

NISK
P.B. Bibliotek
28 SEPT. 1984

FORSKNING OG FORSØK

I LANDBRUKET

BIND 35 — 1984 — HEFTE 3

RESEARCH IN NORWEGIAN AGRICULTURE

INNHOLD

Ådne Håland

Side/Page

Husdyrgjødsel og handelsgjødsl til eng

I. Avling og mineralinnhold

Manures and commercial fertilizers applied to grass leys

I. Yield and mineral content 101

Ådne Håland

Husdyrgjødsel og handelsgjødsl til eng

II. Jordanalyser

Manures and commercial fertilizers applied to grass leys

II. Soil analyses 109

Johannes Øydvin

Vurdering av 18 norske solbærutval 1978—1983

Evaluation of 18 Norwegian black currant selections 1978—1983 115

Jon Vik

Dyrking og overvintringsmåtar i kepaløk til frøavl

Cultivating and overwintering techniques in onion (Allium cepa)

grown for seed 125

Magnus Jetne

Jamføring mellom engsvingelsortar og kryssingsprodukt av engsvingelsortar

Comparisons between meadow fescue varieties and intervarietal

hybrids of meadow fescue 133

Eivind Vangdal & Jonas Ystaas

Verknader av nitrogengjødsling på fruktkvaliteten hjå 'Moltke' pære

Effects of nitrogen fertilization on the fruit quality of 'Moltke'

pears 137

y
760

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

UTGITT AV STATENS FORSKINGSSTASJONER I LANDBRUK

Redaksjonskomité:

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

Ekspedisjon og abonnement:

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

Postgirokonto nr. 5 05 37 80.

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

Research in Norwegian Agriculture

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

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

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

Husdyrgjødsel og handelsgjødsel til eng

I. Avling og mineralinnhold

Ådne Håland, Statens forskingsstasjon Særheim,
4062 Klepp st. Melding nr. 84.
Særheim Agricultural Research Station,
N-4062 Klepp Station, Norway. Report No. 84.

Håland, Å., 1984. Manures and commercial fertilizers applied to grass leys.
I. Yield and mineral content. *Forsk. Fors. Landbr.* 35: 101—108

Key words: Cattle slurry, pig slurry, cattle FYM, poultry manure, nitrogen, phosphorus, potassium, lime, yield, herbage mineral content.

In long term field trials on grass leys in south western Norway an average of 49 t/ha cattle slurry, 57 t/ha pig slurry, 33 t/ha cattle farm yard manure, and 15 t/ha poultry manure were tried separately with and without the addition of N, P, or K in commercial fertilizers. Yield responses were small in the first year. Later the use of 150 kg K/ha in potassium chloride and/or 30 kg P/ha in superphosphate in combination with N-fertilizer and manure gave negligible or negative responses. The best economic result was achieved using N only (160 + 80 kg/ha) in addition to the manure. Manuring increased the herbage P content slightly, strongly increased the K content, and decreased the Mg, Ca, and Na content.

I fleirårige engforsøk på Sør-Vestlandet blei det prøvd i middel 4,9 t storfeblautgjødsel pr. dekar (39 årsfelt), 5,7 t griseblautgjødsel (22), 3,3 t fast storfebjødsel (21) og 1,5 t høsegjødsel (6) med og utan N, P eller K i handelsgjødsel. Alle utslaga var små det første året. Seinare var kombinasjonen av husdyrgjødsel og 15 kg K i handelsgjødsel klart ulønnsam samanlikna med husdyrgjødsel og N-tilskot åleine. Også 3 kg P pr. dekar saman med husdyrgjødsel var meir enn nødvendig. Best lønte det seg å bruka berre N (16 + 8 kg/daa) i tillegg til husdyrgjødsel. Husdyrgjødsel gav svakt auka P-innhald i avlinga, sterkt auka K-innhald og nedsett Mg-, Ca- og Na-innhald.

Innleiing

Stort husdyrhald og mykje langvarig eng fører på Sør-Vestlandet til at husdyrgjødsel ofte må spreist på engoverflata. Ved slik bruk er gjødselverknaden variabel og særleg nitrogenverknaden ofte svak (Håland 1974), og det kan vera uklart kva mengder handelsgjødsel det løner seg å bruka i tillegg til husdyrgjødsla. Denne meldinga gjer greie for lokale markforsøk med delar av dette emnet. Berre avlings- og avlingsanalyseresultat er med. Verknaden på pH, P_{AL} og K_{AL} i jorda er omtala i eiga melding (Håland 1984).

Forsøksringar i distriktet, i første rekke Jæren Forsøksring, har stått for markarbeidet.

Oppllysningar om forsøka

Forsøksplanen var faktoriell og hadde med tre faktorar som går fram av tabell 1.

Tabell 1 Gjødslingsplan, mengder i kg/daa.
Table 1 Experimental treatments, amounts in kg/0.1 ha.

Husdyrgjødsel

- a. Utan husdyrgjødsel *No manure*
- b. Med husdyrgjødsel. Mengde, slag, spreiemåte og tidspunkt som vanleg på staden
With manure. Amount, type, application method, and timing as usual in each locality

Kalk *Lime*

- I. Utan kalk *No lime*
- II. 300 kg kalksteinsmjøl første forsøksåret
300 kg ground limestone the first experimental year

Handelsgjødsel om våren kvart år *Spring applied fertilizers*

0. Utan handelsgjødsel *No fertilizer*
- N1. 8 kg N
- N2. 16 kg N
- N2K. 16 kg N + 15 kg K
- N2P. 16 kg N + 3 kg P
- N2PK. 16 kg N + 3 kg P + 15 kg K

Overgjødsling etter 1. slått: 8 kg N på alle ruter
Topdressing after the first cut: 8 kg N on all plots

Handelsgjødselslag: Kalkammonsalpeter eller kalksalpeter (N),
superfosfat (P), kaliumgjødsel 49% (K)
*Fertilizer types: Ammonium nitrate or calcium nitrate (N),
superphosphate (P), potassium chloride (K)*

Det var ikkje gjentak på enkeltfelta, men då det heller ikkje var samspel mellom kalk og dei andre forsøksfaktorane, kan med og utan kalk reknast som to gjentak.

Husdyrgjødsla blei spreidd om våren kvart forsøksår og for 16 årsefelt også etter første slått. Det blei då brukt 6 kg N pr. dekar i handelsgjødsel på N1 og 12 kg på N2. I nokre få tilfelle blei det også spreidd husdyrgjødsel om hausten.

På kvart felt blei det nytta same husdyrgjødselspreiar som elles på garden, og maskina blei køyrd over halve feltet. Den andre halvparten fekk ikkje husdyrgjødsel i forsøksperioden.

I alt 23 felt blei lagde ut. To felt blei hausta berre eitt år, resten låg frå to til ni år, og forsøksperioden var frå 1974 til 1982. I alt blei det hausta 88 årsefelt. Alle felt hadde to slåttar, nokre også ein tredje slått. I denne meldinga er det tatt med berre sumavling for heile sesongen.

To to-årige felt låg i Agder, resten i Rogaland med dei mest langvarige felta på Jæren.

Alle felta starta i bestående eng, og gjødsla blei ikkje mylda ned, bortsett frå tre årsefelt der enga blei lagd om i forsøksperioden.

Jordart var morene på 13 felt, sand på 6 og torvjord på 4.

Analysar av jordprøver frå felta før anlegg går fram av tabell 2.

Tabell 2 Analysar av jordprøver (0—20 cm) tatt før anlegg i middel for feltgrupper med forskjellige husdyrgjødselslag. Mineralinnhald i mg pr. 100 g tørr jord.

Table 2 Analyses from soil samples (0—20 cm) taken before start in groups of trials receiving different types of manure. Mineral content given as mg per 100 g dry soil.

	pH	P _{AL}	K _{AL}	K _{HNO3}	Mg _{AL}	Ca _{AL}	Clødetap % Ignition loss, %
Blautgjødsel storfe <i>Cattle slurry</i>	5,6	15	12	35	8	121	20
Blautgjødsel gris <i>Pig slurry</i>	6,0	28	19	82	9	195	8
Fast gjødsel storfe <i>Cattle FYM</i>	5,7	16	11	44	7	192	12
Hønsegjødsel <i>Poultry manure</i>	5,7	14	16	42	6	111	9

Opplysningar om husdyrgjødsla

Av praktiske grunnar blei det ikkje planlagt å prøva bestemte mengder og slag husdyrgjødsel. Materialet er seinare gruppert etter gjødseltype. I alt 11 felt (38 årsefelt) fekk blautgjødsel frå storfe, 4 felt (22 årsefelt) fekk blautgjødsel frå gris eller blanding av storfe- og grisejødsel, 7 felt (22 årsefelt) fekk fast storfejødsel og 1 felt (6 årsefelt) fekk hønsegjødsel.

I og med at nokre felt fekk husdyrgjødsel to eller tre gonger årleg, er det spreidd husdyrgjødsel til saman 101 gonger på felta. Ved dei fleste spreingane er det tatt prøve av gjødsla. Elleve prøver er analyserte for innhald av plantenæringsstoff, 47 berre for tørrstoffinnhald. For alle prøver utan kjemisk analyse er tilførde næringsstoffmengder i husdyrgjødsla rekna ut på grunnlag av erfaringsmateriale, m.a. gjennomsnittlege analyseresultat som er publiserte av Håland (1974). Erfaringsmateriale viser også at innhaldet for fleire av dei analyserte stoffa i blautgjødsel varierer nokså regelmessig med tørrstoffinnhaldet. For felt med tørrstoffanalyse av gjødsla er det derfor tatt omsyn til tørrstoffprosenten før næringsstoffmengda er rekna ut. Det mest usikre leddet ved utrekning av næringsstoffmengdene er truleg mengdene av husdyrgjødsel som er noterte.

Tabell 3 viser tilnærma gjødselmengder og næringsstoffmengder som er tilførde med husdyrgjødsla i dei forskjellige gruppene.

Tabell 3 Tilførde mengder plantenæringsstoff i husdyrgjødsel i grupper av felt etter gjødselslag. Kg pr. dekar, middel alle felt og forsøksår.

Table 3 Amounts of manure nutrients in groups of trials with different manure types. Kg per 0.1 ha averaged over trials and experimental years.

	Blautgjødsel storfe <i>Cattle slurry</i>	Blautgjødsel gris *) <i>Pig slurry *)</i>	Fast gjødsel storfe <i>Cattle FYM</i>	Høsegjødsel <i>Poultry manure</i>
Tal årsfelt <i>Sum trials x years</i>	39	22	21	6
Tot.-N	26	30	16	23
NH ₃ -N	16	22	5	5
P	5	6	5	25
K	20	17	12	24
Hg	3	3	2	7
Ca	6	6	5	46
Kg gjødsel/daa <i>Kg manure/0.1 ha</i>	4900	5700	3300	1500

*) Også noko storfegjødsel *Also some cattle slurry*

Tilført nitrogenmengd var minst på felt som fekk fast storfegjødsel. Særleg låg var mengda av NH₃-N, samanlikna med blautgjødsel av storfe og gris. Det er dessutan tilført meir NH₃-N i grisejødsel enn i storfeblautgjødsel. Når ein ser bort frå høsegjødselgruppa, som avvik sterkt, er det elles stort sett små skilnader mellom gruppene i tilført plantenæring.

Då gjødselmengdene har blitt ulike i dei forskjellige gruppene, og alderen på felta heller ikkje er lik, er det i denne meldinga ikkje lagt vekt på eventuelle samspel mellom husdyrgjødselslag og forsøksfaktorane.

Avlingsresultat og diskusjon

I gruppene blaugjødsel storfe, blaugjødsel gris og fast gjødsel storfe er det i same rekkjefølgje 8, 3 og 6 felt som har gått i minst tre år. For desse er det rekna ut gjennomsnittresultat for dei tre første forsøksåra kvar for seg. Første året skilde seg ut med langt mindre utslag enn andre og tredje året. På nokre punkt var det også ein viss auke i utslag frå andre til tredje året. Men for det meste var det små skilnader mellom desse to åra, og resultatata for alle forsøksåra frå andre året av er derfor slått saman i det følgjande. Avlingsresultata frå første året har mindre interesse og er utelatne i tabell 4. Også resultatata for kalking er utelatne, då det ikkje er påvist samspel mellom kalk og handelsgjødselledda. I middel for alle felt, år og gjødslingsledd var avlingsauken berre 12 kg tørrstoff pr. dekar for 300 kg kalksteinsmjøl tilført første forsøksåret.

Tabell 4 Tørrstoffavling i kg/daa med husdyrgjødsel og differansar med-utan husdyrgjødsel ved ulik bruk av handelsgjødsel. Første forsøksår utelate.

Table 4 DM yield in kg/0.1 ha with manure and differences with-without manure with different fertilizer treatments. The first experimental year omitted.

	0	N1	N2	N2K	N2P	N2PK
<i>Blaugjødsel storfe, 28 årssfelt Cattle slurry, sum trials × years = 28</i>						
4,9 t/daa t/0.1 ha	894	964	1004	974	1010	1015
Utan No manure	-324	-257	-295	-63	-263	-49
	***	***	***		***	
<i>Blaugjødsel gris, 18 årssfelt Pig slurry, sum trials × years = 18</i>						
5,7 t/daa t/0.1 ha	1025	1067	1110	1052	1130	1112
Utan No manure	-358	-173	-217	-110	-185	-144
	***	**	***	*	**	**
<i>Fast gjødsel storfe, 14 årssfelt Cattle FYM, sum trials × years = 14</i>						
3,3 t/daa t/0.1 ha	767	903	923	929	891	973
Utan No manure	-202	-161	-127	-46	-67	-17
	***	**				
<i>Hønssegjødsel, 5 årssfelt Poultry manure, sum trials × years = 5</i>						
1,5 t/daa t/0.1 ha	891	1013	1015	967	1027	1014
Utan No manure	-284	-204	-177	-96	-227	-106
	**				**	

*** P<0,001 ** P<0,01 * P<0,05

Tabell 4 er ein oversikt over avlingsresultata for dei fire feltgruppene med forskjellige slag husdyrgjødsel.

I alle feltgruppene var det heller store skilnader i avlingsutslag frå felt til felt, og ein del heller store differansar i tabell 4 er ikkje signifikante. Dei viktigaste resultatata blir kommenterte i det følgjande.

Verknader av husdyrgjødsel

I dei to gruppene med blautgjødsel var det på ledd utan husdyrgjødsel klar avlingsauke for minste N-mengd (8 + 8 kg/daa), men ikkje vidare auke for største mengd (16 + 8 kg/daa). Som tabell 4 viser, var det slik auke der det blei brukt husdyrgjødsel. Dette viser korleis utslaget for husdyrgjødsel i dei to blautgjødselgruppene har blitt større på N2 enn på N1, og det skuldast sannsynlegvis først og fremst at det utan husdyrgjødsel blei sterkare kaliummangel på N2 enn på N1. Tabell 7 viser ein slik tendens for nokre av felta.

I alle gruppene gjeld det at avlingsauken for husdyrgjødsel var tydeleg lågast på dei to handelsgjødselledda med kalium (N2K og N2PK). Utslaga for husdyrgjødsel på desse ledda er sannsynlegvis komne fram som differansar mellom positiv nitrogenverknad og negativ kaliumverknad. Kalium i husdyrgjødsel (sjå tabell 3) saman med 15 kg K i handelsgjødsel, har blitt for mykje. Dette samsvarar med resultat av fleirårige kaliumgjødslingsforsøk i distriktet (Håland & al. 1983), der optimal K-gjødsling var frå 9 til 27 kg K pr. dekar på forskjellige jordtypar.

