway. Flies from the first generation were trapped from the beginning of June, while the flight period of the second generation started in the second half of August. A threshold of five flies per trap per week is proposed before control measures become economic.

Svermetider og varsling av angrep i gulrot av gulrotflue, *Psila rosae* (Fabricius), ble undersøkt ved hjelp av gule limfeller på Tromøy, Aust-Agder 1981 og i Ås, Akershus 1982—84. Første generasjon av gulrotflue opptrådte fra begynnelsen av juni, mens annen generasjon svermet fra siste halvdel av august. Ved flere enn 5 fluer pr. felle pr. uke ble det funnet til dels kraftige angrep nær fellene, og denne verdien kan tjene som en økonomisk skadeterskel for kjemisk bekjempelse av gulrotflue.

Innledning

Gulrotflue (*Psila rosae* Fabricius) opptrer med to genrasjoner i Sør-Norge, men bare de sørligste delene av landet synes å ha en markert sverming av 2. generasjons fluer (Ausland 1957). I Sveits har en i mange år benyttet fangst av voksne gulrotfluer på gule limfeller til varsling av angrep (Städler & Gfeller 1978). Tilsvarende danske undersøkelser var en del av et større prosjekt om integrert bekjempelse av skadedyr i gulrot (Esbjerg *et al.* 1983). I Norge har det vært utført forsøk på Jæren (Taksdal 1981, 1982).

Her presenteres resultater fra fangst av gulrotfluer i gule limfeller og angrep i røttene rundt den enkelte felle i en del åkre på Sørlandet og Østlandet.

Materiale og metoder

Limfeller besto av gule ICI acrylplater, farge nr. 229, 20 × 20 cm, påsmurt 'Tangle-Trap' insektlim. Platene ble plassert 40 cm over bakken. De ble byttet ut hver uke, og de voksne gulrotfluene på platene ble talt opp. I de fleste gulrotåkrene ble det plassert flere limfeller samtidig for å studere virkningen av kantvegetasjon, le etc. på fangstene av voksne fluer.

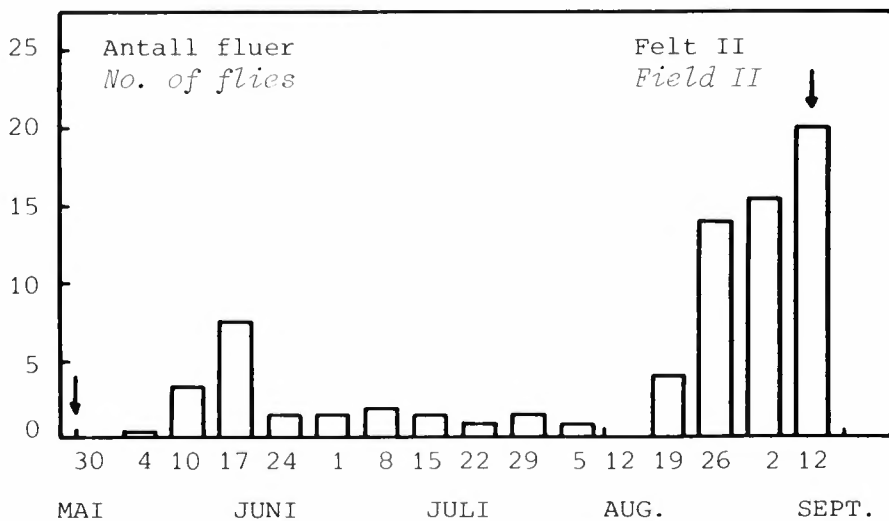
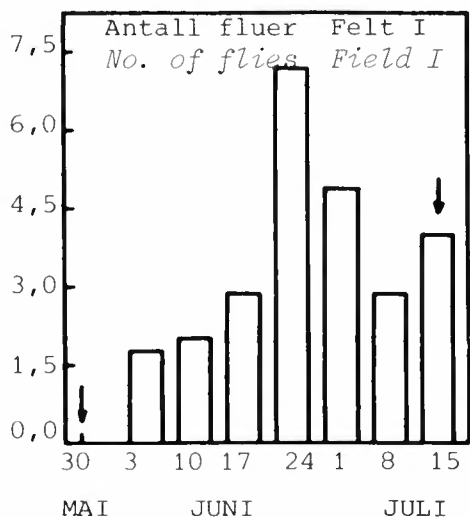
På Tromøy, Aust-Agder, ble det i 1981 plassert ut tilsammen 17 limfeller i 3 forskjellige gulrotåkrer, felt I, II og III. Felt II og III hadde en innbyrdes avstand på 1 km og lå ca. 5 km fra felt I. Felt I var på 5 daa og lå i flatt åkerland (fig. 4). Felt II var på 1,8 daa og var et langstrakt felt mellom en vei og løvskog. Felt III var på ca. 2,5 daa for det meste omgitt av jordbæråkrer med blandingsskog utenfor. På felt I og II var det året før dyrket gulrot, mens det ved felt III ikke var dyrket gulrot de siste 3 år.

På felt I ble det satt opp 9 limfeller (fig. 4), på felt II 2 feller med ca. 20 m mellomrom nær skogkanten, og på felt III ble det plassert ut én felle i hvert av de 5 hjørnene og én felle i midten av feltet. Felt III ble delvis oversvømmet, og gulrøttene ble ikke høstet, men limfellene ble stående til 12. september. Tidliggulrot på felt I ble høstet 15. juli slik at bare 1. generasjon av gulrotflue ble registrert. Felt II ble høstet 12. september. Rundt fellene på felt I og II ble det avsatt henholdsvis 10,5 og 9 m² ruter med ubehandlede gulrøtter for registrering av skade. Unntatt fra dette var felle 9 på felt I som stod utenfor gulrotåkeren.

I årene 1982, 1983 og 1984 ble det på Ås satt ut 4 limfeller med ca. 10 m mellomrom i et ca. 5 m bredt gulrotfelt (fig. 5). Det ble ikke benyttet kjemiske plantevernmidler i dette feltet. I tillegg ble det i 1982 plassert en limfelle i utkanten av en gruppe frukttrær nær feltet (fig. 5) og en limfelle i skogkanten 200 m unna. I begynnelsen av oktober i de tre årene ble 2 × 6 m rad gulrøtter rundt hver felle kontrollert for skade av gulrotflue.

Resultater

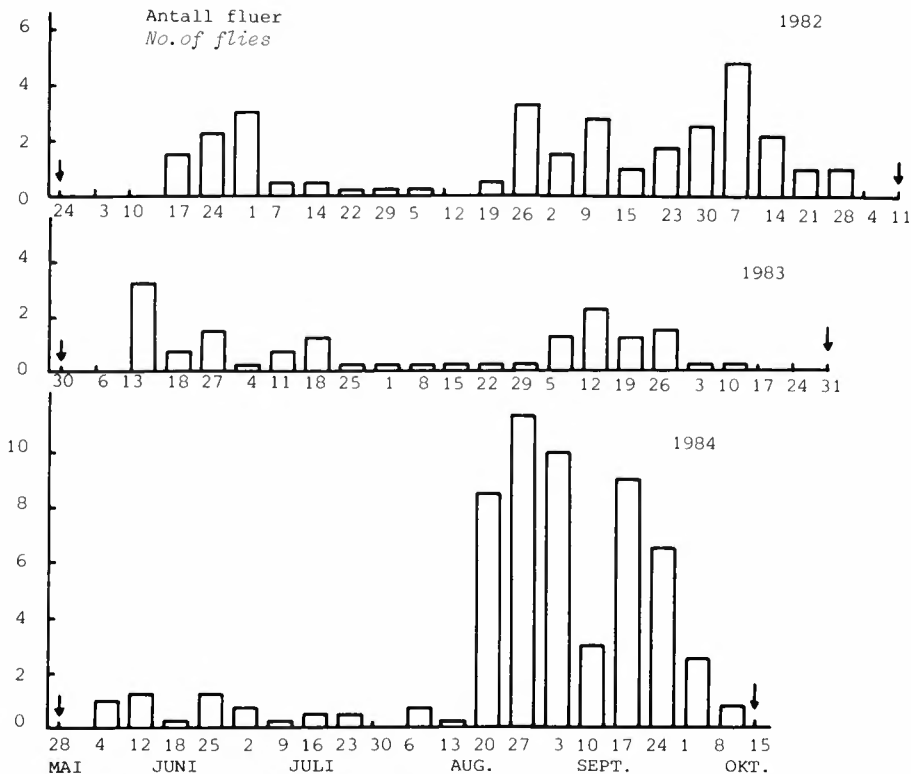
Figur 1 viser fangstene av gulrotflue i feltene I og II på Tromøy i 1981. På felt II stod fellene ute lenge nok til at en tydelig sverming av 2. generasjon ble registrert. De 6 fellene i felt III ble kontrollert samme dager som i felt II, men fangstene oversteg aldri 0,8 gulrotfluer pr. felle pr. uke.



Figur 1. Antall gulrotfluer pr. felle pr. uke i felt I og II, Tromøy 1981. Pilene angir dato for utsetting og inntak av limfellene.

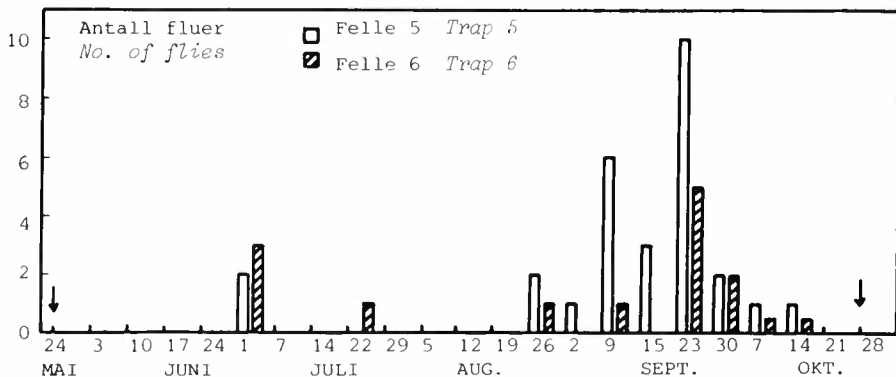
Figure 1. No. of *P. rosae* per trap per week in field I and II, Tromøy 1981. The arrows indicate the date for start and end of trapping.

På Ås ble det i årene 1982, 1983, 1984 registrert en tydelig 2. generasjon av voksne gulrotfluer i fellene som syntes å være spesielt tallrik i 1984 (fig. 2, fig. 3). I 1982 var fangsten 200 m fra gulrotåkeren 50 % av fangsten 10 m fra åkeren.



