

FORSØK MED TIMOTEI I NORDLAND FYLKE 1952—1971

*Trials with timothy (*Phleum pratense*) in Nordland
county 1952—1971*

AV
EDVARD VALBERG

*Særtrykk av
«Forskning og forsøk i landbruket»
Bind 26. 1975*

I redaksjonen 27.12. 1973.

FORSØK MED TIMOTEI I NORDLAND FYLKE 1952—1971

Trials with timothy (Phleum pratense) in Nordland county 1952—1971

AV
EDVARD VALBERG

INN H O L D

	Side
I. Sammendrag	122
II. Innledning	123
III. Timoteidyrking i Nordland	124
IV. Været i forsøksperioden	126
V. Forsøk med timoteisorter ved ulike driftsmetoder	127
A. Høyslått	128
1. Forsøksmateriale	129
2. Sortenes yteevne	129
B. Siloslått, felter ved Statens forsøksgard Vågønes.	132
1. Forsøksmateriale	132
2. Avling og bestand	133
3. Modifisert forsøksplan	140
4. Avling og bestand på myr- og sandjord	141
5. Avlingskvalitet	145
C. Siloslått, felter i distriktet	150
1. Forsøksmateriale	150
2. Resultater	150
VI. Sámengdeforsøk	151
VII. Forsøk med foredlingsmateriale	152
A. Forsøk med gamle og nye sorter, sámengde og gjødsling ..	153
1. Forsøksmateriale	153
2. Forsøksresultater	153
B. Forsøk med syntetiske timoteisorter	156
1. Tj/66 fra Tjøtta	156
2. Syntetiske sorter fra Vågønes	158
VIII. Drøfting av forsøksresultatene	159
IX. Summary	163
X. Litteratur	164

I. Sammendrag

Meldinga omfatter resultater fra 56 forsøk med timotei. Forsøkene er utført i Nordland fra 1952 til 1972.

Forsøkene tok sikte på å sammenligne timoteisorter ved forskjellig høsteintensitet og ved forskjellige høstetider for 1. slått. Videre er sortsrelasjonene undersøkt i forhold til jordart og gjødsling. Nytt foredlingsmateriale ble sammenlignet med de gamle sortene. I begrenset utstrekning er det utført kjemiske undersøkelser og in vitro fordøyelighetsundersøkelser av materialet.

Det framgår av resultatene at mønstret en har fulgt i oppformeringen av Bodin timotei, med frøavl på Østlandet i én og til dels to generasjoner, ikke har ført til merkbare endringer av sorten.

Følgende sorter var best tilpasset for dyrking av høy i de søndre og midtre deler av Nordland:

Bodin, Vå Bl./60, Sv L 0853, Vå-gønes I og *Engmo*, rangert etter middels avlingsnivå i en fireårig engperiode.

En driftsform med to høstinger i veksttiden, sterk gjødsling og tung kjøring medførte så store skadevirkninger at sortsforskjellene ble overskygget. Dette innebærer at en for tiden ikke har noen timoteisort som er tilstrekkelig tilpasset de ekstreme vekstvilkår ved moderne drift i Nordland.

Under mer moderate driftsformer, hvor sortsulikhetene kan komme til uttrykk, viste forsøkene at *Engmo* timotei bør foretrekkes i Lofoten og Vesterålen og på myrjord i nedbørrike distrikter, der en særlig er utsatt for vinterskader, og når en tar sikte på bare én relativt sein slått. *Bodin* timotei bør generelt foretrekkes i Ofoten, Salten og på Helgeland, og spesielt på mineraljord og hvor

en tar sikte på to høstinger i veksttiden.

Driftsmetodene har ført til raskere utgang og minkende avling av timotei på myrjord, som derved er blitt mindre skikket til dyrking av gras under de rådende klimatiske og driftsmessige forutsetninger.

Ved en utsetting av høstetiden i 14 dager fra begynnende skyting, auka dekaravlinga av *Bodin* timotei med 189 kg tørrstoff pr. dekar på sandjord og med 93 kg tørrstoff på myrjord.