Når ein ser bort frå hønsegjødsel, er det også på handelsgjødselledd med fosfor (N2P) ein tendens til svakare avlingsauke for husdyrgjødsel enn på N2-leddet. Så det har truleg også blitt unødvendig mykje fosfor når fosfor i husdyrgjødsel (sjå tabell 3) kom i tillegg til 3 kg P i handelsgjødsel. Førebels resultat av fleirårige forsøk i distriktet med fosfor til eng (Håland 1981) viser at det gjennom ein fem-årsperiode kan vera nok med 1,5 kg P pr. dekar årleg på jord med relativt store P-reservar.

For 8 årsefelt (3.—9. forsøksår) er mineralinnhaldet i avlinga bestemt. Av desse fekk 6 storfeblautgjødsel, 1 griseblautgjødsel og 1 fast storfejødsel. Det var om lag same utslag i første og andre slått, og tabell 5 viser verknaden av husdyrgjødsel i middel for to slåttar. Alle utslag i begge slåttar er signifikante, bortsett frå utslaget for fosfor i første slått.

Tabell 5 Mineralinnhald i avlinga i prosent av tørrstoffet utan og med husdyrgjødsel og for 2 slåttar i gjennomsnitt for alle handelsgjødselledd og 8 årsefelt.

Table 5 Herbage mineral content in per cent of DM without and with manure averaged over all the fertilizer treatments. Sum trials x years = 8.

		P	Mg	Ca	K	Na
Utan husdyrgjødsel	<i>Without manure</i>	0,30	0,17	0,60	1,74	0,21
Med husdyrgjødsel	<i>With manure</i>	0,31	0,15	0,50	2,49	0,15
1. slått	<i>1st cut</i>	0,27	0,14	0,50	2,11	0,17
2. slått	<i>2nd cut</i>	0,33	0,18	0,60	2,11	0,19

Verknaden av husdyrgjødsel på fosforinnhaldet var svakt positiv. Magnesium-, kalsium- og natriuminnhaldet gjekk ned trass i auka tilførsle av desse stoffa. Dette er eit klart utslag av at kaliuminnhaldet auka sterkt, men det er også ein fortyningseffekt av auka avling for husdyrgjødsel.

Av tabell 5 går det også fram at P-, Mg-, Ca- og Na-innhaldet som vanleg var høgare ved andre enn ved første slått, medan K-innhaldet var det same ved begge slåttane.

Verknader av handelsgjødsel i tillegg til husdyrgjødsel

Den øvre linja for kvar gruppe i tabell 4 viser avlingane på dei forskjellige handelsgjødselledda på ruter som heile tida har fått husdyrgjødsel.

Trass i ein viss N-verknad av husdyrgjødsel var det derfor for alle husdyrgjødselslag avlingsauke for stigande N-mengder i tillegg. Utslaget er signifikant berre for fast storfegjødsel, men i alle tilfelle verka første N-steget sterkest.

Det var små skilnader mellom dei fire ledda som fekk størst N-mengd. Tabell 6 viser utslaga for fosfor og kalium i tillegg til 16 + 8 kg N/daa både med og utan husdyrgjødsel.

Tabell 6 Utslag for 3 kg P og 15 kg K pr. dekar i handelsgjødsel. Kg tørrstoff pr. dekar i middel for alle forsøksår.

Table 6 Yield response of 30 kg P and 150 kg K per hectare in commercial fertilizer. Kg DM per 0.1 ha averaged over all the experimental years.

	Blautgjødse storfe <i>Cattle slurry</i>	Blautgjødse gris <i>Pig slurry</i>	Fast gjødse storfe <i>Cattle FYM</i>
Fosfor <i>Phosphorus</i> (N2P-N2)			
Utand husd.gj. <i>Without manure</i>	+45	+54	+31
Med husd.gj. <i>With manure</i>	+8	+26	-16
Kalium <i>Potassium</i> (N2K-N2)			
Utand husd.gj. <i>Without manure</i>	+144	+40	+133
Med husd.gj. <i>With manure</i>	-22	-44	+2

Differansen der det ikkje var brukt husdyrgjødsel, viser at det på forsøksstadene er eit klart behov for både fosfor- og kaliumgjødsling. Tilføring av 3 kg P eller 15 kg K pr. dekar i tillegg til husdyrgjødsel gav likevel berre lita meiravling eller direkte nedsett avling.

Ved bruk av husdyrgjødsel i så store mengder som her (sjå tabell 3), viser altså avlingsresultata at det er unødvendig og til dels direkte ulønsamt å gi så mykje som 3 kg P og/eller 15 kg K pr. dekar i tillegg. I mange tilfelle er det nok å gi om lag 25 kg N i sum for sesongen i tillegg. Jordanalysar kan i praksis gi opplysning om kor lenge det er forsvarleg.

Tabell 7 viser mineralinnhaldet i avlinga på dei enkelte handelsgjødselledda. Verken ved første eller andre slått var det klare samspel mellom husdyrgjødsel og handelsgjødsel, og tabellen har derfor med berre middeltal.

Tabell 7 Mineralinnhald i avlinga i prosent av tørrstoffet ved ulik tilførsle av handelsgjødsel. Mid-
del med/utan husdyrgjødsel, 2 slåttar og 8 årsefelt.

Table 7 *Herbage mineral content in per cent of DM with different fertilizer treatments. Average
with/without manure and 2 cuts. Sum trials x years = 8.*

	P	Mg	Ca	K	Na
0	0,31	0,19	0,66	2,13	0,18
N1	0,31	0,18	0,56	1,81	0,22
N2	0,30	0,17	0,56	1,73	0,20
N2K	0,27	0,13	0,45	2,62	0,11
N2P	0,32	0,17	0,58	1,75	0,23
N2PK	0,31	0,14	0,51	2,65	0,13

Det var signifikante hovudeffektar på alle analyserte mineral. Fosforinnhal-
det varierte lite. Berre N2K skilde seg ut med noko lågare innhald enn elles.
Kaliuminnhaldet minka noko med aukande N-gjødsling og var elles høgast på
ledd med K-tilførsle i handelsgjødsel (N2K og N2PK). Magnesium- og kalsi-
uminnhaldet gjekk også ned med auka N-gjødsling, og elles var dei klart lågast
der K-innhaldet var høgast. Det siste gjeld også natrium.

Litteratur

- Håland, Å., 1974. Husdyrgjødsel på Jæren. Innhald og verknad av plantenæringsstoff. *Bondeven-
nen* 77 (39): 880—881.
Håland, Å., 1981. Fosforgjødsling på lang sikt. *Bondevennen* 84 (24/25): 722—723.
Håland, Å., K. Tungesvik & K. Myhr, 1983. Kaliumbehov til eng på forskjellige jordartar i
Vest-Norge. *Meld. Norg. Landbr. Høgsk.* 62 (28): 1—18.
Håland, Å., 1984. Husdyrgjødsel og handelsgjødsel til eng. II. *Jordanalysar. Forsk. Fors.
Landbr.* 35: 109—113.

(Mottatt 5.1.84 og godkjent 20.1.84)

Husdyrgjødsel og handelsgjødsel til eng

II. Jordanalysar

Ådne Håland, Statens forskingsstasjon Særheim,
4062 Klepp st. Melding nr. 85.
Særheim Agricultural Research Station,
N-4062 Klepp Station, Norway. Report No. 85.

Håland, Å., 1984. Manures and commercial fertilizers applied to grass leys. II. Soil analyses. *Forsk. Fors. landbr.* 35: 109—113

Key words: Cattle slurry, pig slurry, cattle FYM, nitrogen, phosphorus, potassium, lime, pH, P_{AL} , K_{AL} .

In long term field trials on grass leys in south western Norway different types of manure were tried separately with and without the addition of N, P, or K in commercial fertilizers. P_{AL} , K_{AL} , and pH values were analysed from soil samples (AL: Ammonium lactate acetate method). Spring liming in the first year slightly enhanced pH and P_{AL} . Neither the manures nor the fertilizers affected pH. The manures increased P_{AL} and K_{AL} . Fertilizer P increased P_{AL} , and fertilizer K increased K_{AL} . All the effects were stronger in the third experimental year than in the first. The effect of fertilizer K on K_{AL} was strongest on plots which had received pig slurry and weakest where cattle FYM was used. The K_{AL} increase after addition of fertilizer K was strongest where K in advance was highest due to the manure.

I fleirårige forsøk på eng på Sør-Vestlandet blei det prøvd ulike husdyrgjødselslag med og utan N, P eller K i handelsgjødsel. Jordprøver blei analyserte for pH, P_{AL} og K_{AL} . Kalking i startåret heva pH og P_{AL} svakt. Verken husdyrgjødsel eller handelsgjødsel hadde nokon verknad på pH. Husdyrgjødsel heva P_{AL} - og K_{AL} -verdiane. Handelsgjødsel med P heva P_{AL} , og handelsgjødsel med K heva K_{AL} . Alle desse effektane var sterkare i tredje enn i første forsøksåret. Verknaden av K i handelsgjødsel var sterkast på felt som fekk grisegjødsel og svakast der det var brukt fast storfejødsel. Blautgjødsel frå storfe kom i ei mellomstilling. Auken i K_{AL} for K i handelsgjødsel var sterkast der K_{AL} på førehand var høgast på grunn av husdyrgjødsel.

Innleiing

På Sør-Vestlandet blir den dyrka jorda i dag tilført store mengder plante-næring gjennom husdyrgjødsel. For næringsstoff som kan bindast i jorda, fører dette ofte til at reservane aukar frå år til år. Auken blir også påverka av klima, driftsmåte og plantene sitt opptak, og det er usikkert kor raskt og kor sterkt husdyrgjødsel endrar næringsinnhaldet i jorda.

I samband med fleirårige markforsøk på eng (Håland 1984) er det i forsøksperioden tatt jordprøver som har gitt ein del opplysningar om korleis husdyrgjødsel og handelsgjødsel påverkar pH, P_{AL} - og K_{AL} -verdiane i jorda.

Opplysningar om forsøka og husdyrgjødsel

Forsøksplanen hadde med tre forsøksfaktorar:

1. Utan og med kalk
2. Utan og med husdyrgjødsel
3. Utan og med handelsgjødsel, kg/daa:
 - 0 : Utan handelsgjødsel
 - N1 : 8 + 8 kg N
 - N2 : 16 + 8 kg N
 - N2K : 16 + 8 kg N + 15 kg K
 - N2P : 16 + 8 kg N + 3 kg P
 - N2PK: 16 + 8 kg N + 3 kg P + 15 kg K

Det blei tatt jordprøver frå kvar rute om hausten første forsøksåret og seinare annankvar haust på nesten alle felt. Eit utval på 15 felt hadde alle jordprøver første og tredje året, og dette materialet er gruppert etter kva slags husdyrgjødsel som blei brukt — blautgjødsel frå storfe (7 felt), blautgjødsel frå gris (2 felt) og fast storfegjødsel (6 felt). På 5 felt er det seinare tatt jordprøver to gonger til med to års mellomrom. Også desse resultatata blir tatt med her.

For fleire opplysningar om forsøka og husdyrgjødsel blir det vist til Håland (1984).

Resultat

Kalking om våren første året gav svak, men signifikant auke i pH og P_{AL} i gruppa blautgjødsel storfe både første og tredje året slik tabell 1 viser.

Tabell 1 Verknader på pH og P_{AL} (mg P/100 g tørr jord) av 300 kg kalksteinsmjøl pr. dekar første året, middel 7 felt med blautgjødsel storfe.

Table 1 Effects on pH and P_{AL} (mg P/100 g dry soil) of 3 t/ha ground limestone given the first year, averaged over 7 trials receiving cattle slurry.

	pH		P_{AL}	
	1. året 1st year	3. året 3rd year	1. året 1st year	3. året 3rd year
Utan kalk <i>Without lime</i>	5,5	5,6	15,4	16,4
Med kalk <i>With lime</i>	5,7	5,9	16,7	18,3

I dei to andre gruppene var det liknande utslag, men signifikant berre for pH tredje året.

K_{AL} blei ikkje påverka av kalkinga, og verken husdyrgjødsla eller handelsgjødsla hadde noko å seia for pH-verdien. Verknadene på P_{AL} og K_{AL} går fram av tabell 2 og 3.

Tabell 2 P_{AL} (mg P/100 g tørr jord) om hausten 1., 3. og 5.—7. forsøksåret.
Table 2 Autumn P_{AL} (mg P/100 g dry soil) the 1st, 3rd, and the 5th—7th experimental years.

	1. året <i>1st year</i>	3. året <i>3rd year</i>	5.—7. året <i>5th—7th years</i>
Husdyrgjødsel <i>Manure</i>			
Utan <i>Without</i>	15,7	16,4	15,6
Med <i>With</i>	+1,3	+2,6 *	+6,0
Handelsgjødsla <i>Fertilizer</i>			
0	15,8	17,0	17,6
N1	16,1	16,7	17,7
N2	16,7	17,6	17,5
N2K	16,3	17,2	17,4
N2P	16,8	19,2	21,2
N2PK	16,7	18,5 **	20,1 ***
Tal felt <i>Number of trials</i>	15	15	5

* $P < 0,05$, ** $P < 0,01$, *** $P < 0,001$

Det var ingen signifikante samspel mellom husdyrgjødsel og handelsgjødsla, og berre hovudeffektane er tatt med i tabell 2. Då også utslaga i dei tre husdyrgjødselgruppene var mykje dei same, er gruppene slått saman i tabellen.

Husdyrgjødsla hadde ein tydeleg aukande verknad på P_{AL} -verdien etter som åra gjekk, og det same gjeld handelsgjødslledd med fosfor (N2P og N2PK).

Verknadene på K_{AL} går fram av tabell 3, som viser utslaga første og tredje året i dei tre husdyrgjødselgruppene kvar for seg og i gjennomsnitt for 5 felt frå alle gruppene i 5.—7. forsøksåret. Verknaden av husdyrgjødsla på K_{AL} det tredje forsøksåret var den same i alle tre gruppene, som også alle hadde auka differanse med-utan husdyrgjødsel frå første til tredje året. For dei 5 felte i 5.—7. året var skilnaden endå større. I alle tre gruppene var det både første og tredje året høgast K_{AL} på ledd med kalium i handelsgjødsla. Men skilnaden var klart større det tredje året enn det første. Dessutan var verknaden av K i handelsgjødsla sterkast i grisegjødselgruppa og svakast i gruppa med fast storfe-gjødsel.

Tabell 3 K_{AL} (mg K/100 g tørr jord) om hausten 1., 3. og 5.—7. forsøksåret.
 Table 3 Autumn K_{AL} (mg K/100 g dry soil) the 1st, 3rd, and 5th—7th experimental years.