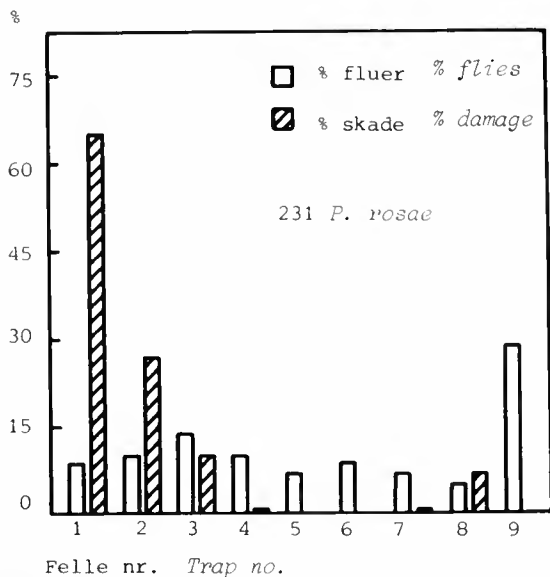
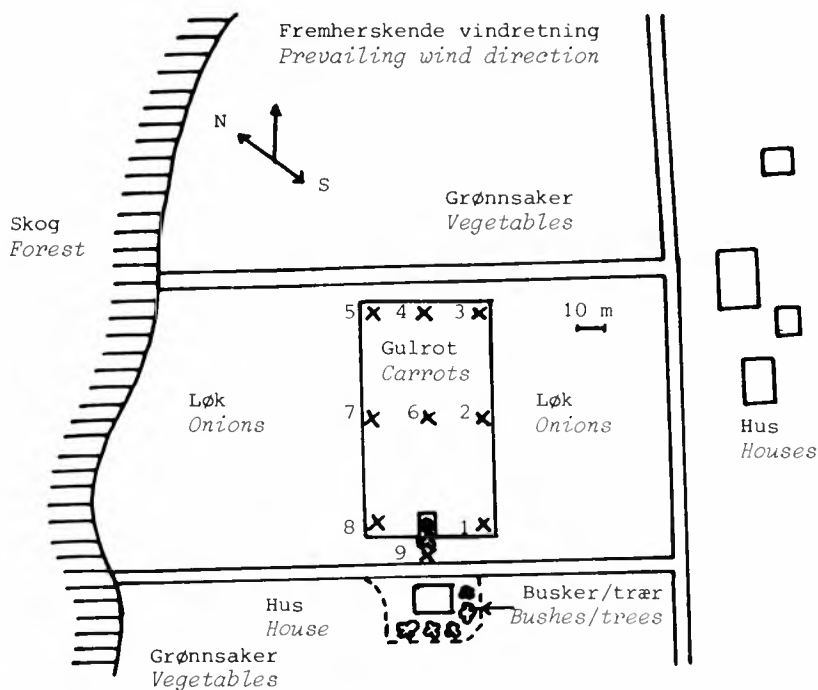
Figur 2. Antall gulrotfluer pr. felle pr. uke, Ås 1982, 1983 og 1984. Pilene angir dato for utsetting og inntak av limfellene.

Figure 2. No. of *P. rosae* per trap per week at Ås 1982, 1983 and 1984. The arrows indicate the date for start and end of trapping.



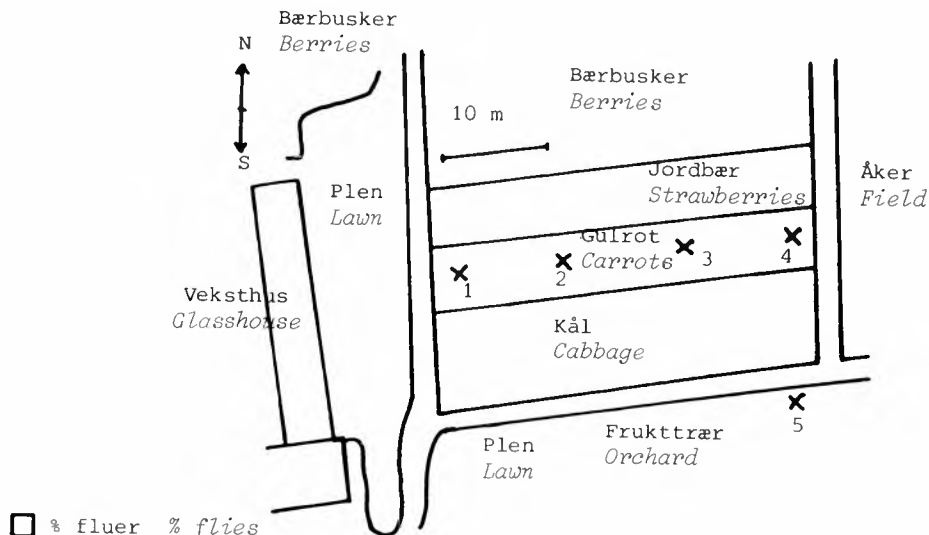
Figur 3. Antall gulrotfluer i felle 5 og 6 pr. uke, Ås 1982. Plassering av felle 5: se figur 5. Felle 6 var plassert i skogkanten 200 m unna. Pilene angir dato for utsetting og inntak av limfellene.

Figure 3. No. of *P. rosae* in trap 5 and trap 6 per week, Ås 1982. The position of trap 5 is shown in figure 5. Trap 6 was placed at the forest boundary 200 m away. The arrows indicate the date for start and end of trapping.



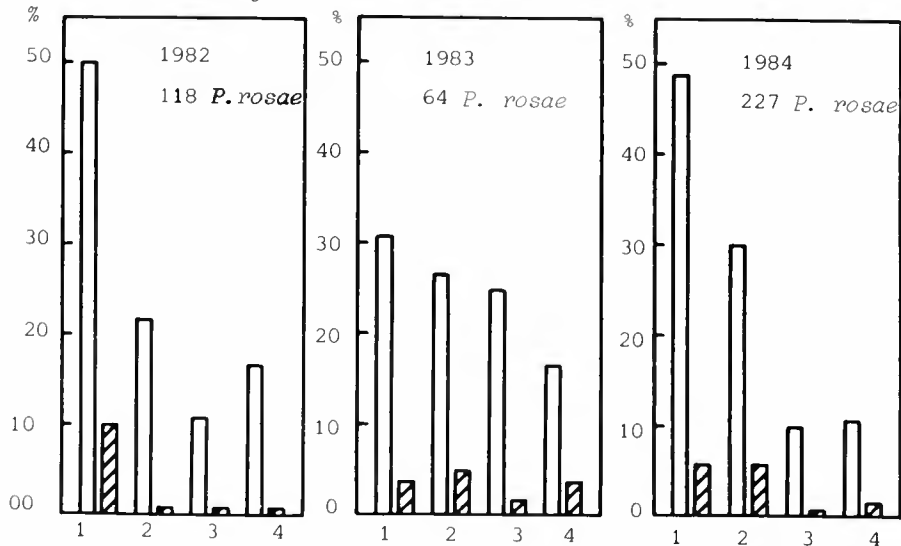
Figur 4. Plasseringen av fellene 1-9, felt I Tromøy 1981. Prosent fangst i felle 1-9 av totalt antall gulrotfluer og prosent angrepne gulrøtter rundt felle 1-8 er angitt nedenfor.

Figure 4. Position of trap 1-9, field I, Tromøy 1981. Percentage catch in trap 1-9 of total number of *P. rosae* and percentage damaged carrots near trap 1-8 are given below.



□ % fluer % flies

▨ % skade % damage



Felle nr. Trap no.

Figur 5. Plasseringen av fellene 1-5, Ås. Prosent fangst av totalt antall gulrotfluer og prosent angrepne gulrøtter rundt hver felle er angitt nedenfor for felle 1-4, 1982, 1983 og 1984.
 Figure 5. Position of trap 1-5, Ås. Percentage catch of total number of *P. rosae* and percentage damaged carrots near each trap are given below for trap 1-4, 1982, 1983 and 1984.

Fangstene i den enkelte felle viste at aktiviteten av gulrotflue var størst ved felle 9 i felt I på Tromøya (fig. 4). På Ås var fangstene størst i felle 1 alle tre årene (fig. 5). I felle 1 hvor aktiviteten var størst, ble henholdsvis 58, 61 og 60 % av fluene fanget på nordsiden av fella i de tre årene.

På ruter med skade i over 7 prosent av røttene var det alltid fanget minst 5 fluer pr. uke i den nærmeste limfella (tab. 1). Denne grenseverdi inntraff i siste halvdel av juni til begynnelsen av juli (tab. 1). Det var imidlertid eksempler på at selv om flere enn 5 gulrotfluer ble fanget pr. uke, kunne det bli svake angrep i den delen av feltet.

Tabell 1. Prosent skadde gulrøtter rundt hver limfelle, størst antall gulrotfluer i første generasjon og dato for første fangst >4 fluer. Antall gulrøtter kontrollert for skade varierte mellom 171—1 051 (Tromøy) og mellom 135—240 (Ås).

Table 1. Percentage damaged carrots near each sticky trap, highest catch of *P. rosae* and date of first catch >4 *P. rosae*. Number of carrots checked for damage varied between 171—1 051 (Tromøy) and between 135—240 (Ås).

TROMØY 1981	Felt I								Felt II			
	1	2	3	4	5	6	7	8	10	11		
% skadde røtter % damaged roots	65,2	27,4	10,0	0,6	0	0	0,9	6,5	3,9	12,6		
Største flueantall ¹⁾ Highest fly catch ¹⁾	9	6	9	6	6	8	7	3	4	13		
Første dato >4 fluer ¹⁾ Date of first catch >4 flies ¹⁾	24.6	24.6	17.6	8.7	1.7	8.7	1.7	-	-	17.6		
ÅS	Ås 1982				Ås 1983				Ås 1984			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
% skadde røtter % damaged roots	10,1	0,7	1,0	0,5	3,9	5,1	1,7	4,3	6,2	6,1	1,4	2,1
Størst flueantall ¹⁾ Highest fly catch ¹⁾	5	5	3	3	2	6	6	3	3	1	2	2
Første dato >4 fluer ¹⁾ Date of first catch >4 flies ¹⁾	24.6	1.7	-	-	-	13.6	27.6	-	-	-	-	-

1) Fangst pr. felle pr. uke. Catch per trap per week.

Diskusjon

Vekstskifte er av betydning for å redusere angrep av gulrotflue. Felt I og II på Tromøya hvor det året før også var dyrket gulrot, viste til dels store fangster (fig. 1), mens det ble registrert få gulrotfluer i felt III, hvor det var gått 4 år siden forrige gang det ble dyrket gulrot i samme området. En del ville arter i skjermplantefamilien er vertplanter for gulrotfluta (Hardman & Ellis 1982). De få fluene som ble registrert på felt III, kom trolig fra vill vegetasjon. Gulrotfluta synes å ha dårlig spredningsevne. Städler (1972) fanget bare noen få fluer etter flyving 120 m. Men vi har enda for lite kjennskap til spredning i forhold til vind og vegetasjon. Det er derfor vanskelig å vurdere hvor mye av fangsten på fella 200 m fra gulrotfeltet på Ås 1982 (fig. 3) som stammer fra gulrot eller fra ville vertplanter.

Varsling av angrep av gulrotflue ved hjelp av limfeller baserer seg på fangst av voksne fluer. Dersom mortaliteten er stor hos eggleggende hunnfluer, på egg- eller larvestadiene, kan det bli dårlig samsvar mellom fellefangst og angrep av larver. Egg og nyklekte larver har høy dødelighet ved høye temperaturer i tørre perioder (Ausland 1957). Burn (1984) fant at mortaliteten på tidlig larvestadium var en nøkkelfaktor for populasjonstettheten. Sterke angrep av gulrotflue er registrert i år med mye nedbør i juni—juli (Ausland 1957). Jones & Coaker (1980) fant økt larveangrep etter sterk nedbør, fordi larvene forlot røttene, og opptil 50 % infiserte nye røtter.

I Ås var juni og juli i 1982 og 1983 spesielt tørre og delvis varme sammenlignet med 1984 som var nær normalen eller tidvis kjølig og nedbørrik (tab. 2). Været i 1982 og 1983 har sannsynligvis medvirket til en høy dødelighet på et tidlig larvestadium i 1. generasjon av gulrotflua (fig. 2).

Tabell 2. Gjennomsnittlig temperatur ($^{\circ}$ C) og nedbør (mm), juni og juli, 1982, 1983 og 1984 i Ås sammenlignet med normalen 1931—1960 (Fysisk institutt, NLH).
 Table 2. Average temperatur ($^{\circ}$ C) and percipitation (mm) in June and July, 1982, 1983 and 1984 at Ås compared to normal 1931—1960.