Inneholdet av råprotein i tørrstoffet fra sandjordsfeltene avtok med 0,27 prosentenheter pr. dag i 14-dagersperioden etter skyting, og med 0,15 prosentenheter på myrjordsfeltene. Treveprosenten auka i samme tidsrom med 0,24 prosentenheter på sand- og med 0,19 på myrjordsfeltene.

Meravlinga i fetningsføreheter pr. dekar etter 14 dagers utsetting av førsteslåtten ble henholdsvis 89 på sand- og 40 på myrjord, for *Bodin* timotei. Det raske kvalitetstapet på sandjorda var som oftest et resultat av forsert utvikling i tørkeperioder. På myrjorda har høstemetodene generelt tyntet ut timoteien og redusert tilveksten så sterkt at en ikke har fått utnyttet det langsommere kvalitetstapet her.

Videre viste forsøkene at K-inneholdet i avlinga var nesten det samme på sand- og myrjord ved skyting. Ved høsting 14 dager etter skyting var K-inneholdet derimot betydelig større på sandjorda. Når en merker seg at K-tilstanden i myrjorda var relativt dårlig, er det nærliggende å regne med at større K-tilførsel på myrjord kunne ha endret resultatene her.

Undersøkelsen av foredlingssorten Vå Bl./60 viste at en auke av strå-

styrken førte til redusert kvalitet. Videre førte auka gjenvekst etter tidlig 1. slått til dårligere overvint-ringsevne, slik at en i sum fikk dårligere resultater av foredlings-sorten enn av de gamle sortene som er tilpasset vekstvilkårene gjennom naturlig utvalg. Redusert bestand førte således til at en ikke kunne få utnyttet større stråstyrke ved sterkere gjødsling. En innsnevring av klonmaterialet for *Vå Bl./60* førte heller ikke til positive resultater. *Tj/66* timotei skilte seg ikke ut i positiv retning.

En må derfor regne med at fort-

satt foredling av timotei gir små muligheter for gjenoppretting av timoteiens stilling som en vel tilpasset grasart i Nordland, så lenge de nåværende driftsmetoder blir praktisert.

Såmengdeforsøkene bekrefter tidligere erfaring om at jevn spredning av frøet og jevne spireforhold med hensyn til jordarbeiding og fuktighet var avgjørende for valg av såmengde. Ved radsåing har to kg såfrø av timotei gitt gode resultater, men en bør auke til ca. tre kg såfrø ved breisåing og ved ujevne spireforhold.

II. Innledning

Meldinga omfatter i alt 56 forsøksfelter med timotei. Feltene ble anlagt fra 1952 til 1970 i Nordland fylke. 35 av feltene ble anlagt på Statens forsøksgard Vågønes og 21 på forskjellige steder i Nordland.

Av disse feltene var 39 rene sorts-forsøk, 8 sortsforsøk i forbindelse med utprøving av foredlingsmateriale og 9 såmengdeforsøk. Såmengdeforsøkene og 32 av de rene sortsforsøkene ble utført etter den vanlige driftsmetode i 1950-årene, som var høyslått uten overgjødsling. Foredlingsfeltene og 7 av de rene sortsfeltene ble utført etter moderne driftsmetoder, med to høstinger, sterkere gjødsling og overgjødsling etter 1. slått.

Forsøksplanene bygger på tidligere resultater med timotei i Nordland (*Rasmussen*, 1934, 1937, 1943 og 1944 og *Pestalozzi*, 1960). Men siden driftsmetodene for timoteieng har endret seg radikalt i løpet av forsøksperioden, har en i denne medlinga lagt særlig vekt på å studere sortsrelasjonene ved ulike driftsmetoder.