Forsøksår <i>Exp. year</i>	Blautgjødning storfe <i>Cattle slurry</i>		Blautgjødning gris <i>Pig slurry</i>		Fast gjødning storfe <i>Cattle FYM</i>		Middel <i>Average</i>
	1.	3.	1.	3.	1.	3.	5.—7.
<i>Husdyrgjødsel Manure</i>							
Utan <i>Without</i>	6,7	5,8	13,7	11,7	8,2	6,1	6,6
Med <i>With</i>	+2,2	+4,4	+0,4	+4,2	+2,9	+4,0	+8,2
	*	**					
<i>Handelsgjødning Fertilizer</i>							
0	7,4	7,5	13,4	14,1	8,8	7,2	9,6
N1	7,5	6,5	13,4	11,3	9,1	7,5	10,2
N2	6,9	6,4	12,5	11,2	9,4	7,5	9,1
N2K	9,3	11,3	15,5	20,0	10,3	9,9	13,6
N2P	6,9	6,5	12,0	10,7	9,3	7,3	8,8
N2PK	8,6	9,8	14,2	15,3	11,0	9,1	12,9
	***	***		**		***	**
<i>Tal felt</i>							
<i>Number of trials</i>	7	7	2	2	6	6	5

Tala for 5.—7. året, som gjeld berre blautgjødning, tyder ikkje på at reservane av lettlyseleg kalium har auka noko særleg etter tredje året på ledd med kalium i handelsgjødning. Nitrogen- og fosforgjødsling utan K hadde ikkje nemnande verknad på K_{AL} .

I feltgruppa med blautgjødning frå storfe var det tredje året sterkare auke i K_{AL} for K i handelsgjødning, med husdyrgjødsel enn utan. Dette går fram av tabell 4.

Tabell 4 Samspel mellom storfeblautgjødning og K i handelsgjødning på K_{AL} i jorda tredje forsøksåret. Middell 7 felt.

Table 4 Interaction between cattle slurry and fertilizer K on soil K_{AL} the third experimental year. Average 7 trials.

	Blautgjødning storfe <i>Cattle slurry</i>	
	Utan <i>Without</i>	Med <i>With</i>
	N2	5,0
N2K	+2,8	+6,9
N2PK	+1,6	+5,2

Liknande tendensar var det også i dei andre husdyrgjødselgruppene, og i alle gruppene var det litt lågare K_{AL} -verdi med fosfor enn utan.

Diskusjon

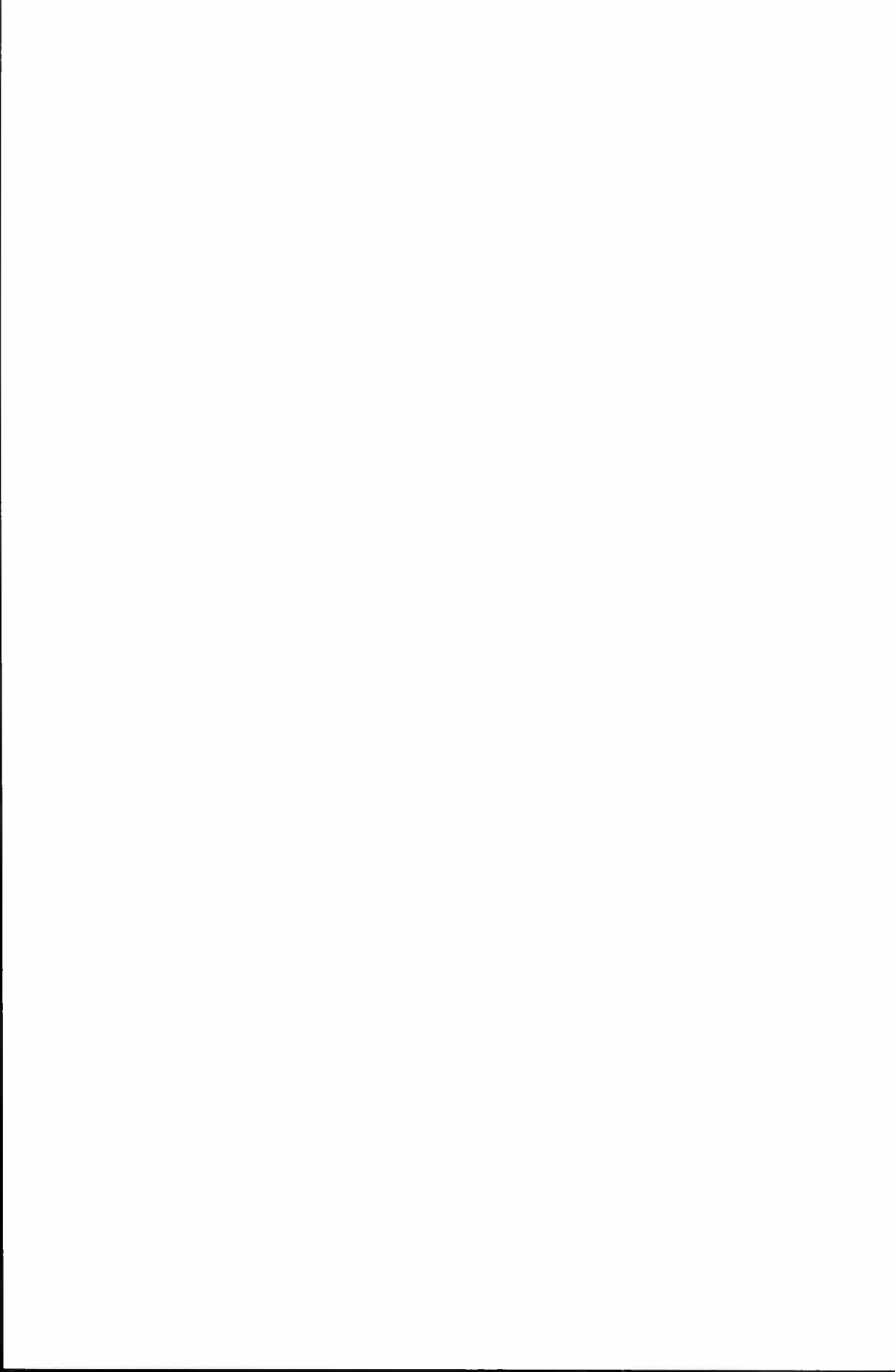
På forsøksfeltene var det ved start heller høgt fosforinnhald i jorda (Håland 1984). Dette skriv seg frå langvarig sterk fosforgjødsling gjennom både husdyrgjødsel og handelsgjødning. Likevel har husdyrgjødsling i forsøka heva P_{AL} med om lag ei eining årleg, samtidig som avlingsutslaget og bortføringa av fosfor har auka. Med så høg P_{AL} i utgangspunktet er det ikkje nødvendig med sterk fosforgjødsling til eng, og ofte vil det vera tilstrekkeleg fosfor i husdyrgjødsling. Førebels resultat av fleirårige fosforgjødslingsforsøk (Håland 1981) viser at 3 kg P pr. dekar årleg kan halda ved like ein P_{AL} -verdi på 16 gjennom ein treårs periode. I desse forsøka er det gjennom husdyrgjødsling tilført 4,6—6,2 kg P årleg i dei tre gruppene.

Innhaldet av lettløseleg kalium (K_{AL}) var ikkje særleg høgt på forsøksstaden ved start, og det var etter avlingsutslaga å døma klart behov for kaliumgjødning (Håland 1984). Likevel blei 15 kg kalium i handelsgjødning kombinert med husdyrgjødsling for mykje. Trass i sterk auke i K-innhald i avlinga og dermed i bortført kaliummengde og sannsynlegvis også auka utvasking frå matjorda, steig K_{AL} dei tre første åra der det var brukt husdyrgjødsling. At auken var størst der det også var tilført K i handelsgjødning, viser at plantene ikkje har greidd å ta opp heile overskotet av lettløseleg kalium.

Litteratur

- Håland, Å., 1981. Fosforgjødsling på lang sikt. *Bondevennen* 84 (24/25): 722—723.
Håland, Å., 1984. Husdyrgjødsling og handelsgjødning til eng. I. Verknader på avling og mineralinnhald. *Forsk. Fors. Landbr.* 35: 101—108.

(Mottatt 5.1.84 og godkjent 20.1.84)



Vurdering av 18 norske solbærutval 1978—1983

Johannes Øydvin, Institutt for genetik og planteforedling,
Norges landbrukshøgskole, 1432 Ås-NLH.
Department of Genetics and Plant Breeding,
Agricultural University of Norway, N-1432 Aas-NLH, Norway.

Øydvin, J., 1984. Evaluation of 18 Norwegian black currant selections 1978—1983. *Forsk. Fors. Landbr.* 35: 115—124

Key words: Black currant, mildew, yield, fruit size, growth habit.

18 black currant selections were compared at four locations with 'Øjebyn' and 'Roodknop'. In two of the four trials fungicides were used against mildew. Their application increased the yield of the mildew susceptible cv. 'Roodknop'; however, it did not affect the ranking of the selections' yield. Most selections showed about equal mildew resistance to 'Øjebyn'. Five produced a least equal yield, about half showed a tendency to exceed 'Øjebyn' in fruit size, and almost all showed a more erect growth habit. Of the selections, H4/42 ('Hedda') produced most fruits per cluster, the largest fruits and highest yield. It also showed good mildew resistance, had a better growth habit than 'Øjebyn', and could be harvested manually.

18 solbærutval er jamførde med 'Øjebyn' og 'Roodknop' på Kise, Kvithamar, Ullensvang og Svinesund. I to av forsøka vart det sprøytt mot mjøldogg. Slik sprøyting auka utbyttet av den mjøldoggmottakelege 'Roodknop', men påverka elles lite rekkjefølgda mellom klonene. Dei fleste utvala viste om lag like god motstandsevne mot mjøldogg som 'Øjebyn'. Fem utval gav minst like stor avling, om lag halvparten hadde tendens til større bær enn 'Øjebyn', og nesten alle hadde meir opprett buskform. Av utvala hadde H4/42 ('Hedda') flest bær pr. klase, størst bær, størst avling, god motstandsevne mot mjøldogg, betre buskform enn 'Øjebyn', og kunne haustast ved slaghausting.

Innleiing

I solbær dyrkinga har særleg to eigenskapar vore tillagd stor vekt i dei seinare åra. Den eine er opprett buskform, den andre er stor motstandsevne mot mjøldogg *Sphaerotheca mors-uvae* (Schw.) Berk og Curt.

Stor motstandsevne mot mjøldogg fekk vi inn med plantemateriale av nord-skandinaviske opphav (Øydvin 1970). Av desse sortane har 'Øjebyn' på kort tid fått ein dominerande plass, trass i utbreidd vekstform. Under tilhøve som stimulerer vegetativ vekst, kan 'Øjebyn' trenge ei eller anna form for oppstøtting.

I salsdyrkinga der nyare haustemåtar no vert brukte, bør busken ha ei opprett form. Her har den opprettveksande, men mykje mjøldoggmottakelege 'Silvergieter' vore hovudsorten i seinare tid (Thorsrud 1978).

Frå den første norske kryssingsserien i solbær, som vart laga i 1958 (Øydvin 1968), vart 'Svarteper' ('Brødorp' x 'Booskop Kjempe') namngitt i 1973. Frå ein omfattande serie laga i 1965, med mange lovande utval etter 'Brødorp' x 'Silvergieter' (Øydvin 1974), kom ingen ut i spreidde klonforsøk. Grunnen var at avslutninga av første-utvalet i denne serien fell saman med det tidspunktet då mjøldoggssoppen tilpassa seg på solbær (Hjeltne & Gjærum 1968), og ingen av desse utvala viste tilnærma same motstandskraft som 'Øjebyn' (Øydvin 1974).

Ein kryssingsserie laga i 1975 med basis i 'Øjebyn', resulterte i lovande utval også med omsyn til motstandsevne mot mjøldogg (Øydvin 1984). Utvala vart tilgjengelege for utprøving i forsøk i 1978. Resultat og vurderingar av desse utvala finst i denne rapporten.

Materiale og metodar

Utvala skriv seg frå ein serie som vart kryssa vinteren 1975. Frøa spirde om våren, og det vart planta ut store potta planter i august ved Statens plantevern, Ås, og i oktober hos Kai Husaas, Svinesund, same året. Dei klonene som er med i desse forsøka, vart valde ut sommaren 1977.

Seksten kloner er valde ut etter 'Øjebyn' x 'Melalahti' frå i alt 240 frøplanter. H6/3 er etter 'Øjebyn' x 'Matkakoski' frå ein familie på 197, og H5/17 etter 'Øjebyn' x 'Boskoop Kjempe' frå ein familie på 77 frøplanter.

Desse utvala saman med 'Øjebyn' og 'Roodknop' som målestokksortar, vart øksla og planta i forsøk våren 1978 hos Kai Husaas og på Statens forskingsstasjonar Kise og Kvithamar. Eit fjerde forsøk med 4 av dei mest lovande utvala vart planta ved Statens forskingsstasjon Ullensvang, avdeling Skånevik, våren 1980.

Alle forsøka vart lagde ut med 8 planter av kvar klon fordelt på 2 gjentak a 4 buskar, bortsett frå feltet i Skånevik som hadde 4 gjentak a 2 buskar. Buskane vart dyrka med standard sprøyteprogram mot skadedyr. Den einskilde forsøksverten avgjorde sjølv opplegget med omsyn til planteavstandar, gjødsling, skjering, vatning og sprøyting mot soppsjukdomar.

Det vart nytta desse planteavstandane: Husaas 2,7 x 1,2 m, Kise 2,5 x 2,0 m, Kvithamar 2,5 x 1,5 m og Skånevik 4,0 x 2,0 m.

Årleg gjødsling med Fullgjødsel B pr. dekar var 80 kg hos Husaas, 40 kg

på Kise og 100 kg i Skånevik. På Kvithamar vart det gjødsla med 60 kg Fullgjødsel B i planteåret, og ikkje gjødsla i seinare år.

Hos Husaas vart feltet ikkje skore. På Kise og i Skånevik var det svak tynning av årsskot og fjerning av greiner på marka, og på Kvithamar nødvendig tynning og utskjering av nedliggjande greiner frå 1979.

Feltet på Kise vart vatna årleg, medan dei andre felta vart ikkje vatna.

Hos Husaas og på Kvithamar vart det ikkje sprøyt mot mjøldogg; på Kise og i Skånevik vart felta sprøytt 5-6 gonger årleg.

I tillegg til mjøldoggreaksjon og bæravling vart det i fleire felt òg notert bærstorleik og buskform, og i eitt av felta også bærtal og vekt pr. bærklase. Målte eigenskapar og år går fram av tabellane, der utvala og sortane er sett i rekkje etter avling i middel av alle år og forsøksstader.

Resultat

Mjøldoggreaksjon

Mjøldoggreaksjon notert dei tre første åra på usprøytt buskar på Kvithamar, viste om lag like god motstandsevne hos dei utvalde klonene som hos 'Øjebyn' (tabell 1). Fem kloner, og mellom dei V3/15, viste alle åra tendens til større motstandsevne, mens V4/10 og særleg V9/8 var klart dårlegare enn 'Øjebyn'. Sterke åtak på 'Roodknop' viste at smittepresset var stort.

På usprøytt buskar hos Husaas vart det berre notert sterke åtak av mjøldogg på 'Roodknop' og på innplanta engelske og skotske sortar og utval. Åtaka på usprøytt norske utval og på 'Øjebyn' har i alle åra vore særst veike.

Om lag same reaksjonsmønsteret er funne i feltet på Kise. I Skånevik er det berre funne mjøldogg på 'Roodknop'.

Bæravling

Det er oppnådd gode bæravlingar i desse forsøka, og særleg siste avlingsåret (tabell 2 og 3).

På Kvithamar var rekkjefølgda, etter summerte avlingar for fire år: V9/8, H4/42, V8/27, V4/9, H2/51, H2/30, V3/15, 'Øjebyn'. 'Roodknop' kom lenger nede på lista, bortsett frå siste avlingsåret. Då var mjøldoggåtaket mindre sterkt, og 'Roodknop' låg over 'Øjebyn'.