Temp. ($^{\circ}$ C)	1982	1983	1984	Normal
Juni	13,9	13,8	14,5	14,4
Juli	17,6	17,8	15,3	16,8

Nedbør (mm) Precipitation (mm)	1982	1983	1984	Normal
Juni	48	41	111	70
Juli	49	31	78	79

Annen generasjon starter svermingen ca. 20. august både i Sør-Norge (Taksdal 1981) og i Danmark (Esbjerg et al. 1983). I Danmark kunne noen få 2. generasjonslarver finnes i røttene før 1. september, mens eggene fra hovedsvermingen i månedsskiftet august/september førte til liten skade på grunn av lang utviklingstid. Andre generasjon av gulrotflue har derfor liten betydning (Esbjerg et al. 1983, Nielsen 1983). Det samme kan antas gjelde under norske forhold. Siden 2. generasjon er unødvendig å registrere med tanke på bekjempelse, kan bruken av limfellene opphøre ca. 1. august.

Hunnene av gulrotflue migrerer mellom gulrotfeltene og vegetasjonen rundt. Dette medfører sterkest angrep i kantene av en åker (Ausland 1957, Taksdal 1981, Esbjerg et al. 1983). På felt I på Tromøy var kantangrep tydelig (fig. 4). På Ås var fangsten i alle år størst i felle 1 (fig. 5). Flertallet av flue ble fanget på nordsiden av fella, og dette tyder på at fluene oppholdt seg i vegetasjonen mot nordvest og nord. Innslag av visse urter nær gulrotfeltene, særlig stornesle, er av spesiell betydning for gulrotfluas valg av oppholdssteder (Wainhouse & Coaker 1981). Ved bruk av gule limfeller til varsling bør en

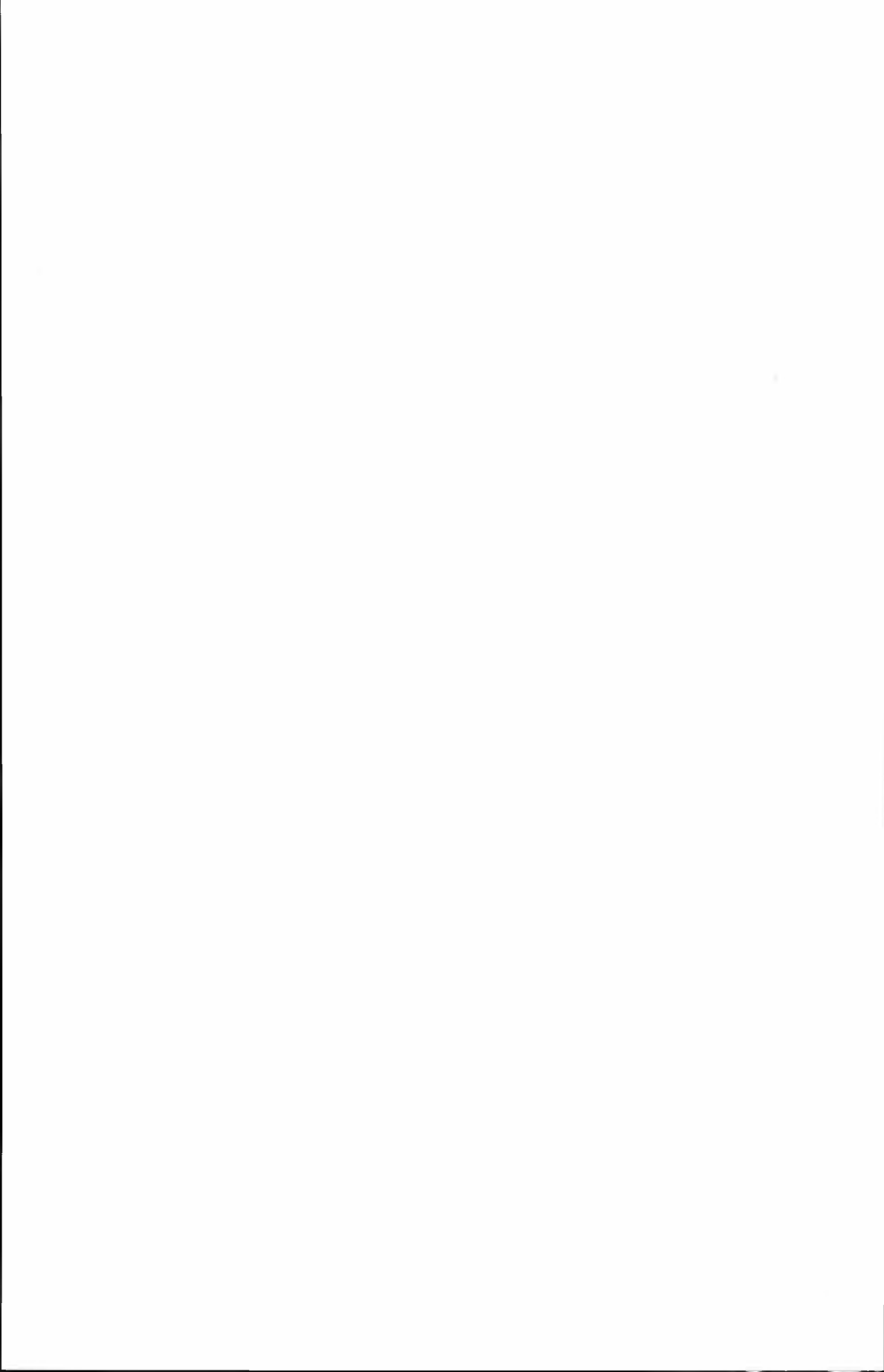
benytte 2—3 feller pr. felt og plassere 1—2 feller i kanten nær omgivende vegetasjon og en felle et stykke inne på åkeren hvor en kan vente svakere angrep.

Et godt samsvar mellom antall voksne gulrotfluer i gule limfeller og påfølgende angrep i gulrøttene nær ved, er vanskelig å påvise i denne undersøkelsen. Angrepsprosentene i forsøkene på Ås var for øvrig svært lave i 1982—84. Til tross for at angrep kan utebli selv ved høy registrering av fluer i enkelte tilfeller, er en grense på minst 5 fluer pr. felle pr. uke et brukbart utgangspunkt for varsling av angrep. Denne terskelverdien er i overensstemmelse med det Taksdal (1982) har kommet fram til etter undersøkelser med samme metode på Jæren. I tvilstilfeller ved grenseverdier opp mot denne bekjempelsesterskelen i feller nær kanten av en gulrotåker, er det trolig tilstrekkelig å foreta en kantsprøyting inntil omgivende vegetasjon.

Litteratur

- Ausland, O. 1957. Gulrotflua (*Psila rosae* Fabr.). Undersøkelser over dens biologi i Norge. Meld. Statens plantevern nr. 14, 68 s.
- Burn, A. J. 1984. Life tables for the carrot fly, *Psila rosae*. Jour. Appl. Ecol. 21: 891—902.
- Esbjerg, P., J. Jørgensen, J. K. Nielsen, H. Philipsen, O. Zetner & L. Ødegaard 1983. Integrert bekjempelse af skadedyr med gulerødder, gulerodsfluen (*Psila rosae* F., Dipt. Psilidae) og ageruglen (*Aqrotis segetum* Schiff., Lep., Noctuidae) som afgrøde-skadedyr model. Tidsskr. Planteavl 87: 303—355.
- Hardmann, J. A. & Ellis P. R. 1982. An investigation of the host range of the carrot fly. Ann. appl. Biol. 100: 1—9.
- Jones, O. T. & T. H. Coaker 1980. Dispersive movement of carrot fly (*Psila rosae*) larvae and factors affecting it. Ann. appl. Biol. 94: 143—152.
- Nielsen, J. K. 1983. Bestemmelse af æg- og puppeantal af gulrødsfluen (*Psila rosae* F.) ved indsamling af jordprøver. Tidsskr. Planteavl 87: 379—387.
- Städler, E. 1972. Über die Orientierung und das Wirtswahlverhalten der Möhrenfliege, *Psila rosae* F. (Diptera: Psilidae). Z. ang. ent. 70: 29—61.
- Städler, E. & F. Gfeller 1978. Monitoring the carrot rust fly with visual traps. Rep. IOBC Meeting 18—21 Dec., 4 s.
- Taksdal, G. 1981. Varsling om svermetider og åtakstyrke av gulrotflue. Aktuelt fra SFFL, 1981 (1): 45—52.
- Taksdal, G. 1982. Forecasting flight periods and degree of attack of the carrot fly in Western Norway. Rep. EEC — IOBC Meeting, 22—23 April, 6 s.
- Wainhouse, D. & T. H. Coaker 1981. The distribution of carrot fly (*Psila rosae*) in relation to the flora of field boundaries. I: Thresh, J. M. (ed.) Pests, pathogens and vegetation, Pitman, London, 263—272.

(Mottatt 14.2.86 og godkjent 11.4.86.)



Integrerte rådgjerder mot teger som er årsak til stein i pære

Kåre Hesjedal, Statens forskingsstasjon Ullensvang
5774 Lofthus. Melding nr. 78.

Ullensvang Research Station,
N-5574 Lofthus, Norway. Report No. 78.

Eivind Vangdal, Hardanger-Midthordland Forsøksring
5600 Norheimsund.

Hardanger-Midthordland Agricultural Experimental Groups,
N-5600 Norheimsund.

Hesjedal, K. & E. Vangdal 1986. Integrated control of capsids and shield bugs causing stony pits in pear fruit. *Forsk. Fors. Landbr.* 37: 81—88.

Key words: Heteroptera, integrated control, capsid, shield bug, pear orchard, stony pit.

This report deals with the results obtained in the control of capsids by a standard spray program at petal fall in four pear orchards with different levels of capsid infestation. Control of vegetation by frequent moving within the orchard together with removal of weeds and shrubs close to the orchard gave in many cases more effective control of capsids than the use of pesticides at petal fall. Sampling with Stainers batting funnel during the blossom period at the end of May and in June will reveal any attack of Pentatomidae or Acanthosomatidae bugs. If these bugs are found in the pear orchard, a pesticide spray at the end of June or during the first days of July is recommended.

Granskinga omtalar praktiske verknader av sprøyting med fention like etter bløming i fire pærefelt der tegeskadene etter tidlegare røynsler var ulike. Vegetasjonskontroll i og rundt hagane var i mange høve viktigare for å avgrensa bladtegeangrepa enn standardsprøyting etter bløming. Prøvetaking med bankehov under bløming og utover i juni måned er eit godt hjelpemiddel for å få greie på om det vil bli breitegeangrep i hagen. Dersom det er breiteger til stades i bankeprøvene, bør ein sprøyta mot tegene i månadsskiftet juni/juli.

Innleiing

Dei vanleg tilrådde rådgjerdene mot bladteger i pære er sprøyting like etter bløming med eit av midla diazinon, dimetoat, fention eller fenitrotion. Mot breiteger blir det tilrådd å sprøyta i månadsskiftet juni/juli med azinfosmetyl. Då angrep av breiteger i mange hagar ikkje er så årvisse som bladtegeangrepa, var utgangspunktet for denne granskinga å sjå nærare på 'standard-rådgjerda' mot bladteger i fire hagar der røynslene med årvisse tegeskader var ulike. Røynsler i samband med breitegerangrep vil og bli omtala.

Granskinga vart utført i samband med prosjektet, «Integrerte rådgjerder i pære — skadelege tegearter», finansiert av Norges Landbruksvitenskapelige Forskningsråd.

Forsøksfelt og metodikk

Fire forsøksfelt var med i granskinga (tab. 1). Berre pæresorten 'Moltke' er nytta som forsøksstre.

Forsøket på SF Ullensvang gjekk over fire år, 1981—1984. Pærefeltet vart delt i to, og kvart år vart den eine delen sprøyta med fention (Lebaycid) ein gong like etter bløming. Dette var det einaste insektmidlet som vart nytta. Sprøytearbeidet vart utført med tåkesprøyte på sein kveldstid for ikkje å skade bier med trekkvegar over hagen. På den andre halvdelan av feltet vart det ikkje nytta insektmiddel i det heile.