Det har vist seg at virkninga av en enkeltstående faktor i driftsopp-

legget, som for eksempel to høstinger i veksttiden, kunne variere med klima, jordtype, og med andre faktorer i driften som høstetider, gjødslingsstyrke osv. En har derfor studert sortsrelasjonene under varierende forutsetninger, for primært å finne fram til de sorter som måtte være best mulig tilpasset moderne driftsmetoder. Sekundært var en interessert i å finne muligheter for en viss modifisering av de moderne driftsmetoder, slik at det kunne bli tatt hensyn til timoteiens biologiske forutsetninger i så stor utstrekning at en fortsatt ville ha muligheter for å nytte timotei som hovedart blant kulturgrasartene i Nordland.

Videre har en testet ulike foredlingsmaterialer av timotei som ble framstilt i forsøksperioden for å bøte på de svakheter som driftsmetodene har forårsaket.

Siden driftsmetodene i grasdyrkinga har endret seg så sterkt i løpet av forsøksperioden, er en god del av forsøksmaterialet foreldet i relasjon til moderne driftsmetoder. En har likevel valgt å ta med hele materialet, fordi en med dette kunne skaffe

seg en viss oversikt over avlingsnivå og sortsrelasjoner ved gamle og nye

driftsformer. En har imidlertid redusert omtalen av de eldre forsøkene.

III. Timoteidyrking i Nordland

Dyrking av eng som ledd i planlagt vekstskifte, har ikke vært vanlig i Nordland utenom landbruksskolegarder og andre offentlige gardsbruk. Selv om det periodevis har forekommet engdyrking hos enkelte spesielt interesserte bønder, er den overveiende del av engarealene preget av naturlig vegetasjon hvor kulturinngrepene etter nybrott og 1. tilsåing har innskrenket seg til gjødsling, slått og beiting.

En vesentlig årsak til at dette bruksmønsteret har utviklet seg, er at de klimatiske forhold har begrenset bruken av åkervekster. I distrikter som har større åkerareal enn Nordland, fornyes grasmarka som et naturlig ledd i driften, ofte nødvendigjort av andre forhold enn hensynet til enga.

I Nordland vil fornying av eng ofte føre til avbrudd i produksjonen og usikker nyetablering av kulturgrasartene. Disse forhold er vesentlige årsaker til at engproduksjonen i kvalitet og kvantitet ligger så lågt i forhold til hva de klimatiske forhold i og for seg skulle betinge. Ved en grov beregning i 1966 av frøinnkjøp og nydyrking i relasjon til engarealet i Nordland, kom en fram til at alderen på dyrka eng måtte ligge mellom tjuefem og tretti år. En så gammel eng vil bære lite preg av plantedyrking. For så vidt er situasjonen i historisk tid svært lite endret.

Opprinnelig ble åkervekstene dyrket på små åkerlapper som kunne ligge åpne i flere generasjoner mens enga bare ble høsta og beita slik den lå, og slik den alltid har ligget. Ved

rydning av ny jord ble det ofte sådd frø som var innsamlet i lagerrom for høy. Ved midten av forrige århundre begynte en å så til engstykker med timotei. Etter *Nøkleby* (1914) var landbruksskolen i fylket pioner på dette område. Skolebestyrer *Schults* uttalte i sin årsberetning for 1860—61 om situasjonen på Bodøgaard som da var landbruksskolegard: «De kunstige enge begynner at blive de overveiende og give et fór der i mengde og beskaffenhet langt overgaar den naturlige engs». Det heter videre i samme skrift: «Timotei lykkedes godt og gav tildels godt frø. I 1861 høstedes saaledes av $\frac{3}{4}$ maal 1 våg frø til en vekt av 14 $\frac{3}{4}$ pund pr. skjepe». I *Schults'* tid som bestyrer (1858—1863) økte arealet av kunsteng på Bodøgaard fra 0 til 55 dekar.

Omfanget av denne timoteidyrking fikk etter *Nøkleby* (1914) liten utbredelse i praksis, men i 1889 rapporterte amsagronom *Soldal* at timotei og rødkløver utgjorde en stor del av høyavlinga på de nedre garder i Vefsn. En må regne med at denne timoteidyrkinga sannsynligvis var begrenset til Vefsn, og at det her også ble prøvd med frøavl på enkelte private gardar.