Hos Husaas peika H4/42 seg ut med stor avling og større bær enn 'Øjebyn' i dei tre første hausteara. Men i 1981 og 1982 voks denne klonen mindre. Etter summerte avlingar for dei to siste åra var rekkjefølgda: 'Øjebyn', V3/15, V8/27, V9/8, H2/21, H4/42, H2/30. Utan soppsprøyting gav 'Roodknop' i alle åra ei lita avling. Frå dette feltet finst det fullstendige avlingsresultat for alle klonene berre for dei to siste avlingsåra.

Dei største bæravlingane er oppnådde på Kise. Rekkjefølgda for klonene var stort sett den same her som på Kvithamar: H4/42, V9/8, V3/15, 'Øjebyn' og V8/27, og med 'Roodknop' midt i laget.

I Skånevik har H4/42 lege øverst på avlingslista i alle hausteara, følgd av 'Øjebyn', V3/15 og V9/8. Men heller ikkje i dette feltet var skilnaden mellom H4/42 og 'Øjebyn' statistisk sikker. 'Roodknop' og V9/2 har derimot gitt signifikant mindre avling enn H4/42 i summerte bæravlingar for feltet i Skånevik.

Tabell 1 Mjeldoggåtak* i forsøk på Kvithamar. Inga soppssprøyting.
 Table 1 Mildew attack* in trial at Kvithamar. No application of fungicide.

Utval <i>Selection</i>	1978	1979	1980	Middel <i>Mean</i>
H4/42	7,5b**	6,5bc	9,0	7,4c
V9/8	5,0c	6,0c	3,0	5,0d
V8/27	7,5b	8,0abc	7,0	7,6bc
V3/15	9,0a	9,0a	9,0	9,0a
V4/9	8,0ab	9,0a	9,0	8,6abc
'Øjebyn'	8,5ab	8,0abc	7,0	8,0abc
H2/30	8,0ab	8,0abc	8,0	8,0abc
H2/11	7,5b	7,5abc	9,0	7,8abc
H2/51	7,5b	8,0abc	8,0	7,8abc
H2/21	8,0ab	8,5ab	9,0	8,4abc
H4/4	8,5ab	9,0a	9,0	8,8ab
H4/8	9,0a	8,5ab	9,0	8,8ab
V4/10	4,5c	7,0abc	7,0	6,0d
H2/31	8,5ab	8,0abc	9,0	8,4abc
V9/2	8,0ab	8,5ab	9,0	8,4abc
'Roodknop'	1,0d	1,5d	1,0	1,2e
V8/24	9,0a	8,5ab	9,0	8,8ab
H4/18	8,5ab	7,5abc	9,0	8,2abc
H6/3	8,5ab	8,0abc	8,0	8,2abc
H5/17	9,0a	8,5ab	8,0	8,6abc
Middel <i>Mean</i>	7,6	7,7	7,8	7,7

* Skala 1—9: 1 = sterkt åteken, 9 = særs motstandsfør.

Scale 1—9: 1 = severely attacked, 9 = extremely resistant.

** Verdiar med lik bokstav er ikkje signifikant ulike på 5% nivået.

Values followed by the same letter are not significant at the 5% level according to Duncan's Multiple Range Test.

Tabell 2 Bærvlinger i kg pr. busk på Kvithamar og hos Husaas. Inga soppssprøyting.
 Table 2 Fruit yields in kg per bush at Kvithamar and Husaas. No application of fungicide.

Utval <i>Selection</i>	Kvithamar					Husaas		
	1980	1981	1982	1983	Middel <i>Mean</i>	1982	1983	Middel <i>Mean</i>
H4/42	1,2	3,3	3,6	6,1	3,5ab	2,8	4,9	3,9abc
V9/8	1,3	3,5	4,3	7,3	4,1a	3,6	4,2	3,9abc
V8/27	1,6	3,6	1,8	6,0	3,2abc	3,3	5,2	4,3ab
V3/15	1,9	3,4	2,0	4,0	2,8abcd	3,6	4,9	4,3ab
V4/9	2,3	3,2	2,3	4,8	3,2abc	1,8	3,9	2,9bcd
'Øjebyn'	1,7	3,4	2,6	3,6	2,8abcd	3,4	5,7	4,6a
H2/30	1,4	2,8	2,1	5,8	3,0abc	3,3	4,2	3,8abc
H2/11	2,0	2,7	2,2	4,6	2,9abcd	2,5	3,2	2,9bcd
H2/51	1,0	2,5	3,2	5,8	3,1abc	2,1	3,7	2,9bcd
H2/21	2,5	1,8	1,8	4,0	2,5abcd	2,5	5,3	3,9abc
H4/4	1,8	2,7	1,8	3,7	2,5abcd	2,3	3,3	2,8bcd
H4/8	1,3	1,2	1,9	3,9	2,1bcde	2,7	4,4	3,5abc
V4/10	1,3	2,0	0,8	4,2	2,1bcde	2,9	4,3	3,6abc
H2/31	1,3	1,4	1,5	3,8	2,0bcde	2,7	3,4	3,1abc
V9/2	1,5	1,4	1,3	4,1	2,1bcde	2,5	4,4	3,5abc
'Roodknop'	1,0	1,9	1,2	4,6	2,2bcde	0,9	1,8	1,3d
V8/24	1,2	1,5	0,8	2,5	1,5cde	2,9	4,3	3,6abc
H4/18	1,1	0,7	0,9	2,1	1,2de	2,2	3,5	2,8bcd
H6/3	1,2	0,8	2,8	3,8	2,2bcde	2,4	3,0	2,7bcd
H5/17	1,4	0,2	<0,1	1,3	0,7e	1,9	3,2	2,5cd
Middel <i>Mean</i>	1,5	2,2	2,0	4,3	2,5	2,6	4,0	3,3

Bær- og klasestorleik

Fleire kloner skil seg ut med store fine bær (tabell 4).

I forsøket på Kise hadde rundt halvparten av klonene større bær enn 'Øjebyn' i middel av åra. V3/15 og H4/42 hadde om lag 40 % større bær enn målestokksortane.

I Skånevik hadde H4/42 dei største bæra. H4/42 skilde seg òg ut med flest bær pr. klasse og den høgste klasevekta, mens skilnadene mellom dei andre klonene var mindre tydelege (tabell 5).

Buskform

Jamført med 'Øjebyn' viste mange av utvala framgang i buskform, og berre eit fåtal vart funne dårlegare i denne eigenskapen. På den andre sida vart ingen funne jamgode med 'Roodknop', som gjennomgåande har hatt ei god buskform (tabell 6).

Tabell 3 Bæravlingar i kg pr. busk på Kise og i Skånevik. Årlege soppsprøytingar.
 Table 3 Fruit yields in kg per bush at Kise and Skånevik. Annually applications of fungicides.

Utval <i>Selection</i>	Kise					Skånevik			
	1980	1981	1982	1983	Middel <i>Mean</i>	1981	1982	1983	Middel <i>Mean</i>
H4/42	3,3	6,6	8,2	10,3	7,1a	2,2	3,8	6,3	4,1a
V9/8	2,8	6,2	9,3	9,7	7,0a	2,1	2,5	4,6	3,1ab
V8/27	2,1	5,8	7,7	7,1*	5,7ab				
V3/15	2,6	5,3	8,6	9,2	6,4ab	1,5	2,4	5,5	3,1ab
V4/9	2,8	5,1	8,2	6,0*	5,5ab				
'Øjebyn'	2,8	5,1	7,3	7,4	5,7ab	1,8	2,9	4,8	3,2ab
H2/30	2,3	4,7	7,1	5,2*	4,8ab				
H2/11	2,9	5,5	7,1	5,1*	5,1ab				
H2/51	2,3	4,3	6,5	5,5*	4,7ab				
H2/21	3,2	5,4	5,4	4,4*	4,6ab				
H4/4	2,8	5,3	6,9	5,0*	5,0ab				
H4/8	2,0	5,1	5,3	5,5*	4,4ab				
V4/10	2,5	4,2	5,9	4,5*	4,3ab				
H2/31	2,0	4,6	5,4	4,1*	4,0ab				
V9/2	2,0	4,1	6,1	6,3*	4,6ab	1,2	1,4	3,7	2,1b
'Roodknop'	1,9	2,3	6,5	9,0	4,9ab	1,2	2,5	3,6	2,4b
V8/24	1,7	3,0	5,9	5,3*	4,0ab				
H4/18	2,6	4,2	6,2	4,6*	4,4ab				
H6/3	2,2	2,9	4,1	3,9*	3,3b				
H5/17	2,8	1,6	5,9	3,3*	3,4ab				
Middel <i>Mean</i>	2,5	4,6	6,7	6,1	4,9	1,7	2,6	4,7	3,0

* Skorne sterkare enn øvrige buskar i 1983 for å lette bankehaustinga, så for enkelte av desse utvala er avlinga ein del undervurdert.
Pruned more heavily than remaining clones this year to facilitate stroke harvest, for some of these selections the yield is somewhat underestimated.

Tabell 4 Bærstorleik i g pr. 100 bær på Kise og i Skånevik.
 Table 4 Fruit size in g per 100 fruits at Kise and at Skånevik.

Utval <i>Selection</i>	Kise				Skånevik				
	1980	1981	1982	1983	Midde1 <i>Mean</i>	1981	1982	1983	Midde1 <i>Mean</i>
H4/42	161	155	107	125	137ab	185	125	130	147a
V9/8	141	149	93	106	122abcd	143	120	130	131ab
V8/27	139	137	98		125abcd				
V3/15	145	154	137	139	144a	148	110	140	133ab
V4/9	126	118	102		115bcd				
'Øjebyn'	114	124	105	126	117abcd	140	100	113	118b
H2/30	133	131	103		122abcd				
H2/11	111	114	85		103d				
H2/51	118	133	91		114bcd				
H2/21	135	151	88		125abcd				
H4/4	96	118	95		103d				
H4/8	111	140	104		118abcd				
V4/10	111	139	120		123abcd				
H2/31	100	129	67		99d				
V9/2	95	134	108		112bcd	168	105	130	134ab
'Roodknop'	111	94	84	133	105cd		120	150	135ab
V8/24	101	132	145		126abcd				
H4/18	140	139	117		132abc				
H6/3	95	117	89		100d				
H5/17	88	113	110		103d				
Midde1 <i>Mean</i>	119	131	102	126	118	157	113	132	133

Haustedato

H5/17 modna sær s tidleg, medan skilnadene mellom dei andre utvala var små. Alle modna om lag samstundes med 'Øjebyn' og kom i gruppa tidlege.

Diskusjon

Mjöldoggssoppen har gjennom dei siste 15 åra ført til store tap i norsk solbærdrking. Ved utskifting og nyplanting i småhagar har ein i seinare tid valt ein mjöldoggsterk sort, som er enklare å dyrke, og som er fri eventuelle restar av plantevernmiddel.

Også i salsdrkinga vil omlegging til sortar som er motstandsføre mot mjöldogg, ha store føremuner. Omfattande sprøyteprogram med opp til 6—8 sopp-sprøytingar i dei verste mjöldoggåra, kan då avviklast. Konserverindustrien

Tabell 5. Bærtal og vekt pr. klase i Skånevik.
 Table 5 Fruit number and weight per raceme at Skånevik.

Utval	Tal bær pr. klase				g pr. klase			
	Fruit number per raceme				g per raceme			
<i>Selection</i>	1981	1982	1983	Midde1	1981	1982	1983	Midde1
	<i>Mean</i>				<i>Mean</i>			
H4/42	6,5	5,2	6,2	6,0a	12,0	6,6	7,9	8,8a
V9/8	6,0	4,0	5,9	5,3ab	8,5	4,7	7,7	6,9b
V3/15	5,5	5,2	4,9	5,2b	8,1	5,8	6,8	6,9b
'Øjebyn'	5,6	4,8	5,8	5,4ab	7,9	4,8	6,6	6,4b
V9/2	5,3	4,5	5,5	5,1b	8,7	4,7	7,1	6,8b
'Roodknop'		5,2	5,0	5,1b		6,2	7,4	6,8b
Midde1 <i>Mean</i>	5,8	4,8	5,5	5,4	9,0	5,4	7,2	7,1

og forbrukaren kan tilbydast usprøytt eller lite sprøytt bær. I dag er solbær i søkjeljoset med omsyn til for høge restkonsentrasjonar. Etter dei signal som er gitt frå Landbruksdepartementets giftnemnd, kan vi vente sterk innskrenking i høve til å sprøyte på bærkarten. Enkelte salsdyrkarar er alt i gang med omlegging til mjøldoggsterke sortar.

Resultata i denne meldinga viser auka tilgang på solbærsortar som er motstandsføre mot mjøldogg. Av desse har H4/42, som frå 1979 er spreidd under namnet 'Hedda', dei største og finaste bæra. Dei heng på i lang tid som modne, og har god smak med lågare syreinnhald enn t.d. 'Silvergieter'. Til industrielt bruk er syreinnhaldet tilfredsstillande (Skrede & Martinsen 1983). Dei fann høgt pektininnhald, som er ein føremun til syltetøy. H4/42 treng mindre skjering enn 'Øjebyn', og han står om lag likt i motstandsevne mot mjøldogg.

V3/15 er deretter den nærmaste til å få namn. Dette utvalet er sterkare enn H4/42 mot mjøldogg og har betre buskform, men det krev sterkare skjering. Denne klonen har litt høgare innhald av ascorbinsyre, syre og fargepigment, og han har litt betre presseegenskapar (Skrede & Martinsen 1983).

V9/8 har gitt stor avling i forsøka, men denne klonen er knapt så sterk mot mjøldogg som dei to andre. Under tilhøve der mjøldoggen ikkje er på det verste, kan han likevel bli ein tenleg sort. Røynsle frå fleire felt og særleg frå feltet på Kvithamar tyder på at problemet med både utoverliggjande greiner og mjøldoggåtak heng nøye saman med tilgangen på nitrogen. V9/8 veks like sterkt som H4/42 og V3/15, og synest klare seg med mindre nitrogengjødsel enn vanleg i solbærdyrkinga.

På Kise har H4/42 og V9/8 vore betre å slaghauste enn V3/15.

Tabell 6 Vurderingar av buskform på Kvithamar, Kise og i Skånevik.
 Table 6 Ratings of growth habit at Kvithamar, Kise and Skånevik.