Forsøket i Vikøy vart utført berre i 1984. Feltet vart delt i tre ledd. Det eine leddet vart sprøyta ca. 1 veke etter bløming med fention. Dette vart også utført på det andre leddet, men her vart det i tillegg sprøyta ein gong med azinfosmetyl (Gusathion) i slutten av juli, for mogeleg å redusera den seine tegeskaden (flatstein) laga av innflygande bladteger som legg vinteregg på lauvtre. Det tredje leddet var usprøyta kontroll. Det vart i kvart tilfelle nytta vanleg tilrådd styrke på midla og sprøytearbeidet vart utført med ryggståkesprøyte.

I feltet på Nå var det ikkje kontrollledd. Forsøket vart utført berre i 1985. Feltet vart sprøyta med fention like etter bløming. Det vart seinare ikkje nytta andre insektmiddel.

Forsøket i Skånevik vart og utført berre i 1985. Den eine halvparten av feltet vart sprøyta med fention like etter bløming. På den andre halvdelan vart det ikkje nytta insektmiddel i det heile. Til sprøytearbeidet vart det nytta riflesprøyting med vanleg tilrådd styrke.

På alle forsøksfelta vart det teke bankeprøver utover i sesongen for kontroll av skadetegefaunaen. Kvar bankeprøve vart utført etter ein standardmetode, der 33 pæretre greiner jamt spreidde over kvart ledd vart banka kvar gong (Edland 1983). På dei to lokalitetane i Ullensvang vart det og teke prøve i undervegetasjonen med hjelp av bankehov, der ein nytta kølla til å slå plantene inn over duken på bankehoven. Same metode vart nytta i Vikøy for prøvetaking i krattvegetasjonen rundt hagen, som var dominert av villbringebær og stornesle. I Skånevik vart det ikkje teke bankeprøve frå krattvegetasjonen. I felta på Nå og i Skånevik vart det ikkje utført bankeprøver i juli. Vitskaplege namn og klassifisering av tegeartene er i samsvar med Coulianos & Ossiannilsson (1976).

Tabell 1. Omtale av lokalitetar, storleik og alder på planting, prøvetakingstidspunkt og år.
 Table 1. Locality description, sampling time and year.

Bankeprøver	Dominerande undervegetasjon	Omkringliggjande vegetasjon
<i>Beating samples</i>	<i>Dominating ground cover vegetation</i>	<i>Surrounding vegetation</i>
1. <u>SF Ullensvang, Ullensvang.</u>		
(4 daa, 32 år, forsøksår 1981-84)		
Mai - aug. May - Aug. 1)	Eng, litt stornesle <i>Grass, some Urtica dioica L.</i>	Eple, jordbær, 200 m til skog <i>Apples, strawberry, 200 m to forest</i>
2. <u>Vikøy, Kvam.</u>		
(3 daa, 18 år, forsøksår 1984)		
9. juni, 7., 27. og 31. juli 9 June, 7, 27, and 31 July 2)	Eng, engkarse, hundekjeks, marikåpe, løvetann, skval- lerkål og stornesle <i>Grass, Cardamine pratensis L., Anthriscus silvestris, L., Alchemilla sp., Taraxacum sp., Aegopodium podagraria L. and U. dioica</i>	To sider dyrka mark, to sider 10-30 m til skog, villbringeber og stornesle <i>Mediocrs on two sides, 10-30 m to forest and shrub vegetation dominated with U. dioica and Rubus idaeus L.</i>
3. <u>Nå, Ullensvang.</u>		
(1 daa, ca. 20 år, forsøksår 1985)		
20. mai, 3. og 24. juni 20 May, 3, and 24 June 1)	Stornesle <i>U. dioica</i>	Eple, kålrot, 150 m til skog <i>Apples, cabbage 150 m to forest</i>
4. <u>Skånevik, Etne.</u>		
(5 daa, 27 år, forsøksår 1985)		
12. og 19. mai, 2. og 17. juni 12 and 19 May, 2 and 17 June 3)	Rein eng <i>Grass</i>	Jordbær, poteter, 15 m til skog. <i>Strawberry, potatoes, 15 m to forest</i>

- 1) Prøver tatt på pæretre og undervegetasjon.
Samples on pear trees and ground cover.
- 2) Prøver tatt på pæretre og i krattvegetasjonen omkring.
Samples on pear trees and surroundings.
- 3) Prøver tatt berre på pæretre.
Samples on pear trees.

Oppteljing av tegeskadde frukter vart utført ved hausting. På feltet ved SF Ullensvang vart det kvart år telt opp frå 12—20 haustekassar, jamt spreidde over kvart forsøksledd. I resultatet er tal kg kontrollerte frukter på kvart forsøksledd oppgjeve. På feltet i Vikøy vart heile avlinga kontrollert. Ved oppteljingane på SF Ullensvang og i Vikøy vart det skilt mellom tidleg (vortestein) og sein (flatestein) skade. Tidleg skade er resultatet av angrep av ulike smaltegearter i juni og første del av juli, medan den seine skaden blir laga av dei same smaltegeartene og av breitegenymfer ut over i juli—august.

I feltet på Nå og i Skånevik vart 500 frukter inntil 2,5 m over bakken kontrollerte for tegeskade like før hausting. Det vart ikkje skilt mellom tidleg og sein skade på desse lokalitetane.

Tabell 2. Tegearter som kan framkalla stein i pære fanga ved SF Ullensvang 1982—84, i Vikøy 1984 og på Nå 1985.

Table 2. Bug species causing stony pits in pears collected at SF Ullensvang 1982—84, Vikøy 1984, and Nå 1985.

Arter - Species	SF Ullensvang			Vikøy	Nå
	1982	1983	1984	1984	1985
Fam. Miridae - Bladteger:					
			1 ^{a)}		
Hagetege	<i>Lygoconis contaminatus</i> (Fall.)				
	<i>L. pabulinus</i> (L.)	1 ^{b)}		10 ^{a,c)}	>40 ^{a)}
Parktege	<i>L. viridis</i> (Fall.)			1 ^{a)}	
Håra engtege	<i>Lygus rugulipennis</i> (Poppius)		3 ^{a)}		
Wagnertege	<i>L. wagneri</i> (Remane)	2 ^{b)}	13 ^{b)}	1 ^{b)}	2 ^{c)}
	<i>Orthops cervinus</i> (H.-S.)				>10 ^{b)}
	<i>Plesiocoris rugicollis</i> (Fall.)				4 ^{a,c)}
Epletege	<i>Plesiocoris rugicollis</i> (Fall.)			1 ^{c)}	
Grøn frukttege	<i>Orthotylus marginalis</i> (Reut.)		1 ^{a)}		
Jordbærtege	<i>Plagiognathus arbustorum</i> (F.)	4 ^{b)}	5 ^{b)}	7 ^{b)}	11 ^{c)}
					>10 ^{b)}
Fam. Pentatomidae - Breiteger:					
Bærtege	<i>Dolycoris baccarum</i> (L.)		2 ^{b)}		
Fam. Acanthosomatidae - Breiteger:					
Rognetege	<i>Acanthosoma haemorrhoidale</i> (L.)		3 ^{a)}	12 ^{a)}	
Lauvtege	<i>Elasmostethus interstinctus</i> (L.)		1 ^{a)}	1 ^{a)}	

a) Fangst i pæretrea. Samples on pear trees.

b) Fangst i undervegetasjonen. Samples on ground cover.

c) Fangst i skog- og krattvegetasjon. Samples on surrounding vegetation.

Resultat

I alt ble det fanga 11 tegeartar som kan fremkalla stein i pære (Taksdal 1983, Hesjedal 1985), og ei lauvtege, som truleg kan vere årsak til stein (tab. 2). På feltet ved SF Ullensvang var det ikkje nokon skilnad i skadeomfang mellom sprøyta og usprøyta ledd i dei fire åra (tab. 3). I 1984 var det ein auke av sein tegeskade i høve til tidlegare år, og dette skuldast vesentleg angrep av breitegenymfer i juli. *L. contaminatus*, ei nærstående art av hagetega, håra engtege og grøn frukttege var og til stades i bankeprøvene i juli 1984, (tab. 2). Dei kan alle laga stein i pærer, noko som også tidlegare er vist av Taksdal (1983), Hesjedal (1985). Men visuelli registrering i hagen gav likevel det inntrykket at det var nymfer av breitegearten, rognetege, som var årsaka til mest skade i juli, sjølv om arten i lite tal vart teken i bankeprøver. Dei to første nymfestadia til denne arten har ein god forankringsmekanisme på pærekarten

Tabell 3. Tegeskadde pærer på feltet ved SF Ullensvang.
Table 3. Bug damage on mature pears at SF Ullensvang, Lofthus.

År Year	Ledd Treatment	Avling opptald (kg) Crop (kg)	Tidleg skade % (vortestein) Percent crop damaged in early season	Sein skade % (flatstein) Percent crop damaged in late season
1981	A	400	0,5	0,5
	B	420	0,9	1,1
1982	A	365	0,5	0,4
	B	305	0,4	0,8
1983	A	205	0	2,9
	B	210	0,3	3,0
1984	A	210	1,1	5,5
	B	230	1,1	6,1

A = Sprøyting like etter bløming med fention(Lebaycid) 0,1 %.
Spray at petal fall with fenthion (Lebaycid) 0.1 percent.

B = Usprøyta.
No spraying.

Det var ingen sikker statistisk skilnad kvart år mellom sprøyta og usprøyta ledd.
No significant differences between treated and untreated plots each year.

og er vanskeleg å få i bankehoven. I jordbærfelta langs eine sida av hagen var det eit stort angrep av bæртеge, som og kan laga stein i pærer (Sørum 1977). I dei nærmaste rekkene av pæretre langs dette feltet var det ein del angrep av denne arten. Lauvtege, som det vart funne eit eksemplar av i juli 1984, er ein breitegeart som vi ikkje har prov for kan forårsake stein.

I prøva som vart teken frå dei få storneslekkasane i undervegetasjonen i dette feltet, fann ein både bæртеge, jordbæртеge, og wagnertege. Også jordbæртеge og wagnertege kan laga stein i pærene når dei kjem opp i trea, enten ved at dei vaksne flyg opp, eller når stornesla og andre eigna vertplanter i undervegetasjonen blir så høge at nymfene kan gå over på pærene (Hesjedal 1985).

Heller ikkje i feltet i Vikøy fekk ein utslag mellom sprøyta og usprøyta ledd, verken i tidleg eller sein skade (tab. 4). Årsaka må vere at skadetegene i feltet ikkje var til stades før sprøyting med fention i juni. Bankeprøvene synte at skadetegene ikkje kom inn i feltet før i slutten av juni og utover i juli. I vegetasjonen tett inn til hagen var det derimot skadetegeer til stades alt den 9. juni, og det er dei same artane ein fann att inne i hagen i juli. Både jordbæртеge, hagetege, wagnertege og ein fjerde art, *O. cervinus*, vart registrerte i denne vegetasjonen, som alle er artar som kan laga både vortestein og flatstein, avhengig av tidspunktet for angrep (Hesjedal 1985). I dette feltet vart det også registrert rognetegeer i juli, med noko større angrep samanlikna med feltet ved SF Ullensvang i 1984.

I feltet på Nå vart det under bløminga funne over 40 hagetegegenymfer i dei første nymfestadia i bankeprøven. Feltet vart like etter bløming sprøyta med fention, og i dei seinare bankeprøvene, den 3. og 24. juni, vart det ikkje funne tegeer i trea. I stornesla som dominerte undervegetasjonen, vart det derimot funne mange nymfer av jordbæртеge og wagnertege den 24. juni. Tegeskaden på fruktene vart opptalde den 3. september, og 12,8 % av avlinga opp til 2,5 m

Tabell 4. Tegeskadde pærer på feltet i Vikøy, Kvam.
Table 4. Bug damage on mature pears at Vikøy, Kvam.