I perioden fra 1880-årene og fram til 1920 var det ingen framgang av betydning for timoteidyrkinga. Fra 1920 begynte interessen for timoteidyrking å auke. Det var Nordland landbruksskole, Bodin, som gjorde opptaken til den utviklinga som nå begynte. *Jakob H. Valen* ble ansatt som landbrukslærer ved skolen i 1918, og ved hans innsats ble *Bodin* timotei etablert som sort ved gjentatt

frøavl i et opprinnelig trøndersk timoteimateriale. Sorten ble frøavlet ved landbruksskolen fra 1924. Valen la i sin undervisning stor vekt på en bedring av plantekulturen generelt, og særlig understreket han nødvendigheten av å betrakte også grasartene som kulturvekster på linje med korn, potet og rotvekster. Valen nøydde seg ikke bare med undervisning og praksisen på skolegården. Når elevene reiste heim, fikk de med seg timoteifrø av Bodinstammen, mot at de forpliktet seg til å avle frø til eget bruk og til flest mulig av naboene.

Behovet for timotei var stigende. Bureising og nydyrking fikk større omfang, og åkerarealet ble utvidet. Gjødslingsnivået auka og timotei ble etter hvert dyrket på ca. 80 prosent av kulturjorda i Nordland. Den lokale frøavl kunne ikke dekke den stigende etterspørsel etter timoteifrø, selv om en fikk offentlig støtte til frøavl, både som direkte tilskott og i form av støtte til innkjøp av renseutstyr for timoteifrø. En måtte stadig importere frø, og da Statens forsøksgard Vågønes ble opprettet i 1920, ble det snart et hovedspørsmål å klarlegge hvilke sorter en burde foretrekke i Nordland. De første resultater på dette felt ble publisert av *Rasmussen* (1934). Konklusjonen var allerede den gang at Nordland Landbruksskole's stamme, som fra 1951 ble kjent under navnet *Bodin*, var best. Timotei fra Nord-Sverige og Nord-Finland var dårligere tilpasset forholdene i Nordland enn *Bodin*, men de var likevel av klart større verdi enn sorter fra Sør-Norge.

Rasmussen (1937 og 1943) understreket de finske sortenes overlegenhet i forhold til øst-norsk og trøndersk timotei. *Rasmussen* (1944) påviste videre at sorter fra Sør-Finland i likhet med sør-norske timoteisorter var av liten dyrkingsverdi i Nord-

land. Forsøk i Troms og Finnmark (*Fjærvoll*, 1935 og *Østgård*, 1959) bekreftet de nord-norske lokalsortenes overlegenhet, men i disse fylker var lokalsorten *Engmo* best. Resultater publisert av *Isotalo* et al. (1966) og av *Vestad* (1953) bekreftet stort sett den tidligere erfaring med de nord-norske sortene. Men det var liten hjelp i å vite at det eksisterte gode sorter når tilgangen på frø var helt utilstrekkelig.

I 1944 ble det etablert et samarbeid mellom Nordland planteavlslutvalg og Felleskjøpet, Oslo. I de følgende år ble det utarbeidd planer for kontraktfrøavl med Bodin timotei. Etter disse planer ble det med statsstøtte satt i gang dyrking av elitefrø i Salten og av stamfrø på Helgeland. Stamfrøet skulle såes ut på Østlandet og danne utgangspunkt for bruksfrøavl. I 1949 ble de første 20 kg stamfrø av Bodin timotei sendt til *Matias Dobloug* på Helgøya. Etter dette mønster har kontraktfrøavl seinere sikret tilstrekkelig frøforsyning av Bodin timotei i Nordland.