Utval <i>Selection</i>	Kvithamar ¹				Middel <i>Mean</i>	Kise ²	Skånevik ¹
	1979	1980	1981	1982		Middel <i>Mean</i> 1979-81	Middel <i>Mean</i> 1981-83
H4/42	5,5	7,0	6,0	5,5	5,9cdef	2,3cde	4,8bc
V9/8	5,5	5,0	6,0	6,5	5,9cdef	2,8bcd	4,1c
V8/27	6,0	6,0	7,0	7,0	6,6bc	3,2bc	
V3/15	6,0	7,0	7,0	7,5	6,9bc	2,2de	5,7ab
V4/9	4,5	6,0	6,5	7,0	6,0bcde	2,3cde	
'Øjebyn'	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0ij	1,7ef	3,9c
H2/30	4,0	6,0	8,0	6,5	6,1bcde	2,5bcde	
H2/11	3,5	5,0	4,0	4,5	4,1ghi	2,2de	
H2/51	5,0	6,0	7,5	7,0	6,4bcd	2,5bcde	
H2/21	5,0	5,0	5,5	5,5	5,3defg	2,2de	
H4/4	3,0	6,0	5,0	5,5	4,7fgh	1,7ef	
H4/8	6,0	7,0	7,0	7,5	6,9bc	2,5bcde	
V4/10	5,5	6,0	6,5	6,0	6,0bcde	1,7ef	
H2/31	7,0	7,0	7,0	7,5	7,1ab	2,3cde	
V9/2	5,5	7,0	7,5	8,0	7,0bc	3,3b	5,4ab
'Roodknop'	8,5	8,0	8,0	8,0	8,1a	4,2a	6,2a
V8/24	4,0	4,0	6,0	6,0	5,1efgh	1,7ef	
H4/18	3,0	5,0	4,0	4,5	4,0hi	1,8ef	
H6/3	3,5	4,0	3,0	3,0	3,3ij	1,7ef	
H5/17	4,5	2,0	2,0	2,0	2,7j	1,0f	
Middel <i>Mean</i>	4,9	5,6	5,8	5,9	5,6	2,3	5,0

1) Skala 1—9: 1 = nedliggjande, 9 opprett; 2) Skala 1—5: 1 = nedliggjande, 5 = opprett.
 1) *Scale 1—9: 1 = prostrate, 9 = erect; 2) Scale 1—5: 1 = prostrate, 5 = erect.*

Etterord

Forfatteren ønsker takke Ragnhild og Kai Husaas for godt stell av frøplantefelt og av seinare utlagd klonfelt, og for hjelp til forsøkshausting.

Eg takkar òg Statens plantevern for plass til frøplantefelt og for bruk av veksthusplass til oppal av frø- og klonplanter.

På Statens forskingsstasjonar Kise, Kvithamar og Ullensvang har forskarane Arne Hjeltnes, Mons Flønes og Mekjell Meland stått for gjennomføringa av forsøka. Takk til SFL og til alle som har hjelpt til i arbeidet.

Norges landbruksvitenskapelige forskningsråd har teke del i finansieringa av desse forsøka.

Litteratur

- Hjeltnes, A. & H. B. Gjørum, 1968. Stikkelsbærdreper på solbær. Yrkesfruktdyrking (nr. 3): 13—15.
- Skrede, G. & B. K. Martinsen, 1983. Kvalitetsvurdering av to solbærkryssninger i sammenligning med Silvergieter. NINF-rapport 12 (nr. 7), 7 s.
- Thorsrud, J., 1978. Sortsvalg i solbær. Gartneryrket 68: 260—261.
- Øydvin, J., 1968. Solbær, foredling, Nordiske havebrugsforsøg, III: 88.
- Ødvin, J., 1970. Lovande resultat med solbærsorten 'Øjebyn'. Gartneryrket 61: 104—106.
- Øydvin, J., 1974. Mjöldoggresistens hos 17 kultivarar og fire familiar av solbær. Forsk. Fors. Landbr. 25: 239—256.
- Øydvin, J., 1984. Ratings of bush and yield traits in black currant progenies. Meld. Norg. Landbr. Høgsk. 63 (i trykken).

(Mottatt 24.1.84 og godkjent 15.2.84)

Dyrking og overvintringsmåtar i kepaløk til frøavl

Jon Vik, Statens forskingsstasjon Landvik, N-4890 Grimstad.

Melding nr. 64.

Landvik Agricultural Research Station, N-4890 Grimstad, Norway.

Report No. 64.

Vik, J., 1984. Cultivating and overwintering techniques in onion (*Allium cepa*) grown for seed. *Forsk. Fors. Landbr.* 35: 125—132

Key words: Seed production, onion, wintersurvival.

Seedgrowing experiments, comparing of spring-sown seed (seed-to-seed method) with fall-planted bulbs were carried out at latitude 58°26' N in the years 1974/76 and 1978/79. A 25 cm layer of spruce twigs or straw covered with plastic film gave adequate protection against winter damage both in springsown onions and seedbulbs transplanted in autumn.

The plastic cover was more necessary over straw than over spruce twigs. Large seedplants (seed-to-seed method) produced more seed than small ones. Seed bulbs transplanted october 10th gave higher seed yield than springsown onions. Both deep planting (5 cm) of seedbulbs and sufficient winterprotection had a positive effect on flower differentiation. Leaves removed in autumn caused plant death in winter.

Eit 25 cm lag granbar eller halm med plast over verna godt mot vinterskade både i vårsådd løk og haustplanta frøløk. Plastdekke var meir viktig over halm enn over granbar. Store plantar (frø-til-frø-metoden) gav større frøavling enn små. Haustplanta frøløk (10. oktober) gav større frøavling enn vårsådd løk.

Djup planting (5 cm) av haustplanta frøløk og godt vintervern hadde ein positiv verknad på blomsterdifferensieringa. Løkplantar som fekk fjerna det friske lauvet om hausten gjekk ut om vinteren.

Innleiing

Overvintring av frøløk på åkeren har tidlegare ikkje vore prøvd hjå oss. Ein skil her mellom to metodar. Haustplanting av tørka løk, og sådd løk som ikkje blir teken opp, men overvintrar på voksestaden, den såkalla frø-til-frømetoden. (Jones & Mann 1963) Slik overvintring vil truleg minska kostnadane med frøavlenn og vidare by på visse andre føremuner framfor vårplanting av lagra løk. Løk overvintra i jorda vil kunne utnytta veksetida frå våren av, betre enn vårplanta frøløk, og gje tidleg hausting og god frøkvalitet. Viktige spørsmål blir då overvintringsevna av frøplantane (frøløken) og korleis frøavlinga blir påvirka av dyrkingsmåten i første året.

Oppllysningar om forsøka

Forsøka var gjennomført i åra 1974 til 1979 (tabell 1). Då overvintringa er særskild viktig for avlingsresultatet, tek ein med nokre opplysningar om barfrost og snødekke i dei aktuelle vintrane (tabell 2).

Tabell 1 Tal samruter og faktorar som har vore granska.
Table 1 Number of factors and replicates in the investigations.

Faktorar	Frø-til-frø metoden <i>Spring-sown seeds</i>			Haustplanta frøløk <i>Autumn-planted bulbs</i>	
	1974/75	1975/76	1978/79	1975/76	1978/79
Såtidar		x	x		
<i>Date of sowing</i>		x	x		
Plantetidar					x
<i>Date of planting</i>					x
Plantedjupn				x	
<i>Depth of planting</i>				x	
Vinterved	x	x	x	x	x
<i>Winter protection</i>	x	x	x	x	x
Avlauving		x			
<i>Leaf removal</i>		x			
Fungicid brukt		x		x	
<i>Use of fungicide</i>		x		x	
Tal samruter	2	1	4	2	3
<i>No. of replicates</i>	2	1	4	2	3

Storleiken på forsøksrutene varierte kring 1,40 m x 4 m. Dyrkingsmåten var 3 rader på seng med 35 cm mellom radene og 70 cm gang i frø-til-frø metoden, for haustplanta frøløk 95 cm gang. Løksorten i alle forsøk var 'Lava'. Ledda i vintervedet var desse: halm eller granbar (25 cm lang) + plast over, halm eller granbar utan plast og utan dekke. Halm vart berre nytta i første forsøk 1974/75. Såtidene i frø-til-frø metoden og plantetidene i haustplanta frøløk går fram av tabellane. Storleiken på frøløken var omkring 150 gram. Resultatet av

Tabell 2 Tal døger med barfrost over og under $\pm 5^{\circ}\text{C}$ og tida med snødekke og djupn (cm).
 Table 2 Number of days in winter with frost (above and below $\pm 5^{\circ}\text{C}$) in the snow-free period and length (days) and depth (cm) of snow cover.

Vinter	Varmare enn -5°C	Kaldare enn -5°C	Døger/snødekke	Snødjupne
Winter	Above -5°C	Below -5°C	Days of snowcover	Snowdept
1974/75	73	16	5	2
1975/76	25	16	89	25
1978/79	0	0	145	>25

den orienterende prøve i 1975/76 med fire ledd utan samrute er berre presentert i teksten. Ledda var: Vinterved, såtider med lauvfjerning og soppstryking (benomy) om hausten.

Det vart sett plasthus på overvintra frøløk i forsøka 1978/79. Då det vart ein del skifte i forsøksfaktorane frå år til år er resultatata sett opp i tabellar for kvart år, men omtalen er gjort i følgje forsøksemne over år.

Resultat

Vårsådd løk

Vinterved. Vinterved 1974/75 hadde ein lang periode med hard barfrost, 89 døger (tabell 2) og utslaga for vinterved var store. Dekking med halm + plast gav best overvintring (54 %), følgd av halm åleine (29 %). Inga dekkning hadde berre få overvintra plantar (5 %). Sjå tabell 3.

Tabell 3 Overvintringsforsøk i frøløk etter frø-til-frø metoden. Plantetal haust og vår, bladtal pr. m^2 1974/75.

Table 3 Overwintering trial in seedgrowing of onion according seed-to-seed method. Number of plants in fall and spring, number of leaves per m^2 1974/75.

	Tal pl./ m^2		Tal blad 22/5
	Haust	Vår	Pr. m^2
	Numb. of pl./ m^2		Numb. of leaves 22/5
	Fall	Spring	per m^2
Vinterved			
Winterprotection			
Halm + plast	56	30	120
Straw + plastic			
Halm	51	15	61
Inga	41	2	6
None			
Medel	49	16	62
Mean			
LSD	15	10	18
($P=0,05$)			

Vinteren 1975/76 var mindre hard og utslaga for vintervern var mindre tydelege. Slik var det også vinteren 1978/79. Då var jorda snødekket i heile vinterhalvåret.

Såtider. Den orienterende granskinga i 1975/76 gav tydeleg utsagn om at eldre plantar (sådd 16/6) hadde betre overvintring enn yngre plantar (sådd 3/7). Dette blei stadfesta i forsøket 1978/79 med 4 såtider frå april til midten av juli. Tabell 4.

Tabell 4 Overvintring i såtidforsøk av frøplantar etter frø-til-frø metoden. Tal plantar haust og vår, i stokk og frøavling etter fire såtider i startåret 1978/79.

Table 4 Wintersurvival in drillingtime trial in seedgrowing of onion according to seed-to-seed method. Number of plants in fall and spring, number of bolter, and seed yield after four drilling dates. 1978/79.

Såtider <i>Drilling dates</i>	Pr. 100 m ² <i>Per 100 m²</i>			
	Tal plantar <i>Number of plants</i>			
	Hhaust <i>Fall</i>	Vår <i>Spring</i>	I stokk <i>Bolting</i>	Kg frø <i>Kg seed</i>
28/4	8400	3867	2050	3,1
25/5	8767	2042	792	1,2
20/6	7133	52	0	
15/7	11250	0	0	
LSD (P=0,05)	3101	556	359	1,4

Overvintringa uttrykt i prosent var følgjande frå den første til den siste såtid: 46 (28/4), 23 (25/5), 7 (20/6) og 0 (15/7). Plantestørleiken i desse såtider var om hausten vurdert i tur til: 40—100 g's løk, 20—40 g, litt synleg løkdaning og inga løkdaning. Berre plantar frå dei to første såtidene blomstra i tur med 53 og 40 % av dei overvintra plantane. Frøberande plantar hadde berre ein frøstengel. Tal skjermar pr. arealeining var derfor det same som tal plantar i stokk. Ingen av såtidene har verka nemnande inn på frømengda pr. plante som var 1,5 g. Første såtida med flest plantar gav derfor også største frøavling: 3,1 kg på 100 m².

Bruk av fungicid og avlauving om hausten. Sprøyting med benomyl hadde ingen innverknad på overvintringa i dei større plantane (sådd 16/6). Derimot var det tydelegare positivt utslag hjå dei minste (sådd 3/7). Tabell 5.

Praktisk talt ingen plantar som var avlauva om hausten overlevde vinteren og dette trass i sprøyting med benomyl.

Tabell 5 Prosent overlevande plantar i ulike såtider med og utan soppssprøyting.

Table 5 Percentage of wintersurvived plants of different sowingtimes, with and without application of fungicide.

Såtid <i>Date of sowing</i>	Sprøyting <i>Application</i>		Medel <i>Mean</i>
	Med <i>With</i>	Utan <i>Without</i>	
16/6	43	39	41
3/7	25	4	15

Hautplanta frøløk

Vintervedern. Vinteren 1975/76 var middels hard med 41 barfrostdøger og verknaden av vintervernet var stor, ($P < 0,01$). Dekking med granbar + plast gav det beste resultat med 83 % overvintra frøløk. Frøløk med granbar åleine overvintra med 34 % og inga dekking 6 %, (fig. 1). Vintervedern har også i stor grad verka inn på differensieringa av blomsterskjermar ($P < 0,01$). Granbar + plast gav også her det beste resultat, følgd av granbar åleine og inga dekking, i tur 2,5, 1,8, og 0,4 skjermar pr. plante. Tabell 6. Vinteren 1978/79 kom snøen på tia mark og låg heile vinteren. Som ein då kunne venta vart det ingen utslag for dekking.

Tabell 6 Tal skjermar pr. frøplante i løk etter ulik vintervern og plantedjupn i hautplanta frøløk. 1975/76.

Table 6 Number of umbels per seedplant with different winterprotections, and depths of transplantation in falltransplanted seedbulbs. 1975/76.

Vintervedern <i>Winterprotection</i>	cm plantedjupn <i>Depth of transplantations cm</i>			Medel <i>Mean</i>
	5	1	½	
Granbar + plast <i>Spruce twigs + plastic</i>	2,86	2,23	2,45	2,51
Granbar <i>Spruce twigs</i>	1,60	2,23	1,50	1,78
Ingen dekking <i>No covering</i>	1,25	0	0	0,42
Medel <i>Mean</i>	1,90	1,49	1,31	1,57

Tabell 7 Tal og (%) frøplantar overvintra, i stokk, og tal skjermar og kg frø pr. 100 m² i haust-planta frøløk 1978/79.

Table 7 Number and (%) of wintersurvived seedplants and bolters, number of umbels and kg seed yield per 100 m² in falltransplanted seedbulbs of *Allium cepa* 1978/79.

Plantedato <i>Date of transplanting</i>	Pr. 100 m ² <i>Per 100 m²</i>			
	Tal frøløk (plantar) <i>Number of bulbs (plants)</i>			
	Overvintra <i>Survived</i>	I stokk <i>Bolters</i>	Tal skjermar <i>Number of umbels</i>	Kg frø <i>Kg seed</i>
27/09	1074 (81)	1037 (77)	3703	7,59
10/10	1296 (97)	1222 (92)	4444	9,92
24/10	1037 (77)	1000 (75)	3703	7,51
LSD (P=0,05)	203	207	Ingen <i>Sign.</i>	Ingen <i>Sign.</i>

Plantetider. Det vart prøvd 3 plantetider. Overvintringa var best etter plantetid 10/10 der 97 % av frøløken overvintra. Overvintringa ved den tidlegaste plantinga 27/9, og den seinaste, 24/10 var omlag like, 81 og 77 % i tur. Tabell 7

Nærpå alle overlevande plantar sette frøstengel, og plantetidene har ikkje i nemnande grad verka inn på differensieringa av frøstenglar eller skjermar. I medel var det 3,7 skjermar pr. plante, og frømengda pr. skjerm var den same for alle ledda, 2,2 gram. Frømengda pr. arealeining var derfor størst etter den plantetida som hadde best overvintring (10/10). Dette leddet gav 9,92 kg frø pr. 100 m².