Leidd	Avling opptald (kg)	Tidleg skade % (vortestein)	Sein skade % (flatstein)	Sum tegeskade %
Treatment	Crop(kg) control-led	Percent crop damaged in early season	Percent crop damaged in late season	Sum capsid/bug damage
A	202	3,6	7,2	10,8
B	335	2,6	7,2	9,8
C	295	2,7	6,6	9,3

A = Sprøyting like etter bløming(9 juni) med fention(Lebaycid)(0,1 %).
Spray at petal fall(9 June) with fenthion (Lebaycid)(0,1 %).

B = Som under pt. A, i tillegg sprøyting med azinfosmetyl(Gusathion)(0,15 %),den 27. juli.
As pt. A, in addition a spray with azinphos-methyl (Gusathion)(0,15 %), 27 July.

C = Usprøyta.
No spraying.

Det var ingen sikker statistisk skilnad mellom ledda.

No significant differences between the treatments.

over bakken var skadd av teger. Stornesla rakk då godt opp i trea. Avlinga i toppen på trea var derimot mest utan tegeskade. Totalskaden var såleis om lag 5—6 % av avlinga.

På feltet i Skånevik vart det ikkje funne skadeteger i nokon av dei fire bankeprøvene i mai og juni. Opteljingsresultatet synte at tegeskaden var liten, berre 1,2 og 3,0 % i sprøyta og usprøyta ledd. Skadeomfanget var her så lite at ein ikkje kunne påvisa nokon sikker skilnad mellom sprøyta og usprøyta tre.

Drøfting

I hagen ved SF Ullensvang var tegeskadene så små at det berre var i 1984 det kanskje kunne vera lønsamt å sprøyta mot tegeartar som førde til sein skade (tab. 3). «Standard-sprøytinga» med fention like etter bløming hadde ingen ting for seg i nokon av desse åra.

På feltet i Vikøy syner resultatata at begge sprøytetidspunkta, 9. juni og 27. juli, var feil i dette høvet. Truleg ville ei sprøyting ca. 1. juli hindra mykje av tegeskaden her. For ettertida vil likevel den viktigaste rådgjerdta vera å fjerna den tilgrensande krattvegetasjonen, villbringeber, stornesle, m.m., som er ein god oppøkslingsstad for ulike skadelege tegearter.

«Standard-sprøytinga» like etter bløming var utan tvil effektiv i feltet på Nå. Skaden ville blitt langt større om hagetegenymfene hadde fått utvikla seg fritt. At populasjonen av hagenymfer var så stor, har truleg også samanheng med undervegetasjonen i dette feltet, då stornesle kan vera ein god sommarvertplante for hageteger og årsskotta på pæretrea godt eigna som eggleggingsplass for overvintring av arten. Den viktigaste rådgjerdta for seinare år er å fjerna stornesla frå undervegetasjonen.

På feltet i Skånevik kunne ein ha utelate sprøyting i 1985. Krattvegetasjonen voks likevel tett inn til feltet på den eien sida, noko som generelt medfører at ein ville gjeve råd om å sprøyta i alle høve dei rekkene som sto nærmast denne villvegetasjonen. Feltet i Skånevik skil seg ellers frå dei andre felta ved at graset under trea blir halde som plen, med slått kvar 14. dag. Registreringar på dette feltet vil bli følgt opp i åra framover for om mogeleg å finna fram til ein praktisk registreringsmetodikk for kontroll av innflygings- og skadetidspunkt for ulike tegeartar.

Vegetasjonskontroll i og rundt hagane er ei svært viktig rådgerd for å redusera tegeproblemet. Dette gjeld særleg problemet med bladteger, som er årvisst i mange hagar. I hagar med god avstand frå villskog og krattvegetasjon, og med ein undervegetasjon av rein eng som blir slegen tre gonger gjennom sesongen, vil ein dei fleste åra ha lite eller ingen tegeskade frukter. I slike hagar treng ein ikkje sprøyta særskildt mot bladteger. Enkelte år kan likevel desse hagane bli angrepne av breiteger. Desse tegene er ikkje i same grad knytte til krattvegetasjon og ser ut til å kunne flyga over større område enn bladtegene. Registrering av vaksne, eggleggjande breiteger under bløming og utover i juni månad kan gjerast med bruk av bankehov. Er det breiteger til stades, bør hagen sprøytast i månadsskiftet juni/juli, då breitege-nymfene tek til å klekka. I hagar med rein eng eller lite eigna tegevertplanter i underveta-

sjonen, men med kort avstand til kratt-vegetasjon og villskog, bør sprøyting truleg utførast i siste del av juni. Men også her vil bankeprøver like etter bløming og utover i juni vera nyttige for å finna fram til rett sprøytetidspunkt. Det sikraste er likevel å fjerna krattvegetasjonen inn mot pærehagen og å ha ein rein engkultur mellom frukttræa med slått fleire gonger om sommaren.

Litteratur

- Coulianos, C.-C. & F. Ossiannilsson 1976. *Catalogus Insectorum Sueciae*. VIII Hemiptera-Heteroptera. 2. Ed. *Entomologisk Tidskr.* 97: 135—173.
- Edland, T. 1983. Integrerte rådgjerder mot skadedyr i frukthagar. III. Metodikk for vurdering av angrepsstyrke og sprøytebehov. *Gartneryrket* 73: 289—294.
- Hesjedal, K. 1985. Teger i pærehagen. *Akt. fra SFFL*, nr. 2: 277—282.
- Sørum, O. 1977. Teger som skadedyr på eple og pære. *Gartneryrket* 67: 436—444.
- Taksdal, G. 1983. *Orthotylus marginalis* Reuter and *Psallus ambiguus* (Fallen) (Heteroptera, Miridae) causing stony pits in pears. *Acta Agric Scand* 33: 205—208.

(Mottatt 26.2.86 og godkjent 17.4.86.)

Nitrogengjødsling til timoteifrøeng

Erik Torskenæs, Hellerud forsøks- og eliteavlsgard,
Det Kgl. Selskap for Norges Vel, 2013 Skjetten.
Hellerud Research Station and Seed Multiplication Farm,
The Royal Society for Rural Development in Norway,
2013 Skjetten, Norway.

Torskenæs, E. 1986. Nitrogen fertilization of timothy grown for seed. *Forsk. Fors. Landbr.* 37: 89—94.

Key words: Nitrogen fertilizer, seed yield, *Phleum pratense* L.

Different nitrogen (N) quantities were investigated in timothy grown for seed production in two experimental series. In a series with combined autumn and spring fertilization, 30 kg N per ha applied in the spring was sufficient. Autumn application had no significant effect. In experiments with spring application only, 90 kg N per ha gave the highest yield, but the increase from 60 to 90 kg N was small and insignificant. Considering both series, up to 60 kg N per ha applied in spring is recommended for practical seed growing. Significant correlation coefficients were found between seed yield and fertile tillers ($r = 0.56$) and between seed yield and lodging ($r = 0.54$).

Virkningen på frøavling av ulike nitrogenmengder til timoteifrøeng gitt både høst og vår eller bare om våren ble undersøkt. Ved gjødsling både om høsten og våren var 3 kg N pr. dekar gitt om våren tilstrekkelig. Effekten av høst-gjødslingen var ubetydelig. Ved gjødsling bare om våren var det 9 kg N pr. dekar som gav den største frøavlingen, men avlingsøkningen fra 6 til 9 kg N pr. dekar var liten og statistisk usikker. De to forsøksseriene under ett gir grunnlag for å tilrå inntil 6 kg N pr. dekar gitt om våren, men 3 kg N kan være tilstrekkelig. Korrelasjonskoeffisientene mellom frøavling og fertile skudd ($r = 0,56$) og mellom frøavling og legde ($r = 0,54$) var signifikante.

Innledning

Nitrogengjødslinga har stor betydning for frøavl av bl.a. timotei (Wølner 1971). Norske forsøksserier på Østlandet har gitt grunnlag for tilrådinger på 3,9 til 9,3 kg N pr. dekar gitt om våren. (Lier 1932, 1939, Skaare 1961, Hillestad 1969, Wølner 1971.) Skaare (1970) fant at høstgjødsling av timotei-frøeng ga lavere frøavling enn samme gjødselmengde gitt om våren. Høstgjødsling er i Danmark funnet å være viktig for å øke antall frøbærende skudd også i timotei (Søndergård 1969, Nordestgaard 1983).

Formålet med forsøkene var å finne fram til riktig gjødsling av timotei-frøeng samt å undersøke virkningen av høstgjødsling kombinert med vårgjødsling.

Materiale og metoder

Vår- og høstgjødslingsforsøka *Spring and autumn fertilization*

Vårgjødsling	N: 0, 3, 6, 9, 12 kg/daa
<i>Spring fertilization</i>	P: 3,5 kg/daa
	K: 6,5 kg/daa
Høstgjødsling	N: 0, 3, 6 kg/daa
<i>Autumn fertilization</i>	

Forsøksplanen var 'split plot' med vårgjødsling på storruter og høstgjødsling på småruter. Det var to gjentak på sju felt med 14 høsteår tilsammen. På to felter med tre gjentak i fem høsteår tilsammen var N = O om våren sløyfet. Forsøka ble anlagt i første og andre års frøeng av sortene 'Bodin' (2 høsteår), 'Grindstad' (2 høsteår) og 'Forus' (10 høsteår). De ble høstet i åra 1977 til 1981, og de gikk på Østlandet etter en felles nordisk plan (Jönsson 1982, Lein 1982, Nordestgaard 1983). Vår- og høstgjødslinga ble utført henholdsvis i tidsrommet 23.4.—6.5. og 26.8.—22.9. På to felter med tilsammen 5 høsteår ble antall frøbærende skudd telt på 0,25 m² pr. rute.

Vårgjødslingsforsøka *Spring fertilization*

Fullgjødsel C	N: 6,0	9,0	12,0	15,0 kg/daa
<i>Compound</i>	P: 2,5	3,7	5,0	6,2 kg/daa
<i>fertilizer C</i>	K: 4,5	6,7	8,9	11,2 kg/daa
Fullgjødsel D	N: 6,0	9,0	12,0	15,0 kg/daa
<i>Compound</i>	P: 1,4	2,2	2,9	3,6 kg/daa
<i>fertilizer D</i>	K: 2,7	4,1	5,5	6,8 kg/daa

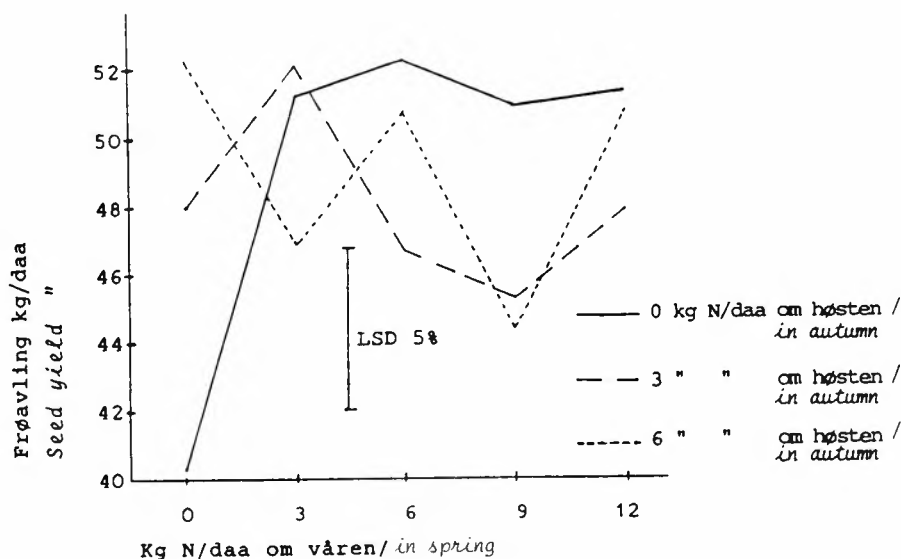
Forsøka lå på Østlandet og ble anlagt i første, andre og tredje års frøeng av sortene 'Engmo' (4 høsteår) og 'Forus' (9 høsteår). De gikk i åra 1972 til 1977 på åtte felt med tre gjentak og i 13 høsteår tilsammen. Forsøksplanen var 'split plot' med fullgjødselslag på storruter og gjødselmengder på småruter. Gjødsla ble gitt i tidsrommet 8.4.—4.5. Jorda var moldholdig leirjord med P-AL fra 7—19, stort og meget stort innhold, K-AL fra 6—14, lite og middels innhold, og med pH fra 5,9 til 6,4.