Det lå nær å tenke seg at frøavl under gunstige vekstvilkår på Østlandet i noen grad kunne redusere Bodintimoteiens bruksegenskaper. Spesielle forsøk til belysning av dette spørsmålet (*Pestalozzi*, 1960) viste ingen forskjell i varighet og avkastning mellom Bodin timotei som var frøavlet i Nord-Norge og på Østlandet.

Resultater fra Sør-Norge framlagt av *Hillestad* et al. (1964) og *Solberg* (1966), viste at de sør-norske sortene var best i låglandet, mens de nord-norske sortene var overlegne i fjellbygdene. Ved forsøk i Trøndelag viste det seg at de nord-norske sortene var mest konkurransedyktige ved sein 1. slått. Fenomenet har sammenheng med at de nord-norske sortene har utviklet en vekstrytme med

stor tilvekst midtsommers, men betydelig mindre vekst enn de sørnorske sortene tidlig og seint på sommeren. Denne fysiologiske egen-skap har sannsynligvis ført til bedre vinterstyrke på bekostning av mindre tilvekst etter 1. slått, og mindre 1. slått ved tidlig høsting. Bodin timotei er derfor meget godt tilpasset en driftsform med så pass sein slått at det meste av den intense vekst-perioden er over når en høster. Men en slik tradisjonell driftsform med høsting like før blomstring ble ut gjennom 1960-årene avløst av tidligere slått, basert på forhøster, med to høstinger i vekstsesongen og med en gjødslingsstyrke ut over det optimale for å vedlikeholde timoteibe-standen (*Pestalozzi*, 1960). Samtidig avtok åkerarealet, og det meste av all tidligere praksis i jord- og plan-tekultur ble forlatt til fordel for et fullmekanisert høstingsbruk som i betydelig grad har forverret de fy-siske og fysiologiske forhold for gras-vekst og planteproduksjon.

Engdyrkinga i Nordland var i opp-byggingsperioden 1920—1950 sterkt

preget av timotei som hovedvekst. Men denne positive utviklinga for timoteidyrking, og dermed også for plante- og jordkultur generelt, kul-minerte i 1950-årene som et resultat av de nye driftsmetoder en etter hvert hadde gått over til.

Fra slutten av 1950-årene gikk nord-norsk timotei- og plantedyrking over i en fase med stagnert og til dels avtakende produksjon, mens kostnadene for et moderne drifts-apparat var stigende. De økonomiske konsekvenser av en ubalansert utvik-ling som denne vil i vesentlig grad avgjøre jordbrukets framtid i Nord-land. For å opprettholde en økono-misk forsvarlig planteproduksjon, uten stigende subsidiering, vil det bli nødvendig å finne tilbake til en mer plantevennlig dyrkingsteknikk. Dersom dette er mulig ville det vi-dere være av interesse å få under-søkt om en fortsatt engdyrking kun-ne baseres på timotei, mer eller min-dre supplert med andre grasarter, el-ler om timotei vil bli for kravfull i relasjon til de vekstvilkår moderne jordbruk i Nordland kan tilby.

IV. Været i forsøksperioden

Temperatur og nedbør i middel for forsøksperioden var nesten helt lik de tilsvarende normaler for 1931—1960 når det gjaldt vekstmånedene fra og med mai til og med septem-ber. En må derfor kunne regne med at klimaforholdene ved Statens for-søksgard Vågønes i store trekk ikke har bidratt til endringer av produksjonsforholdene for timotei sammen-lignet med tidligere år. Likevel er det tydelig at mer tilfeldige årlige variasjoner kan ha vært av stor be-tydning for avlingsresultatene. Dette har i de siste forsøksserier vist seg som en større kilde til variasjon enn

de sortsrelasjoner en ville undersøke. Det var særlig tre klimafaktorer som førte til store utslag på timoteieng i Nordland:

Den første viktige klimafaktor hadde sammenheng med overvintrin-ga. Når det inntraff mildværsperio-der i løpet av vinteren og våren, slik at snødekket ble gjennombløytt av regn og seinere fraus sammen til en dekkende iskake som i verste fall langsomt tinet bort i klarvær med vårsol og nattefrost, da oppstod de såkalte isbrannskader. Skader av denne type har forekommet hvert år, men med ulik styrke på ulike steder.