Plantedjupn. Plantedjupna av frøløken har også verka inn på overvintringa, men noko ulikt med og utan vintervern. Med vintervern har 1 cm djupn vore best, medan utan dekke var det berre 5 cm djupn som gav overlevande plantar (fig. 1).

Gradvis djupare planting har auka tal skjermar pr. plante frå 1,3 til 1,9 ved plantedjupn frå 1/2 til 5 cm (P<0,05). I og med at den beste dekkemåte (granbar + plast) og den djupaste plantinga (5 cm) viste det største skjemtal (tabell 6) kunne det tyda på at det var samspel mellom desse faktorar. Men her ligg F-verde på grensa til å vera signifikant (P=0,05).

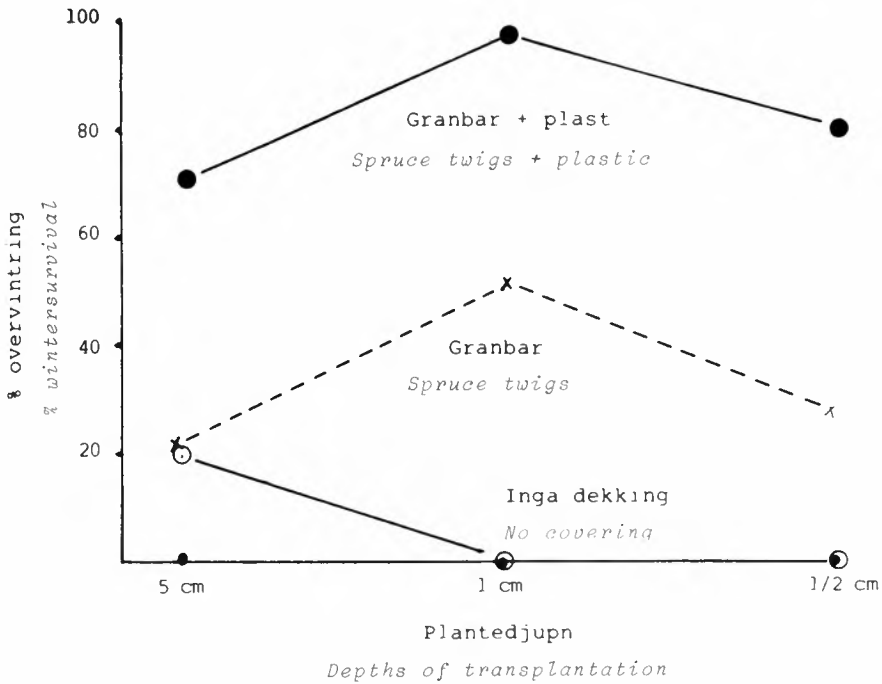


Fig. 1 Overvintringsprosent av haustplanta frøløk ved ulik vintervern og plantedjupn. 1975/76.
 Fig. 1 Percent of wintersurvived falltransplanted seedbulbs with different winterprotections and depths of transplantations. 1975/76.

Drøfting

I følge Jones & Mann (1963) blir frø-til-frømetoden nytta i bruksfrøavl på stader med etter måten milde vintrar, medan haustplantning og vårplantning blir brukt på stader med meir vinterfrost. Troničová (1967) tilrår haustplantning for sortar med dårleg lagringsevne. I vårt klima er overvintringa hovudproblemet. For å sikra ei god overvintring og rimeleg stor frømengde er det turvande med ei eller anna form for vintervern. Resultata tyder på at både halm og granbar er brukande dekkemateriale. Men ein har inntrykk av at granbar er betre enn halm. Halm har lett for å bli for tett og vått, og den isolerar dårleg. Plast over dekket betrar isolasjonsevna monaleg, serleg for halm, men også for granbar. Ein har ikkje noko jamføring mellom med og utan hypping, men forsøka åt Børtnes (1980) viser at hyppinga verkar positivt mot vinterskader og bør eventuelt brukast i tillegg til dekke. Eit jamt snødekke i den verste kuldeperioden er også eit godt vintervern.

Med desse forsøka og observasjonane som bakgrunn, er det tydeleg nok at haustplanta og stor frøløk har gitt større frøavling enn vårsåing av frø for overvintring av plantar til frøavl neste år. Haustplanta løk (10/10) gav 8,1 g frø pr. plante og 9,9 kg pr. 100 m² og vårsådd løk (28/4) gav i tur 1,5 g og 3,1 kg.

Dette er også i tråd med resultatene å Jones & Emsweller (1939). Viktigste årsaka til dette er at haustplanta, utvaksen og mogen løk har vore større og har gitt fleire skjermar pr. plante enn vårsådd løk til overvintring ute.

Men det er mykje truleg at frømengdene i frø-til-frømetoden i dette høve kunne vore noko større dersom vekstvilkåra i vedkomande åker hadde vore noko betre. Det er også mogeleg at tidslengda med vernaliseringstemperatur er for kort hjå oss for fullgod blomsterdifferensiering. Den positive verknaden av vinterven og djupare planting skulle tyda på det.

Litteratur

- Børtnes, G., 1980. Rådgjerder for å betra overvintring hos haustsådd løk. Gartneryrket 70: 558—559.
- Jones, H. A. & S. L. Emsweller, 1939. Effect of storage of onion seed. Bull. Calif. Agric. Sta. 626 14 pp illus.
- Jones, H. A. & L. Mann, 1963. Onion and their Allies. Leonard Hill Interscience: 154—169.
- Troničková, E., 1967. On the behaviour of various onion varieties in autumn. Plantation of bulb-to-seed. Separátni Vytisk: 175—186.

(Mottatt 6.7.83 og godkjent 10.2.84)

Jamføring mellom engsvingelsortar og kryssingsprodukt av engsvingelsortar

Magnus Jetne, Statens forskingsstasjon Apelsvoll,
2858 Kapp. Melding nr. 97.
Apelsvoll Agricultural Research Station,
N-2858 Kapp, Norway. Report No. 97.

Jetne, M., 1984. Comparisons between meadow fescue varieties and intervarietal hybrids of meadow fescue. *Forsk. Fors. Landbr.* 35: 133—136

Key words: Meadow fescue, cvs. 'Løken', 'Salten', 'Boris', bulk hybridisation, DM yield.

Seed from the meadow fescue varieties 'Løken', 'Salten' and 'Boris' was compared with seed obtained by crossing pairs of these varieties in three field trials. The crosses were made by sowing equal proportions of each variety in mixtures grown for seed. The trials did not reveal any yield differences between the original varieties and the F₁-hybrids. This may be due to the fact that the three original varieties are genetically very similar.

Frø av engsvingelsortane 'Løken', 'Salten' og 'Boris' vart jamført med frø etter samankryssing av to og to av desse sortane i tre engforsøk. Samankryssinga skjedde ved at like mykje frø av kvar sort vart utsådd i blanding til frøavl. Engforsøka viste ingen avlingskilnader mellom forsøksledda. Det er mogleg at dei tre sortane som var med her, genetisk er nokså like, og at det er grunnen til at kryssingsprodukta ikkje gav større tørrstoffavling enn sortane.

Innleiing

Engvekstar som andre framandfrøarar, har ofte frodige F₁-hybridar, men det er vanskeleg å få til ein massefrøavl av slike hybridar. Enklaste måten å greie det på, er nok å så ut til frøavl like mykje av to sortar i blanding. Men på den måten får ein ikkje berre hybridfrø. Ein kan rekne med at inntil 50 % av frøet blir hybridar, at om lag 25 % er frø av eine sorten og om lag like mykje er frø av andre sorten (Foster 1971a). I Storbritannia prøvde Foster (1971b) denne framgangsmåten med fleirårig raigras, utan å få avgjerande føremoner med samankryssinga når frøet vart sådd i vanlege engforsøk.

Om 50 % av frøet som blir sådd er hybridar mellom to sortar, kan ein tenkje seg at mykje meir enn 50 % av plantane i enga blir hybridar. For dersom hybridane har føremoner i tevlinga, kan dei komme til å dominere i enga, sidan berre noko slikt som 10 % av plantane som bryddar i attlegget lever i ei god førsteårseng.

Denne meldinga gjeld tre markforsøk på SF Apelsvoll, der vi jamførte frø av engsvingelsortane 'Løken', 'Salten' og 'Boris' og frø etter kryssingane 'Løken' x 'Salten', 'Løken' x 'Boris' og 'Salten' x 'Boris', til eng som etter planen skulle liggje i tre år og haustast tre gonger for året.

Når vi valde 'Løken', 'Salten' og 'Boris' til desse forsøka, var det både for di dei var av dei aller beste engsvingelsortane i norske forsøk (Mosland 1976, 1981), for di dei var så jamtidlege at det ikkje skulle bli vanskar med kryssinga, og for di vi venta heteroseverknad når den gamle lokalsorten 'Løken', den nokså nye syntetiske sorten 'Salten' og den nye svenske sorten 'Boris' vart samankryssa.

Oppllysningar om forsøka

Grasfrøet vart sådd om våren med bygg til dekkvekst. I engåra vart det gjødsla med 10 + 10 + 5 kg N, 5 kg P og 9 kg K, alt per dekar. Alle tre forsøka låg på morenejord, lettleire.

Bortsett frå siste hauståret (1982) var det bra vèr for grasdyrking, men alle åra hadde snørike vintrar utan tele i jorda, så engsvingelen vart skadd av trådkøllesopp (*Typhula*). I 1982 fekk vi ein god første slått, men utpå sommaren vart det så tørt at vi fekk ein liten andreslått og ingen tredjeslått.

Forsøk 1 vart sådd i 1977, og hadde svært dårleg første års eng. Vinteren hadde vore vanskeleg, og det var mykje ugras på feltet. Det vart hausta berre to gonger i 1978, og så oppløgd. Avlingstala for forsøksledda var mellom 362 og 389 kg tørrstoff per dekar, og det var ingen signifikante skilnader. Forsøk 2 vart sådd i 1978, og hausta tre gonger i alle tre engåra. Tabell 1 viser medeltal for tørrstoffavling og for prosent engsvingel ved første og tredje slått. Det er ingen signifikante skilnader mellom forsøksledda, men ein kan vel seie at det er ein tendens til større engsvingelprosent for forsøksledda 4—6 enn for 1—3.

Forsøk 3 vart sådd i 1979, og som nemnt hausta berre to gonger tredje engåret, men elles tre gonger. I førstninga var det tolleg rein engsvingeleng på heile feltet, men andre engåret, og endå meir tredje, kom det inn hundegras på somme ruter på ledd 1 og 3. På dei andre forsøksledda var det mest berre engsvingel alle tre åra. Sjå tabell 2. Det var ikkje signifikante avlingskilnader mellom forsøksledda i dette forsøket heller.

Tabell 1 Medeltal for 1979—81.
Table 1 Mean, 1979—81.

	Kg tørrstoff per dekar DM-yield, kg/0.1 ha	Prosent engsvingel Per cent meadow fescue		
		Forste slått First cut		Tredje slått Third cut
1. 'Løken'	839	92	83	
2. 'Salten'	838	86	90	80 82
3. 'Boris'	853	93		84
4. 'Løken' x 'Salten'	838	94		85
5. 'Løken' x 'Boris'	837	95	94	87 86
6. 'Salten' x 'Boris'	852	93		86

Tabell 2 Medeltal for 1980—82.
Table 2 Mean, 1980—82.

	Kg tørrstoff per dekar DM-yield, kg/0.1 ha	Prosent engsvingel Per cent meadow fescue	
		Forste slått 1982 First cut 1982	
1. 'Løken'	734		86
2. 'Salten'	758		98
3. 'Boris'	722		100
4. 'Løken' x 'Salten'	737		75
5. 'Løken' x 'Boris'	700		97
6. 'Salten' x 'Boris'	741		95

Drøfting

Desse forsøka viser ikkje positive avlingsutslag for å krysse saman to og to av engsvingelsortane 'Løken', 'Salten' og 'Boris'. Når det ikkje er noko som tyder på heteroseverknad her, ligg det nær å tenkje seg at sortsvalet ikkje var høveleg, at det ikkje var noko særleg større genetisk skilnad mellom enn innan sortane.

'Løken' er ein meir enn 50 år gammal, vintersterk norsk fjellbygdsort, som har vore brukt dei fleste stadene engsvingel blir vanlege dyrka her i landet. Den syntetiske sorten 'Salten' er laga ved å krysse saman 14 klonar (Valberg 1975). Fire av desse klonane er utvalde i 'Løken' engsvingel. Ein er frå tidlegare foredlingsmateriale på Vågønes, og ein er frå grannegarden, som var landbruksskolegard. Det er vel ikkje utruleg at desse to klonane ættar frå 'Løken'. Om den svenske 'Boris' opplyser no foredlarinstitusjonen (Svaløf AB) at grunnlaget var engsvingel frå Mære i Trøndelag. Det ligg då nær å tru at denne

engsvingelen vart funnen på forsøkgarden eller på landbruksskolen der, og på både desse stadene har dei nok dyrka 'Løken' engsvingel. Det kan derfor godt tenkjast at desse tre sortane genetisk er nokså like.

Litteratur

- Foster, C. A., 1971a. A study of the theoretical expectation of F_1 -hybridity resulting from bulk hybridization in herbage grasses. *J. Agric. Sci., Camb.*, 76: 295—300.
- Foster, C. A., 1971b. Interpopulational and intervarietal F_1 hybrids in *Lolium perenne*: heterosis under simulated-sward condions. *J. Agric. Sci., Camb.*, 76: 401—409.
- Mosland, A., 1976. Forsøk med engsvingelsorter. *Forsk. Fors. Landbr.* 27: 581—600.
- Mosland, A., 1981. Engvekstforsøk 1980. Jord- og plantekultur på Østlandet. Aktuelt fra SFFL. Nr. 2.
- Valberg, E., 1975. Aktuelle grasarter. *Norden* nr. 4, 5 og 6/7.

(Mottatt 5.4.84 og godkjent 24.5.84)

Verknader av nitrogengjødsling på fruktkvaliteten hjå 'Moltke' pære

Eivind Vangdal og Jonas Ystaas, Statens forskingsstasjon Ullensvang,
5774 Lofthus. Melding nr. 69.
Ullensvang Agricultural Research Station, N-5774 Lofthus,
Norway. Report No. 69.

Vangdal, E. & J. Ystaas, 1984. Effects of nitrogen fertilization on the fruit quality of 'Moltke' pears. *Forsk. Fors. Landbr.* 35: 137—143

Key words: Pears, fruit quality, nitrogen fertilization.

The fruit quality of 'Moltke' pears from trees having low or high levels of nitrogen in their leaves was studied during a 5 year period. Pears from trees low in nitrogen had a lower respiration rate and a higher content of soluble solids and titratable acidity and longer shelf life than pears from trees high in nitrogen. Abundant nitrogen supply had, however, a much less adverse effect on the fruit quality of pears as compared to the effect on the fruit quality of apples.

Kvaliteten hjå 'Moltke' pærer frå tre med lågt nitrogennivå vart granska i forsøk som omfatta 5 avlingsår. Pærer frå tre med lågt nitrogeninnhald i blada hadde lægre andingsintensitet, høgare innhald av oppløyst tørrstoff, høgare syreinnhald og lengre brukstid enn pærer frå tre med høgt nitrogeninnhald i blada. Nitrogengjødslinga hadde likevel mykje mindre negativ innverknad på fruktkvaliteten hjå pære enn det som er vanleg å finna hjå eple.