Alle feltene ble høstet med skurtresker i tidsrommet 9.8.—31.8. Noen av feltene ble tresket to ganger. For begge forsøka er forskjellene kalt statistisk sikre eller signifikante når $P < 0,05$.

Resultater

Høst- og vårgjødsling

Frøavling



Figur 1. Frøavling som kg rent frø pr. dekar med 12 % vann på fem felter med tilsammen ni høsteår, tre i første, fire i andre og to i tredje engår. 0 til 12 kg N/daa som vårgjødsling og 0,3 og 6 kg N/daa som høstgjødsling. Middell for tre sorter.

Figure 1. Seed yield as kg clean seed per decare at 12 % moisture for five experiments with in all nine harvest years, three in the first, four in the second and two in the third ley year. 0 to 12 kg N/daa given in spring and 0,3 to 6 kg N/daa given in autumn. Means of three varieties.

Det var ingen signifikant hovedeffekt av høstgjødning eller vårgjødning, men det var signifikant samspill mellom dem (fig. 1). Det var en stor avlingsøkning for å øke vårgjødslingen fra 0 til 3 kg N pr. dekar når det ikke var gjødslet om høsten. Videre var det en viss avtagende virkning av høstgjødninga ved økende mengde av N om våren. Men dette utslaget var ikke statistisk sikkert. Det var det heller ikke i en samla analyse av sju felter med vårgjødsling fra 3 til 12 kg N pr. dekar. I gjennomsnitt for disse forsøka fikk en størst avling ved å gjødsle med 3 kg N pr. dekar om våren.

Antall frøbærende skudd

Det var en tendens til at antall frøbærende skudd økte opp til 3 kg N pr. dekar gitt om våren.

Kg N/daa om våren:	0	3	6	9	12
Kg N/daa in spring:					
Antall frøbærende skudd pr. m ² :	499	563	527	507	552
Number of fertile tillers/m ² :					

Høstgjødninga hadde liten betydning for antall fertile skudd.

Korrelasjonskoeffisienten mellom frøavling og fertile skudd var signifikant, 0,56. Et krumlinja regresjonssamband gav ikke signifikant bedre forklaring.

Legde

Det var økende legde med stigende N-mengder gitt både høst og vår, og utslagene var signifikante (tab. 1). Korrelasjonskoeffisienten mellom frøavling og legde var signifikant, 0,54. Krumlinja regresjon gav ingen signifikant tilleggsforklaring.

Tabell 1. Prosent legde ved høst- og vårgjødsling til frøeng av timotei. Middell for sju felter over fjorten høsteår og for tre sorter.

Table 1. Percentage lodging with autumn and spring fertilizing of timothy grown for seed. Means of seven experiments over fourteen harvest years and three varieties.

Kg N/daa			3	6	9	12	Gj.snitt N, høsten Mean N, autumn	
	vår spring	høst autumn						
			3	5	22	42	55	31
			6	17	30	46	57	37
			9	23	34	51	58	41
Gj.snitt N, våren Mean N, spring			15	29	46	57	50,0	

LSD 5% = høstgjødning/autumn application 7
LSD 5% = vårgjødsling/spring application 22

Vårgjødslingsserien Frøavling

I gjennomsnitt var det avlingsøkning opp til 9 kg N pr. dekar (tab. 2). Det var imidlertid ingen signifikante forskjeller mellom ulike N-mengder eller mellom gjødselslagene.

Tabell 2. Frøavling som kg rent frø med 12 % vann pr. dekar på åtte felter med ialt tretten høstear, fire i første, fire i andre, fire i tredje og ett i fjerde engår. Middell for to sorter.
Table 2. Seed yield as kg clean seed per decare at 12 % moisture for eight experiments with in all thirteen harvest years, four in the first, four in the second, four in the third and one in the fourth ley year. Means of two varieties.

	Kg N/daa				Gj.snitt Mean
	6	9	12	15	
Fullgjødssel C Compound fertilizer 16:7:12	50,5	53,9	54,6	55,4	53,6
Fullgjødssel D Compound fertilizer 20:5:9	51,4	54,3	54,5	53,9	53,5
Gj. snitt Mean	50,9	54,0	54,5	54,7	

Avlingsutslagene for N-mengder og forskjellen mellom engåra var begge signifikante (tab. 3). I middel for første og andre engår var det en sikker avlingsøkning opp til 9 kg N pr. dekar.

Tabell 3. Frøavling som kg rent frø med 12 % vann pr. dekar. To felter høstet i første og andre engår. Middell for to sorter.
Table 3. Seed yield as kg clean seed per decare at 12 % moisture for two experiments harvested in the first and second ley year. Means of two varieties.

	Kg N/daa				Gj.snitt Mean
	6	9	12	15	
1. engår 1973 1. ley year 1973	79,4	83,7	81,8	82,1	81,7
2. engår 1974 2. ley year 1974	51,6	59,1	61,4	65,3	59,3
Gj. snitt Mean	65,5	71,4	71,6	73,7	
LSD 5% = N-gjødsling/N-fertilizer	4,7				
LSD 5% = Frøavlsår/by year	2,6				

Drøfting

I Danmark anbefales en nitrogenmengde på 9 kg N pr. dekar på leirjord og noe mindre på humusrike jorder. På leirjord kan dette bli fordelt med 1,5—3,0 kg N pr. dekar om høsten og 6,0—7,5 kg N pr. dekar om våren. Høstgjødsla har særlig gitt økende antall frøbærende strå. Størst effekt var det i 1. engår (Jönsson 1982, Nordestgaard 1983).

Samme positive utslag ble ikke funnet i de norske forsøkene. I Danmark skjer sannsynligvis utviklingen av frøbærende skudd over et lengre tidsrom om høsten, og dette kan forklare den ulike effekten av høstgjødsla.

Det var litt uheldig med 6 kg N pr. dekar som laveste nitrogenmengde i vårgjødslingsserien, når det i høst- og vårgjødslingsserien var størst avling ved å gjødsla med 3 kg N pr. dekar. Alle ledda som var like med hensyn til N-gjødsla ble derfor sammenstilt for de to forsøksseriene.

For 6, 9 og 12 kg N pr. dekar gitt om våren på ialt 15 felter ble frøavlingene i gjennomsnitt henholdsvis 49,6, 50,4 og 51,9 kg pr. dekar. Avlingsøkningen var ubetydelig og ikke signifikant. Ut fra dette kan en si at det i alle fall ikke er grunnlag for å tilrå høyere nitrogenmengde enn 6 kg N pr. dekar gitt om våren.

Også tidligere har det vist seg vanskelig å få helt entydige resultater av nitrogengjødslingsforsøk til timoteifrøeng (Lier 1932, 1939, Skaare 1961, Hillestad 1969, Wølner 1971, Lein 1982). Tabell 3 viser at årsvariasjonen kan være stor og det har både med været og engåret å gjøre. Vanningsforsøk i engsvingel og hundegras har vist at fordelingen av nedbøren har betydning for frøavlingene (Jonassen 1984). Det samme gjelder nok med stor sannsynlighet i timotei. Dessuten kan nevnes at Dragland (1976, 1979) for flere vekster har påvist hvor viktig vanntilgangen er for resultatene av gjødslingsforsøk med nitrogen.

Litteratur

- Dragland, S. 1976. Nitrogen- og vassbehov hos kvitkål. *Forsk. Fors. Landbr.* 27: 355—374.
- Dragland, S. 1979. Virkninger av forskjellig vasstilgang til bygg og hvete. *Forsk. Fors. Landbr.* 30: 399—413.
- Hillestad, R. 1969. Legde, nitrogengjødsla og CCC-behandling i timoteifrøeng. *Jord og Avling* 3: 3—8.
- Jonassen, G. H. 1984. Tørkeperioder og vanning i frøeng av engsvingel og hundegras. *Akt. fra SFFL* 4: 126—132.
- Jönsson, N. 1982. Kväve höst och vår till timotej och ängsvingel. Referat fra N.J.F.-seminar nr. 25. *Engfrøavl:* 96—103.
- Lein, H. 1982. Nitrogengjødsla til frøeng. Referat fra N.J.F.-seminar nr. 25. *Engfrøavl:* 162—165.
- Lier, O. 1932. Foreløpige resultater fra forsøkene med avl av engfrø. *Tidsskr. Norske Landbr.* 39: 57—80.
- Lier, O. 1939. Forsøksresultater ved avl og berging av timoteifrø. *Tidsskr. Norske Landbr.* 46: 197—236.
- Nordestgaard, A. 1983. Kvælstofmengder ved frøavl af timothe og lav timothe. *Tidsskr. Planteavl* 87: 457—463.
- Skaare, S. 1961. Frøavlsforsøk med eng- og beitevekster. *Forsk. Fors. Landbr.* 12: 199—238.
- Skaare, S. 1970. Tidspunkt for nitrogengjødsla til timotei- og engsvingelfrøavl. I referat fra Rådet for jordbruksforsøks informasjonsmøter 3.—7. febr. 1970. *LOT* 83—90.
- Søndergård, E. 1969. Kvælstofgødsla af vore græsfrømarker. *Dansk Landbr.* 88: 37—41.
- Wølner, K. 1971. Vekst, utvikling og frøproduksjon hos timotei og engsvingel og virkninger av gjødsla og enkelte andre faktorer på disse egenskaper. *Meld. Felleskjøpets forsøks- og stamsædgard* nr. 15. 135 s.
- (Mottatt 12.2.86 og godkjent 28.4.86.)

Sortering av potet til ulike tider i lagringssesongen

Ragnar Eltun, Statens forskingsstasjon Apelsvoll,
2858 Kapp. Melding nr. 102.
Apelsvoll Agricultural Research Station,
N-2858 Kapp, Norway. Report No. 102.

Eltun, R. 1986. Grading of potatoes at different times in the storage season. Forsk. Fors. Landbr. 37: 95—104.

Key words: Potato, storage loss, gangrene, dry lot.

The effect on storage loss of warming before and/or after grading was examined in two potato varieties over three years. After grading in the autumn, both weight loss and gangrene infection were reduced when the potatoes were stored warm for 14 days after grading, in addition to wound-healing before grading. After grading in January or April, there was no significant effect of warmth treatment. Both weight loss and gangrene attack were greatest after grading in the autumn, and when there was no wound-healing of the tubers after grading. If the potatoes were wound-healed both before and after grading at storage temperatures of 2 or 4 °C, the result of storage was equally good whether grading was performed in the fall or in January or April.

Verknaden på lagringstapet av oppvarming før og/eller etter sortering vart granska i to potetsortar og tre år. Ved sortering om hausten vart både vekstvinn og *Phoma*-angrept minst når potetene i tillegg til sårheiling før sortering, vart lagra varmt i 14 dagar etterpå. Når ein sorterte i januar eller april, var det ikkje sikre utslag for oppvarming. Både vekstvinn og *Phoma*-angrepet vart størst ved sortering om hausten, og når potetene ikke vart sårheila etter sortering. Dersom potetene vart sårheila både før og etter sortering, og lagringstemperaturen var 2 eller 4 °C, vart lagringsresultatet like godt ved haustsortering som når ein sorterte i januar eller april.