Mest ekstrem med hensyn til vinter-skader var vinteren 1969—70. Da ble de fleste timoteifelter totalskadd. Værforholdene under isdanning og avtining var meget ugunstige denne vinteren, og samtidig var rotsonen hos timotei sterkt svekket og utpint for opplagsnæring etter den intense grasvekst sommeren 1969.

Den andre viktige klimafaktor for grasveksten var langvarige tørkepe-rioder i mai—juni. På opplendt sand-jord kunne nedbørsfattige perioder på 3—4 uker virke til å halvere av-linga, og samtidig ble avlingskvali-teten betydelig redusert når høsteti-den ikke kunne tilpasses den forserte utviklingstakten som tørken førte til. I forsøksperioden førte tørkeskadene

til store tap i årene 1953, 1958, 1963, 1968 og 1970.

Den tredje klimafaktor av betyd-ning for avlingsnivået ved to årlige høstinger var middeltemperaturen tidlig og seint i vekstperioden. Høg middeltemperatur i mai—juni virket til å framskynde 1. slått, og da ble 2.-slåtten større fordi den fikk lengre veksttid. Høg temperatur i august virket også til å heve avlinga i 2. slått.

Overgang til nye driftsmetoder med to høstinger i vekstsesongen vil der-for virke til å gjøre avlingsnivået sterkere avhengig av klimavariasjo-ner enn tidligere, og dette virker ikke gunstig i et distrikt hvor kli-maforholdene fra før begrenser vekst og produksjon.

V. Forsøk med timoteisorter ved ulike driftsmetoder

Driftsmetodene for de eldre timotei-feltene ved Statens forsøksgard Vå-gønes var høyslått uten overgjød-sling etter slått, og uten høsting eller beiting av håa. Høstinga ble utført mellom skyting og blomstring av ti-motei.

I begynnelsen av 1960-årene kom forhøsteren inn i nord-norsk jord-bruk, og den førte i sin tur til økt ensilering med to årlige høstinger, sterkere gjødsling og sterkere jord-pakking. Dermed ble mesteparten av det som tidligere var forsøksmessig undersøkt innenfor timotei, av mind-re interesse. De nord-norske sortenes svake gjenvekst ble en åpenbar ulem-

pe ved to høstinger i veksttiden. I praksis ble varigheten av timotei sterkt redusert ved overgang til ny teknikk. Det ble derfor nødvendig å undersøke sortsrelasjonene på nytt for, om mulig, å komme fram til sor-ter som var bedre tilpasset moderne drift. Opplegget for forsøkene ble gradvis omlagt til en drift med ster-kere gjødsling og med to høstinger i veksttiden.

I disse forsøkene var det med i alt 37 sorter eller varianter av sorter. Av disse var 27 av norsk avstamning, 4 svenske, 4 finske, 1 canadisk og 1 fra USSR. Nærmere opplysning om de enkelte sorter er gitt i tabell 1 .