Innleiing

Det er eit utbreidd syn at pærer reagerer annleis enn eple på sterk nitrogen-gjødsling. Hjø eple fører det til frukter med grøn grunnfarge, lågt innhald av oppløyst tørrstoff og dårleg lagringsevne (Kvåle 1972). For å oppnå tilfredsstillande fruktkvalitet, må ein vera varsam med sterk nitrogen-gjødsling til eple.

Det er vanleg meining at pærer toler sterkare nitrogen-gjødsling utan at det går ut over fruktkvaliteten. Tidlegare granskingar av 'Bartlett' pærer har synt at fruktkvaliteten var upåverka av nitrogen-gjødslinga (Hewitt 1967).

Eit langvarig gjødslingsforsøk med nitrogen til 'Moltke' pærer har vist at pæretre har sterk evne til å regulera nitrogenopptaket (Ystaas 1980). I eit 12-årig forsøk var nitrogeninnhaldet i blada 2,02 % i ledda som ikkje var tilførde nitrogen mot 2,20 % i blada frå tre som hadde fått 28 kg nitrogen pr. dekar og år. Sjølv ved sær srikeleg tilgang på nitrogen hadde pæretrea eit moderat nitrogeninnhald i blada. Pæretrea skil seg såleis mykje ut frå epletrea som kan ha luksusopptak av nitrogen.

'Moltke' pærer frå dette langvarige gjødslingsforsøket vart nytta i den granskinga som vert omtala i denne meldinga. Ein har målt ulike kvalitetsfaktorar hjå pærer frå tre med lågt, middels og høgt innhald av nitrogen i blada.

Granskinga er utført med økonomisk støtte frå Norges landbruksvitenskaplege forskningsråd.

Materiale og metodar

Ved Ullensvang Forsøksgard vart det i åra 1967—81 utført eit forsøk med nitrogen-gjødsling til 'Moltke' pærer. Det vart årleg tilført 0, 9,3, 18,6 og 27,9 kg nitrogen pr. dekar i form av kalksalpeter tidleg om våren. I tillegg vart det også tilført nitrogen ved å sprøyta med 6 prosent urea på bladverket etter at frukta var hausta, i kombinasjon med 9,3 kg N pr. dekar som kalksalpeter tilført jorda om våren. Forsøkestrea var planta på 4 x 4 m og var 15 år då forsøket tok til. Forsøket var lagt ut som eit blokkforsøk med 2 tre på kvar forsøksrute og 4 gjentak. Avling, fruktstorleik, nitrogeninnhald i blada og oppløyst tørrstoff i fruktene vart registrert kvart år.

I 1971 og åra 1978—1981 vart det teke ut fruktprøver ved vanleg haustetid til meir omfattande kvalitetsgranskingar frå tre som på grunnlag av nitrogeninnhaldet i blada sist i august kunne klassifiserast i grupper med anten lågt eller høgt nitrogeninnhald i blada. I 1971 vart det i tillegg også valt ut ei tregruppe med middels høgt nitrogennivå. Kvar gruppe var representert med frukter frå 5 tre.

Etter hausting vart pærene lagra ved 0° C i 6—8 veker og deretter mogna ved 12° C (15° C i 1971). Under mogninga vart det teke ut prøver (10 pærer) to gonger i veka for å måla innhaldet av oppløyst tørrstoff, titerbar syre og fastleik. I 1971 vurderte ein dessutan grunnfarge (skala frå 0 = mørk grøn til 10 = lys gul) og smak (skala frå 0 = svært dårleg til 10 = svært god). Forsøka vart avslutta då dei fleste pærene hadde fått indre samanbrot.

Innhaldet av oppløyst tørrstoff vart målt ved 20° C med eit bordrefraktometer med høve til temperaturregulering. Titerbar syre (som eplesyre) vart

målt ved å titrera fortynna saft med 0,10 N NaOH til pH 8,1. Fastleiken vart målt med eit Effegi penetrometer med 8 mm diameter stempel tre stader på kvar frukt.

I 1971 vart det utført respirasjonsmålingar på pærer frå tre med lågt, midt- og høgt nitrogennivå. Pærene vart hausta 22. september like før normal haustetid og respirasjonsmålingane vart utførde som omtala av Claypool & Keefer (1938).

Resultat og drøfting

I tabell 1 finst eit oversyn over nitrogennivået i trea fruktene til kvalitetsgranskninga vart henta frå. Det er klåre skilnader i nitrogeninnhaldet i blada hjå dei to tregruppene, som representerar ytterkantene i nitrogeninnhald for pæretre med avling. I 1971 var det også med ei gruppe med middels nitrogennivå. Middelveidien var 1,9 % N med yttergrenser 1,89—1,93 % N.

Tabell 1 Nitrogeninnhaldet i blad frå pæretre med lågt og høgt nitrogeninnhald i 1971 og 1978—81. Gjennomsnitt og yttergrensene for kvar gruppe med 5 tre.

Table 1 The nitrogen content of shoot leaves representing groups of 5 trees with low or high nitrogen levels, mean values and range.

År	Nitrogen innhald - Nitrogen content			
	Lågt Low		Høgt High	
	Gjennomsnitt <i>Average</i>	Yttergrenser <i>Range</i>	Gjennomsnitt <i>Average</i>	Yttergrenser <i>Range</i>
1971	1,65	1,60 - 1,67	2,14	2,07 - 2,26
1978	2,10	2,07 - 2,13	2,52	2,46 - 2,61
1979	2,16	2,10 - 2,22	2,72	2,67 - 2,78
1980	2,14	1,96 - 2,32	2,57	2,38 - 2,77
1981	1,93	1,73 - 2,07	2,28	2,20 - 2,34

Som det går fram av tabell 2, var det i alle år signifikant lågare refraktometerverdi i fruktene frå høgt nitrogennivågruppa. Sjølv om utslaga er signifikante, er dei små og ikkje så sterke som ein kan finna hjå eple (Kvåle 1971). Sidan pæretre ikkje har evne til å utnytta store mengder tilgjengeleg nitrogen (Ystaas 1980), er det vanskeleg å få særleg høge nitrogennivå i pæretre. Dette kan vera ei av årsakene til den svake samanhengen mellom refraktometerverdi og nitrogennivå.

Tabell 2 Oppløyst tørrstoff i pærer frå tre med lågt, middels og høgt nitrogeninnhald i blada.
 Table 2 Soluble solids of fruits representing groups of trees with low, medium or high levels of nitrogen in shoot leaves.

Nitrogennivå <i>Levels of nitrogen</i>	Oppløyst tørrstoff i fruktene <i>Soluble solids of pear fruits</i>				
	1971	1978	1979	1980	1981
Høgt - <i>high</i>	10,8	10,3	11,8	12,0	11,1
Middels - <i>medium</i>	11,2	-	-	-	-
Lågt - <i>low</i>	11,3	10,9	13,5	12,8	11,4
LSD ($P < 0,05$)	0,3	0,2	0,9	0,5	0,2

Ein annan grunn kan vera at avlingsmengda har stor innverknad på innhaldet av oppløyst tørrstoff. I 1979 var gjennomsnittstemperaturen i tida mai—september i Ullensvang $11,5^{\circ}\text{C}$ mot normalt $13,0^{\circ}\text{C}$. Likevel var refraktometerverdiane som vist i tabell 2 høge, og pærene var av god kvalitet. Det kom mellom anna av at avlinga var svært låg: 7,7 kg pr. tre. I 1978 låg temperaturen for vekstperioden mai—september $0,2^{\circ}\text{C}$ over normalen, men avlinga var svært stor: 46,1 kg pr. tre. Kvaliteten dette året var lite tilfredsstillande og refrakto-

Tabell 3 Titrerbar syre (som prosent eplesyre av frisk vekt) i pærer frå tre med lågt, middels og høgt nitrogeninnhald i blada.
 Table 3 Titratable acid (expressed as percent malic acid on fresh weight basis) of pears representing groups of trees with low, medium or high levels of nitrogen in shoot leaves.

Nitrogennivå <i>Levels of nitrogen</i>	Titrerbar syre, prosent av frisk vekt <i>Titrateable acid, percent of fresh weight</i>				
	1971	1978	1979	1980	1981
Høgt - <i>high</i>	0,17	-	0,16	0,21	0,16
Middels - <i>medium</i>	0,17	-	-	-	-
Lågt - <i>low</i>	0,21	-	0,18	0,28	0,18
LSD ($P < 0,05$)	i.s. ¹⁾		0,01	i.s.	0,02

1) i.s. = ikkje signifikant skilnad.

No significant difference.

Tabell 4 Poeng for smak og grunnfarge hjå pærer frå tre med høgt, middels og lågt nitrogeninnhald i blada. Analyse etter 5 dagars mogning ved 15° C.

Table 4 Points for eating quality and ground colour of pears representing trees with high, medium and low levels of nitrogen in shoot leaves. Records made after 5 days of ripening at 15° C.

Nitrogennivå <i>Levels of nitrogen</i>	Smak ^a <i>Taste</i>	Grunnfarge ^b <i>Ground colour</i>
Høgt - <i>high</i>	6,9	5,4
Middels - <i>medium</i>	7,3	6,5
Lågt - <i>low</i>	7,7	6,3
LSD (P < 0,05)	i. s.	i. s.

a = poeng for smak 0—10.

Scores for eating quality 0—10.

b = Poeng for grunnfarge: 0 = Mørk grøn, 10 = lys gul.

Scores for ground colour: 0 = dark green, 10 = bright yellow.

meterverdiane var under grensa på 11,3 %, som ein har funne for akseptabel kvalitet hjå pære (Vangdal 1980). Det kan såleis vera grunn for å arbeida med avlingsregulering (tynning) hjå pære for å betra fruktkvaliteten.

I eple er det vist at sterk kaliumtilførsel gjev høgt innhald av epleesyre i fruktene (Fisher & Kwong 1961). Derimot er samanhengen mellom nitrogennivå og syreinnhald meir usikkert (Kvåle 1972). Ljones & Landfald (1966) fann at apelar med høgt nitrogeninnhald i blada, gav eple med lågt syreinnhald. I desse forsøka med pærer fann ein tilsvarande resultat (tabell 3). Skilnaden var statistisk signifikant i 1979 og 1981. Trass i at skilnaden var størst i 1980, var spreinga på analysetala så stor at resultatet ikkje var statistisk sikkert.

Vurderingane av grunnfarge og smak gav ingen signifikante skilnader, men det var ein tendens til at pærene frå tre med lågt nitrogennivå var gulare og fekk høgare smakspoeng (tabell 4).

Ein har tidlegare vist at brukstida hjå pærer er bestemt av fastleiken (Vangdal 1982). Pærene er akseptable for frisk konsum når fastleiken er mellom 5 og 2 kg. Figur 1 viser mjukningskurvene for pærer frå tre med høgt og frå tre med lågt nitrogennivå. Pærer frå tre med høgt nitrogennivå mjukna raskare enn pærer frå låg-nitrogen tre. Ved byrjinga av mogninga var pærene frå tre med høgt nitrogennivå signifikant fastare, mot slutten signifikant mjukare enn pærene frå tre med lågt nitrogennivå. Brukstida, tal dagar frå pærene har fastleik 5 kg til fastleiken er 2 kg, var såleis lengst i pærene frå tre med lågt nitrogennivå.

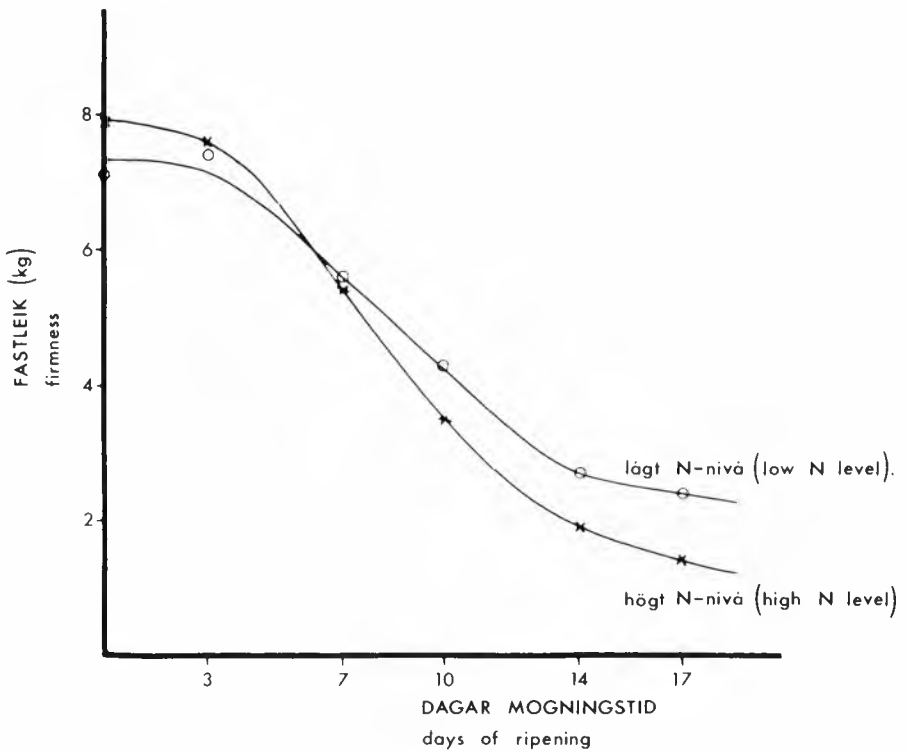


Fig. 1 Fastleik hjå 'Moltke' pærer frå tre med høgt eller lågt nitrogennivå.
 Fig. 1 Firmness of 'Moltke' pears representing trees with high or low levels of nitrogen.