Innleiing

Ein sårheilingsperiode på 2—3 veker som innleiing på lagringssesongen, er viktig for potetene si lagringsevne. Det er vist både i forsøk og praksis. Seinare i lagringstida skal potetene sorterast, og det gir nye skader. Poteter som har sett fine ut under sorteringa, har ofte fått mykje røte etter ei tids lagring.

Denne meldinga gjer greie for ein del resultat frå arbeidet med å finne tiltak som kan redusere lagringstapet etter sortering til ulike tider i lagringssesongen. Hovudføremålet var å granske korleis oppvarming før og etter sortering verkar på svinnet.

Materiale og metodar

Granskinga vart gjorde på SF Apelsvoll i perioden 1982—85 etter følgjande forsøksplan:

A. Sorteringstider: *Times of grading:*

1. Rett etter hausting i september/oktober
Just after harvest in September/October
2. Først i januar
Early in January
3. Først i april
Early in April

B. Sorteringsvilkår: *Grading conditions:*

1. Varmt/varmt = 2 døgn oppvarming før sortering/
7 døgn sårheiling etter
*Warm/warm = 2 days warming before grading/
7 days wound-healing afterwards*
2. Varmt/kaldt = 2 døgn oppvarming før sortering/
inga sårheiling etter
*Warm/cold = 2 days warming before grading/
no wound-healing afterwards*
3. Kaldt/varmt = Inga oppvarming før sortering/
7 døgn sårheiling etter
*Cold/warm = No warming before grading/
7 days wound-healing afterwards*
4. Kaldt/kaldt = Inga oppvarming før sortering/
inga sårheiling etter
*Cold/cold = No warming before grading/
no wound-healing afterwards*

C. Lagringstemperaturar: *Storage temperatures:*

1. 2° C
2. 4° C
3. 6° C

D. Sortar: *Varieties:*

1. 'Kerrs Pink'
2. 'Beate'

E. Såringsgrader: *Degrees of wounding:*

1. 1 gong kjøring over sorteraren
Graded once (low degree of wounding)
2. 2 gonger kjøring over sorteraren
Graded twice (high degree of wounding)

Potetene vart lagra i klimaregulerte celler. Kvar av dei 288 einskildprøvene på om lag 6 kg, låg i perforerte plastkorgar. Relativ luftfukt var 90–95 %. Det var 2 gjentak av kvar prøve og desse vart lagra i kvar si celle. Forsøksplanen var den same i dei 3 åra.

Alle korgene med unntak av dei som skulle sorterast om hausten utan oppvarming føreåt, vart lagra ved 15° C i 14 dagar etter opptaking. Dei prøvene som skulle sorterast om hausten, vart sorterte etter desse 14 dagane, og tida for varm lagring etterpå var 14 dagar. Tida for oppvarming før og etter sortering var såleis ikkje den same for haustsorteringa som for sorteringa i januar og april. Dette vart gjort for å vera sikker på å få god sårheiling. Når ein sorterte seinare i lagringssesongen, var det ikkje aktuelt med sårheiling før sortering, men ein ville prøve verknaden av at knollane var oppvarma før dei vart sorterte. I den statistiske berekninga er sorteringsledda handsama som like for dei 3 sorteringstidene. Temperaturen for oppvarming/sårheiling var 15° C.

Korgene vart vegne ein gong i månaden i heile lagringstida. Vekta av knollar med *Phoma*-, *Fusarium*- og blautrøte vart notert i samband med sortering og ved avslutting av forsøket først i juni. Groane vart vegne ved avslutting. Følgjande lagringstap vart målte: *Phoma*-, *Fusarium*- og blautrøte, grosvinn, sorteringssvinn (jord, skal og groar målt som vekttap i sorteringa) og vektsvinn (vekttap utan groar og sorteringssvinn). Alle tap vart rekna om til prosent av vekta før innlegging på lager.

Resultat

Lagringssvinn dei einiskilde åra

Vektsvinnet (anding og transpirasjon) var 13,1 % i middel for alle åra, og var den største tapsfaktoren (tab. 1). Det var litt større etter tørkesomrane 1982 og 1983 enn etter 1984, då det var jamt gode veksetilhøve. Grosvinnet var minst etter dei tørre somrane.

Tabell 1. Lagringssvinn i tida september/oktober—juni for åra 1982/83—1984/85. Middel for sortane 'Kerrs Pink' og 'Beate'.

Table 1. Loss during the storage season from September/October to June for the years 1982/83—1984/85. Mean for the varieties 'Kerrs Pink' and 'Beate'.

Ar	Prosent av vekta før innlegging på lager					Totalt svinn
	Percentage of weight prior to storage					
	Vektsvinn	Grosvinn	Røtesvinn	Sorteringssvinn ¹⁾	Totalt svinn	
	Weight loss	Sprouting	Rotting	Grading loss ¹⁾	Total loss	
1982/83	13,9	2,8	3,0	0,8	20,5	
1983/84	13,4	1,8	4,1	1,8	21,1	
1984/85	12,0	3,8	2,8	4,1	22,7	
Middel	13,1	2,8	3,3	2,2	21,4	
LSD 5%	0,7	0,4	0,8	1,6	1,1	

¹⁾ Jord, skal og groar

¹⁾ Soil, peel and sprouts

I 1983 og 1984 vart det brukt settjepoteter som var smitta med *Phoma* og *Fusarium*, men smittinga førte ikkje til nemnande auke i sjukdomsangrep.

I 1984 var det svært rått under opptakinga, og det følgde mykje jord med knollane. Sorteringssvinnet vart dermed større enn i dei to første åra, då ein la inn reinare poteter. Ser ein bort frå det store sorteringssvinnet i 1984/85, var det svært liten skilnad i totalt svinn mellom dei 3 åra.

Tabell 2 syner signifikansnivået for dei hovud- og samspeleffektane som var statistisk sikre.

Tabell 2. Signifikanstabell for hovud- og samspeleffektar.
 Table 2. Table of significance for main and interaction effects.

Effektar Treatments	Variablar				
	Vekt- svinn Weight loss	Phoma- røte Gan- grene	Fusarium- røte Dry rot	Blaut- røte Bacterial soft rot	Groar Sprouts
A ¹⁾	xxx	xxx	xxx		xxx
B	xxx	xxx			
C	xxx	xxx	xxx		xxx
D		xxx		xxx	xxx
E		xx			
A x B	xxx	xxx			
A x C	xxx	xxx	xx		xxx
B x C	xxx	xxx			
A x B x C		xxx			
A x B x D		x			
A x C x D					xx

- 1) A Sorteringstider *Times of grading*
 B Sorteringsvilkår *Grading conditions*
 C Lagringstemperaturar *Storage temperatures*
 D Sortar *Varieties*
 E Såringsgrader *Degrees of wounding*

Signifikansnivå: xxx: $P \leq 0,01$, xx: $P \leq 0,02$, x: $P \leq 0,05$
 Levels of significance:

Vektsvinn

Ved sortering om hausten utan sårheiling etterpå, vart det minst vektsvinn når knollane var sårheila før sortering (tab. 3). Forlagring i 14 dagar ved 15° C gav 13,7 % vektsvinn, medan svinnet var 18,7 % når potetene vart sorterte kalde.

Vektsvinnet vart minst når potetene i tillegg til sårheiling før sortering vart lagra varmt i 14 dagar etterpå. I høve til inga sårheiling gav denne handsaminga ein reduksjon i vektsvinnet på 7,2 %. Jamført med varm lagring berre før sortering gav varmeperiode både før og etter 2,2 % mindre svinn.

Tabell 3. Prosent vekstvinn ved avslutting i juni etter ulike sorteringstider, lagringstemperaturar og sorteringsvilkår. Middell for to sortar og tre år.

Table 3. Percentage weight loss at the end of the storage season in June following different times of grading, storage temperatures and grading conditions. Average for two varieties and three years.

Sorteringstid	Sorteringsvilkår	Lagringstemp., °C			Middell	
		Storage temperature, °C				
Time of grading	Grading condition	2	4	6	Mean	
Sep./okt.	Varmt/varmt	Warm/warm	9,7	10,4	14,3	11,5
Sep./Okt.	Varmt/kaldt	Warm/cold	14,4	11,5	15,3	13,7
	Kaldt/varmt	Cold/warm	10,9	10,8	14,1	11,9
	Kaldt/kaldt	Cold/cold	22,5	16,1	17,7	18,7
Middell sep./okt.	Mean Sep./Okt.		14,4	12,2	15,3	14,0
Januar	Varmt/varmt	Warm/warm	10,8	13,3	13,9	12,7
January	Varmt/kaldt	Warm/cold	10,8	13,2	13,8	12,6
	Kaldt/varmt	Cold/warm	11,2	12,6	14,0	12,6
	Kaldt/kaldt	Cold/cold	11,9	12,8	13,6	12,8
Middell januar	Mean January		11,2	13,0	13,8	12,7
April	Varmt/varmt	Warm/warm	11,0	13,2	13,7	12,6
April	Varmt/kaldt	Warm/cold	11,5	13,1	13,9	12,8
	Kaldt/varmt	Cold/warm	11,0	13,0	14,3	12,7
	Kaldt/kaldt	Cold/cold	11,3	12,4	13,9	12,5
Middell april	Mean April		11,2	12,9	13,9	12,5
Middell for alle sorteringstider			12,2	12,7	14,4	
Mean all times of grading						

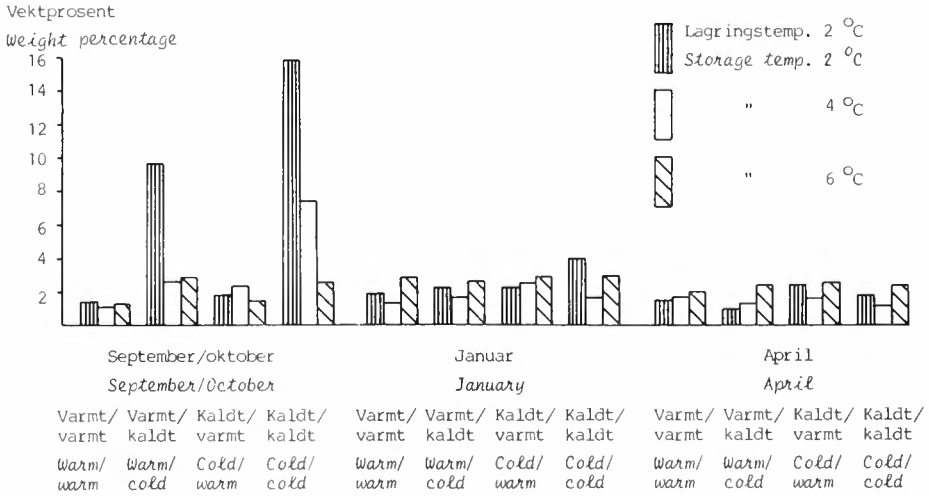
Når ein sorterte i januar eller april, var det ikkje sikre utslag i vekstvinnnet korkje for oppvarming før eller etter sortering.

Med unntak av sortering om hausten auka vekstvinnnet med stigande lagringstemperatur. Knollar som vart sorterte om hausten utan sårheiling etterpå, fekk svært stort vekttap ved 2° C, og i middell for haustsorteringa vart vekstvinnnet større ved 2 enn ved 4° C.

Når potetene vart sårheila både før og etter sortering, og deretter lagra ved 2 eller 4° C frå hausten, vart svinnet ikkje større enn ved sortering seinare i sesongen. Sortering om hausten utan sårheiling og følgd av låg lagringstemperatur gav klart dårlegast lagringsresultat.

Phoma-rôte

Det var største utslag for oppvarming ved sortering når ein sorterte om hausten (fig. 1). Med 14 dagar sårheiling både før og etter sortering var det berre 1,3 vektprosent *Phoma*-rôte. Mest *Phoma*-rôte var det når potetene ikkje var oppvarma korkje før eller etter sortering og lagra ved 2° C. Med same



Figur 1. Vektprosent *Phoma*-røte ved avslutting i juni etter ulike lagringstemperaturar, sorteringsvilkår og sorteringsstider.