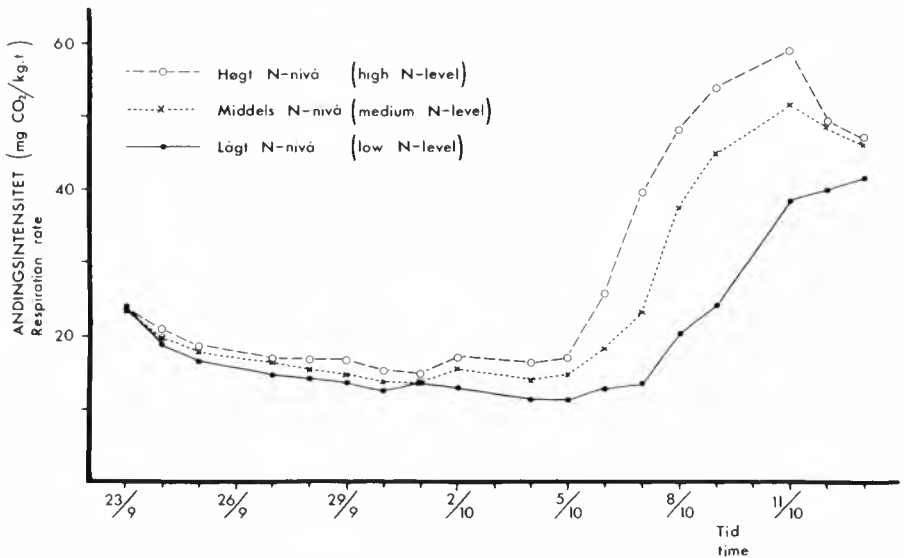


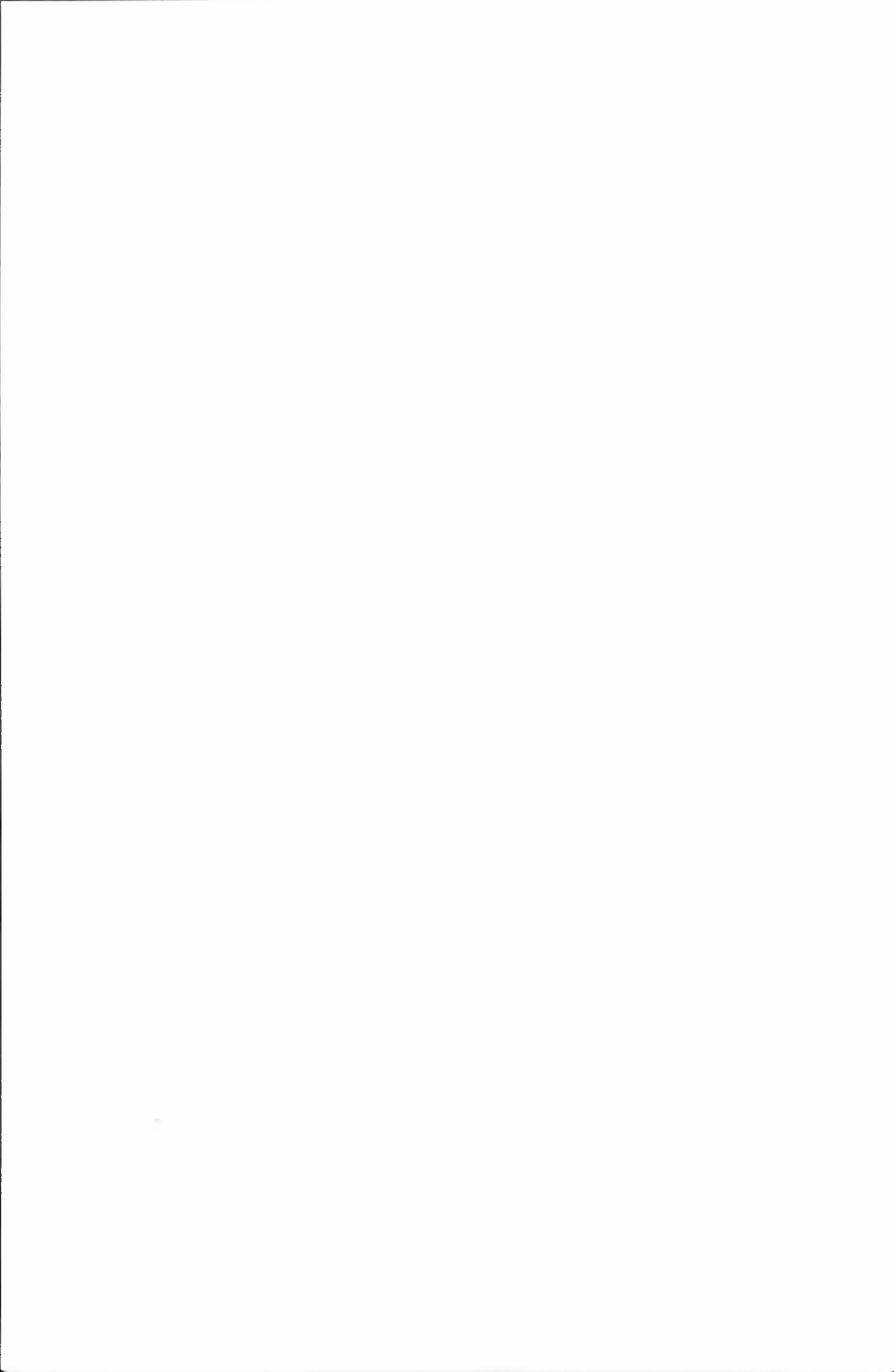
Fig. 2 Andingsintensitet hjå 'Moltke' pærer frå tre med høgt, middels eller lågt nitrogennivå.
 Fig. 2 Respiration rates of 'Moltke' pears representing trees with high, medium or low levels of nitrogen.

Respirasjonsmålingane (figur 2) viser at pærene frå tre med lågt nitrogeninnhald i blada har lægre andingsintensitet og at modningsprosessen låg nokre dagar etter samanlikna med pærer frå tre med høgt nitrogeninnhald.

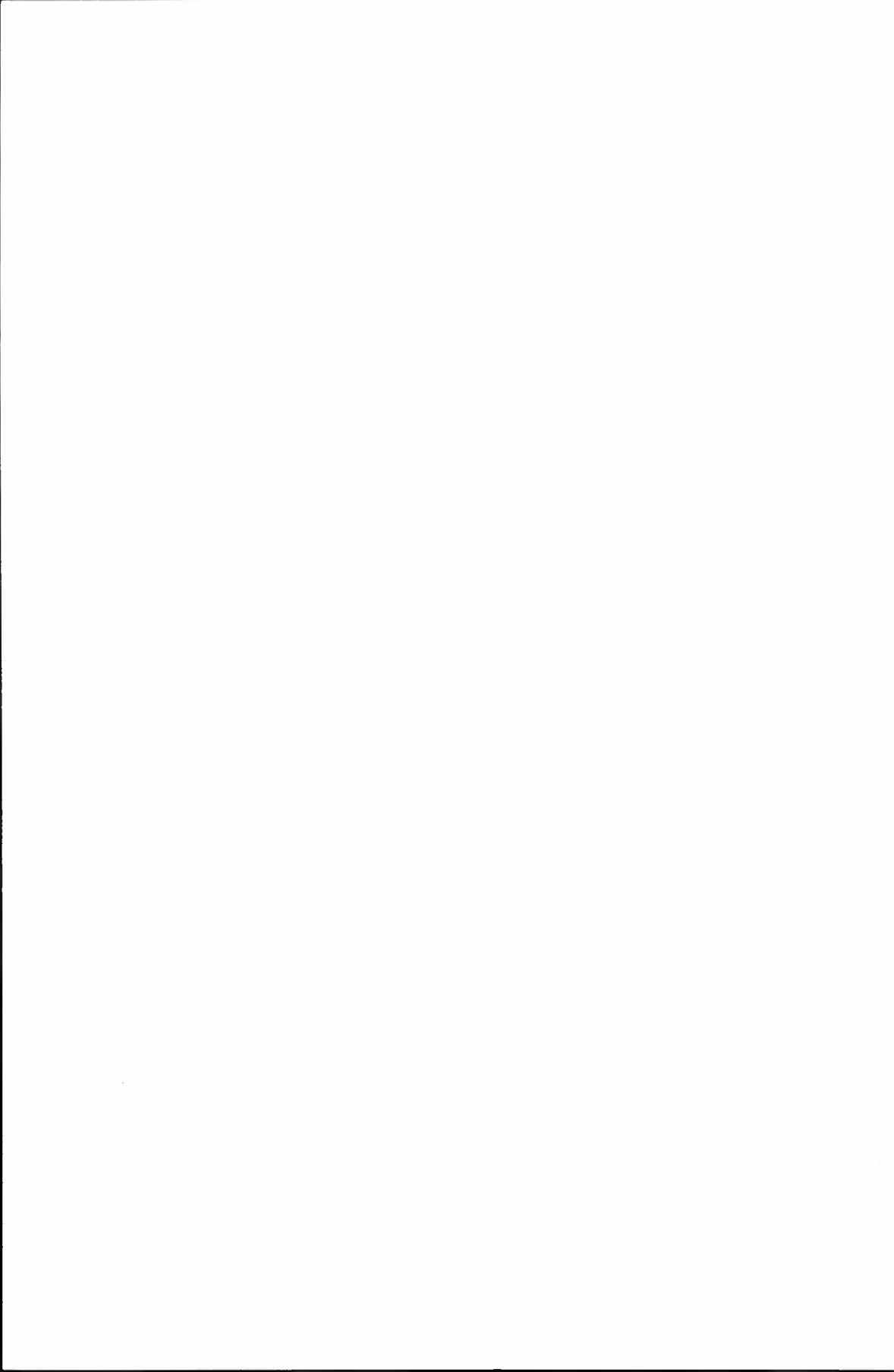
I ei gransking med 'Bartlett' pærer fann Hewitt (1967) berre små skilnader i CO₂-produksjonen hjå pærer frå tre med ulike nitrogennivå. Sjølv om data for trykkfastleik (figur 1) og respirasjonsmålingane (figur 2) representerar ulike avlingsår, er det godt samsvar mellom ulike metodar for fastsetjing av modningsprosessen hjå 'Moltke'. Vurdert på grunnlag av trykkfastleik ved hausting var pærene frå tre med høgt nitrogeninnhald seinare tremogne, men mogna raskare og hadde kortare brukstid enn pærer frå tre med lågt nitrogennivå. Dette viser at når ein vel ut grupper av tre med lågt eller høgt nitrogennivå, er det mogleg å påvisa liknande verknad av nitrogenforsyninga på fruktkvaliteten hjå pærer som hjå eple, men den negative verknaden av eit høgt nitrogennivå på fruktkvaliteten hjå pære er mykje mindre enn hjå eple.

Litteratur

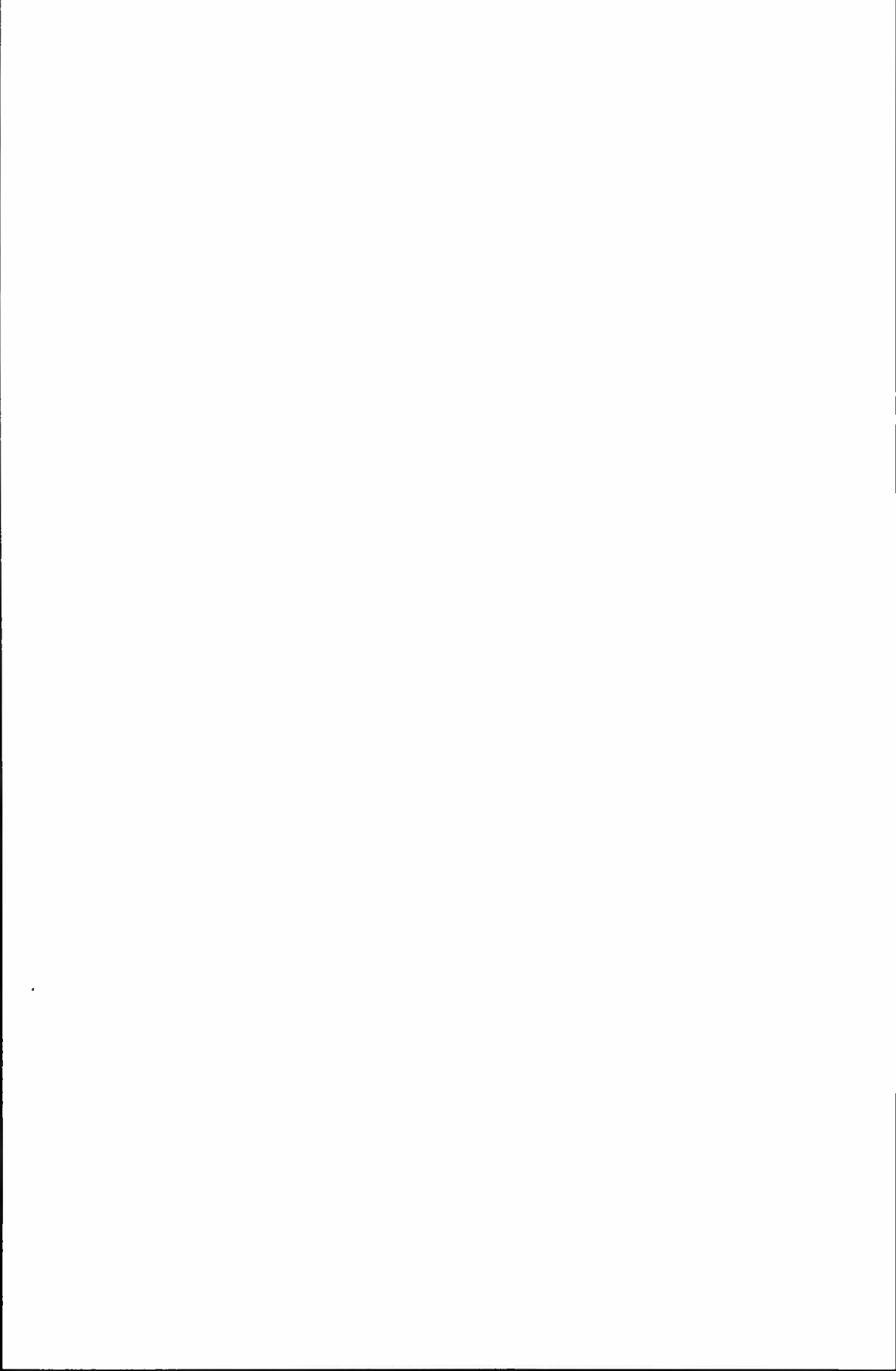
- Claypool, L. L. & R. R. Keefer, 1938. A colorimetric method for CO₂ determination in respiration studies. *Proc. Amer. Soc. Hort. Sci.* 40: 177—186.
- Fisher, E. G. & S. S. Kwong, 1961. The effect of potassium fertilization on fruit quality of the McIntosh apple. *Proc. Amer. Soc. Hort. Sci.* 78: 16-23.
- Hewitt, A. A., 1967. The effects of nitrogen fertilization on some fruit characteristics in 'Bartlett' pear. *Proc. Amer. Soc. Hort. Sci.* 91: 90—95.
- Kvåle, A., 1971. The effect of different nitrogen levels of the trees on pigment content, ground colour and soluble solids of the apple cultivars 'Prins', 'Gravenstein', 'James Grieve' and 'Ingrid Marie'. *Acta Agric. Scand.* 21: 207—213.
- Kvåle, A., 1972. Verknader av nitrogen og kalium på kvalitetsegenskapar hjå eple. *Frukt og bær* 1972: 53—60.
- Ljones, B. & R. Landfald, 1966. Composition and quality of 'Gravenstein' apples grown under different environments in Norway. *Meld. Norg. Landbr. Høgsk.* 45: nr. 5, 1—20.
- Vangdal, E., 1980. Threshold values of soluble solids in fruit determined for the fresh fruit market. *Acta Agric. Scand.* 30: 445—448.
- Vangdal, E., 1982. Eating quality of pears. *Acta Agric. Scand.* 32: 135—139.
- Ystaas, J., 1980. Effect of nitrogen fertilization on yield and quality of 'Moltke' pear. I *Mineral nutrition of fruit trees*, Atkinson, D., J. E. Jackson, R. O. Sharples & W. M. Waller (red.). Butterworths, London og Boston. s. 287.











Til forfatterane:

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. Kvart 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 nummereast med arabiske tal. Plasseringa av dei skal markerast i venstre marg i manuskriptet. Dei må utstyrtast med all turvande tekst og forklaring, slik at dei kan reproduserast utan endringar eller tilføyingar. Ved sida av norsk tekst skal ein ha tekst på same språket som ein nyttar i utdraget. Det er laga døme på korleis tabellar og figurar skal setjast opp, og desse kan ein få i redaksjonen.
5. Ved skriving av litteraturliste og vising til litteratur vert følgjande mønster brukt: I litteraturlistingar vert namnet til forfattaren skriva med små bokstavar, og det året 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 forfatternamn, og under desse igjen i kronologisk orden. Kva for skrifttype og teikn som skal nyttast, går fram av følgjande døme:

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

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

Høg, 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 forfatternamn
- 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 rekning til sjølvkostpris. All korrespondanse i samband med trykking, korrektur m.v. må sendast til adressa som er nemnd ovafor når ikkje anna er avtala.

A/S KAARE GRYTING ORKANGER