Figure 1. Percentage gangrene at the end of the storage season in June following different storage temperatures, grading conditions and times of grading.

lagringstemperatur, men sårheiling før sortering vart røte-angrepet redusert frå 15,8 til 9,7 %. Dersom ein i tillegg hadde ein sårheilingsperiode etter sortering, vart det like bra resultat for 2 °C lagringstemperatur som 4 eller 6 °C. Med lagringstemperatur på 4 °C vart det òg mest *Phoma*-røte i leddet utan sårheiling. Når temperaturen kom opp i 6 °C, var det liten variasjon i *Phoma*-angrepet for ulike sorteringsvilkår.

Etter sortering i januar vart det òg tendens til mest *Phoma*-røte når potetene ikkje var oppvarma korkje før eller etter sortering. Elles var det små og usikre utslag for ulike sorteringsvilkår ved dei to siste sorteringsstidene.

I middel for ulike sorteringsstider, sorteringsvilkår, lagringstemperaturar og sortar steig vektprosenten *Phoma*-røte frå 2,4 til 3,2 når potetene vart sorterte to gonger jamført med ein gong.

'Beate' var svakare mot *Phoma*-røte enn 'Kerrs Pink' og reagerte sterkare på ulaglege tilhøve (tab. 4). I 'Beate' var det etter sortering i september/oktober, ein skilnad i *Phoma*-røte på 10,1 % for sårheiling både før og etter sortering jamført med kald lagring både før og etter. I 'Kerrs Pink' var skilnaden mellom dei to sorteringsvilkåra berre 4,1 % ved same sorteringsstid. Når 'Beate' vart sårheila både før og etter sortering, vart knollane ikkje nemnande meir skadde enn hos 'Kerrs Pink'.

Tabell 4. Vektprosent *Phoma*-røte for sortane 'Kerrs Pink' og 'Beate' ved avslutting i juni etter ulike sorteringstider og sorteringsvilkår. Middell for tre år.

Table 4. Percentage gangrene for the varieties 'Kerrs Pink' and 'Beate' at the end of the storage season in June following different times of grading and grading conditions. Average for three years.

Sort	Sorteringsvilkår	Sorteringstid				Middel
		Time of grading				
Variety	Grading condition	Sep./okt.	Januar	April	Mean	
'Kerrs Pink'	Varmt/varmt Warm/warm	1,1	1,0	1,1	1,1	
	Varmt/kaldt Warm/cold	3,8	1,6	0,9	2,1	
	Kaldt/varmt Cold/warm	1,5	1,3	1,2	1,3	
	Kaldt/kaldt Cold/cold	5,5	1,9	1,4	2,9	
Middel Mean	'Kerrs Pink'	3,0	1,5	1,1	1,9	
'Beate'	Varmt/varmt Warm/warm	1,5	2,9	2,4	2,2	
	Varmt/kaldt Warm/cold	6,4	2,7	2,3	3,8	
	Kaldt/varmt Cold/warm	2,3	3,5	3,2	3,0	
	Kaldt/kaldt Cold/cold	11,6	3,8	2,2	5,8	
Middel Mean	'Beate'	5,4	3,2	2,5	3,7	

Fusarium- og blautrøte

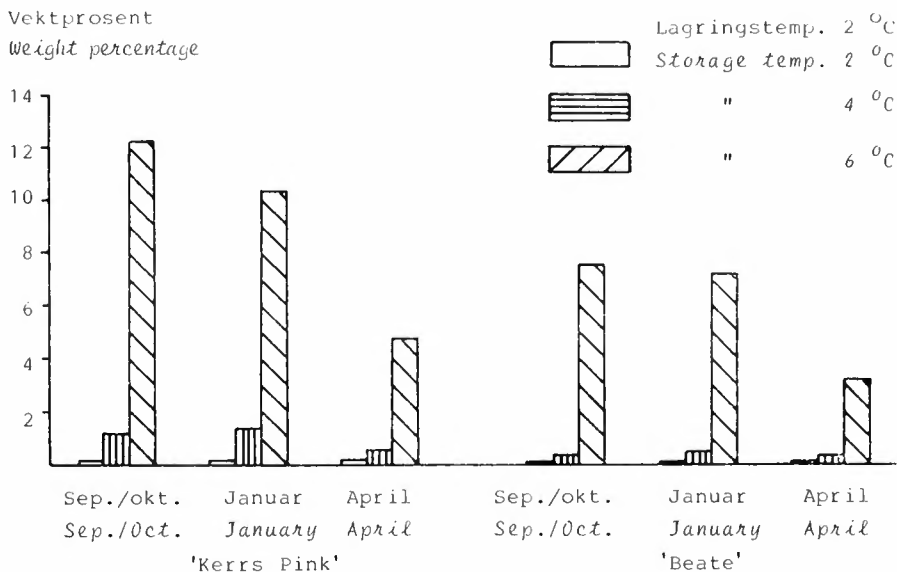
Det var lite *Fusarium*- og blautrøte i forsøka, og det var ikkje sikre skilnader i angrep av dei to sjukdommane etter ymse oppvarmingsmåtar. Det var godt samsvar mellom *Fusarium*- og *Phoma*-angrep for varierende lagringstemperaturar og sorteringstider. Sortering om hausten og lagringstemperatur på 2° C gav 0,8 % *Fusarium*-røte, medan det berre var 0,1 % når ein sorterte i april. I middel for alle sorteringstidene var det 0,4 % blautrøte i 'Kerrs Pink' mot 0,2 % i 'Beate'.

Groar

Det var ikkje signifikante skilnader i mengd groar etter ulike sorteringsvilkår. Heving av lagringstemperaturen frå 4 til 6° C gav svært stor auke i groinga (fig. 2). I middel for 'Kerrs Pink' og 'Beate' var det 7,5 % grosvinn ved 6° C lagringstemperatur og berre 0,8 % ved 4° C. Etter lagringstemperatur på 2° C var det nesten ikkje groar. Det var mindre groar etter sortering i april enn når ein sorterte om hausten og ved nyttår. 'Kerrs Pink' grodde meir enn 'Beate'.

Figur 2. Vektprosent groar ved avslutting i juni for sortane 'Kerrs Pink' og 'Beate' etter ulike lagringstemperaturar og sorteringsstider.

Figure 2. Percentage sprouts at the end of the storage season in June for the varieties 'Kerrs Pink' and 'Beate' following different storage temperatures and times of grading.



Diskusjon

At sårheiling av potetene etter opptaking reduserer vektsvinn og *Phoma*-røte er stadfesta av blant andre Kirkerød (1979) og Rønsen (1981). Eigne forsøk synte at dersom ein skal sortere rett etter opptaking, er det like viktig med varm lagring etter sortering som føreått. Eit liknande resultat fekk Førund (1985).

I egne forsøk var det små og usikre utslag for oppvarming ved sortering i januar og april. Andre granskingar har gitt motstridande resultat av oppvarming ved sortering frå desember og utover. I Karlsen et al. (1984) sine forsøk hadde lagringstemperaturen dei 4 siste dagane før sortering usikker verknad på omfanget av *Phoma*-røte. Varm lagring i 14 dagar etter sortering reduserte utviklinga av *Phoma*-angrepet etterpå. Førund (1985) fann at sortering av kalde poteter var uheldig, medan det var liten effekt av ein varmeperiode på 7 dagar etter sortering.

Årsaka til skilnadene ligg truleg i ulike måtar å gjera forsøka på. I desse forsøka vart alle potetene sårheila etter opptaking. Dette har gjort dei sterke mot mekaniske skadar under sorteringa. Karlsen et al. (1984) fekk positive utslag for oppvarming etter sortering også når potetene var sårheila om hausten, men verknaden var størst når potetene vart lagde rett inn på kaldt lager. Smittepresset har truleg vore ulikt, for det var mykje meir *Phoma*-røte enn i

våre forsøk. Tida for oppvarming kan òg ha verka inn. I desse forsøka var det berre 1 veke varm lagring etter sortering, medan Karlsen et al. (1984) lagra potetene varmt i 14 dagar etterpå.

Di seinare ein sorterer di mjukare vert knollane pga. vasstap og groinga. Dei vert såleis mindre utsette for mekaniske skadar i sorteringa, og det vert færre innfallsportar for *Phoma*. Dette er truleg ei medverkande årsak til at det var lite *Phoma*-røte og vektsvinn ved dei seine sorteringane.

I middel for alle sorteringsvilkåra og lagringstemperaturane vart både vektsvinnet og *Phoma*-angrepet størst ved sortering om hausten. Dersom ein varma opp potetene i 14 dagar både før og etter sortering, og brukte ein lagringstemperatur på 2 eller 4 °C, vart lagringsresultatet like bra etter haustsortering som ved sortering i januar eller april. Ved å regulere lagringsvilkåra skulle ein såleis stå etter måten fritt i val av sorteringstidspunkt.

Det gode samsvaret mellom *Phoma*-røte og vektsvinn for ulike sorteringsvilkår stadfestar at god sårheiling er viktig for å redusere vekttapet og hindre *Phoma*-angrep.

I samsvar med undersøkingane til Bjor (1982) vart 'Beate' sterkare angripen av *Phoma* enn 'Kerrs Pink'. Forsøket synte likevel at dersom vi gir 'Beate' gode lagringstilhøve, kan *Phoma*-angrepet haldast på eit rimeleg nivå.

I forsøka til Karlsen et al. (1984) auka groinga etter oppvarming i desember. Vi fekk ikkje tilsvarende auke i mengd groingar for oppvarming ved sortering først i januar. Skilnaden mellom dei to forsøka var at Karlsen hadde 10 dagar lengre varmeperiode. I eigne forsøk vart det heller ikkje registrert auke i groinga etter oppvarming i april. Årsaka var truleg at under sorteringa vart groane i stor grad øydelagde og nokre gjekk tapt. Resultatet gir såleis ikkje eit rett bilete av den fysiologiske verknaden av oppvarming på groinga.

Litteratur

- Bjor, T. 1982. Resistens mot *Phoma*-râte og *Fusarium*-râte i potet. Informasjonsmøte i plantevern. Akt. fra SFFL nr. 2: 91—98.
- Førsund, E. 1985. Sortering og varmebehandling av settepoteter til ulike tider i lagrings sesongen. Informasjonsmøte i plantevern. Akt. fra SFFL nr. 2: 229—235.
- Karlsen, Å., T. Bjor and L. Roer. 1984. Influence of temperature after harvest and before and after grading on the incidence of potato gangrene. Abstracts of Conference Papers of the 9th Triennial Conference of the EAPR: 179.
- Kirkerød, T. 1979. Fusariumtørrrâte og andre årsaker til lagringstap hos poteter ved forskjellige lagringsbetingelser. Avh. for Dr. Scient.-graden ved Norg.Landbr.Høgsk. 121 s.
- Rønsen, K. 1981. Sårskader som årsak til lagringssvinn hos potet. Forsk. Fors. Landbr. 32: 85—96.

(Mottatt 10.2.86 og godkjent 6.5.86.)

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 som regel 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 skrivning av litteraturliste og vising til litteratur vert følgjande mønster brukt: I litteraturtilvisingar vert namnet til forfattaren skriva med små bokstavar, og det året avhandlinga 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: Jetne (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:

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

Hovde, A. & K. Myhr 1980. Grøftforsøk 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 fagteneste 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 dei tingast i samband med innsending av manuskriptet. Dei vil da bli leverte mot reknling til sjølvkostpris. All korrespondanse i samband med trykking, korrektur m.v. må sendast til adressa som er nemnd ovafor når ikkje anna er avtala.

GRYTTING AS. ORKANGER