Tabell 1. *Opplysninger om sortene.*

Sort	Opplysninger om sorten
<i>Norske:</i>	
Grindstad	Lokalsort, opprinnelig fra Rakkestad i Østfold
Forus	Foredlet sort fra Statens forsøksgard Forus
Bodin nord-norsk	Lokalsort fra Nordland, frøavla i Nord-Norge
—>— sør-norsk 1. gen.	—>— » —>— , 1 gen. frøavla på Østlandet
—>— —>— 2. »	—>— » —>— , 2 gen. frøavla på Østlandet
—>— handelsvare	—>— » —>—, vanlig handelsvare
Engmo nord-norsk	Lokalsort fra Troms, frøavla i Nord-Norge
—>— sør-norsk 1. gen.	—>— » —>—, 1 gen. frøavla på Østlandet
—>— —>— 2. »	—>— » —>—, 2 gen. frøavla på Østlandet
—>— —>— 3. »	—>— » —>—, 3 gen. frøavla på Østlandet
—>— —>— 4. »	—>— » —>—, 4 gen. frøavla på Østlandet
—>— —>— 5. »	—>— » —>—, 5 gen. frøavla på Østlandet
—>— —>— 6. »	—>— » —>—, 6 gen. frøavla på Østlandet
—>— dansk	—>— » —>—, frøavla i Danmark
Vågønes I	Foredlet sort fra Statens forsøksgard Vågønes
Vå Bl./60	Foredlingsmateriale fra Statens forsøksgard Vågønes
» 10/65	—>— » » —>— »
» 6/65	—>— » » —>— »
» 4/65	—>— » » —>— »
» 2/65	—>— » » —>— »
Tj /66	—>— » Statens stamsæd- og saueavlsgard Tjøtta
Herøy	Lokalsort fra Nordland
Mæresmyr vanlig	—>— » Nord-Trøndelag
—>— utvalg	Foredlet sort fra Det norske myrselskaps forsøksstasjon Mære
Løken	Lokalavla frø fra Statens forsøksgard Løken
Kvella	Lokalsort fra Nordli i Nord-Trøndelag
Norsk alm.	Vanlig handelsvare av timotei fra Østlandet
<i>Utenlandske:</i>	
Bottnia	Foredlet sort fra Sv. Utsädesförening Övre Norrl. fil., Sverige
Bottnia II	Foredlet sort fra Sv. Utsädesförening Övre Norrl. fil., Sverige
Sv L 0853	Nummersort fra Sv. Utsädesförening Övre Norrl. fil., Sverige
Svensk alm.	Vanlig handelsvare av svensk timotei
Tammisto	Foredlet sort fra The Hankkija Plant Breeding Institute, Finland
Nivala	Lokalsort fra Nord-Finland
Nord-finsk	Handelsvare av finsk timotei fra Vasadistriktet
Nord-Bottnisk	—>— » —>— —>— » —>—
Climax	Foredlet sort fra Ontario, Canada
Rjadobaja	Sort fra USSR

A. Høyslått

I dette avsnitt har en tatt med delvis publisert for 20 av feltene resultater fra 32 felter utført i årene (Isotalo et al., 1966, Pestalozzi, 1960). 1952—1968. Resultatene er tidligere For å kunne sammenligne resulta-

tene ved eldre og nyere driftsformer, på breiest mulig basis, har en tatt med et sammendrag av resultatene fra alle disse eldre feltene, selv om disse i dag neppe har noen særlig praktisk aktualitet.

1. Forsøksmateriale

Av de 32 forsøksfelter i serien ble 23 utlagt på Statens forsøksgard Vågønes, 5 i Lofoten og Vesterålen, 2 i Salten, 1 i Ofoten og 1 på Helgeland. Av feltene på forsøksgården var 8 utlagt på jord av middels fin sjøsand. Moldinnholdet varierte mellom tre og seks prosent, og pH lå i området 6,0—6,9. Fosfor- og kaliuminnholdet varierte en del på de enkelte skifter, men stort sett var innholdet av disse stoffene tilfredsstillende. Femten felter ble utlagt på myrjord i god hevd. Her var pH 5,9 i middel. Innholdet av kalium og fosfor var lågt.

Feltene ble anlagt om våren. På sandjorda nyttet en bygg til modning som dekkvekst, men på myrjorda ble det ikke brukt dekkvekst. Sandjordsfeltene ble gjødslet med 40—60 kg fullgjødsel A, og myrjordsfeltene med 25 kg fullgjødsel A + 10 kg kaliumgjødsel 33 % pr. dekar. De forskjellige sortene har vært med på ulike antall felter i ulike antall år og i ulike år, men materialet er likevel så stort at resultatene burde gi et pålitelig uttrykk for sortsrelasjonene om en regner med sorter som har vært med på minst 5 felter. Materialet er beregnet etter minste kvadraters metode, ved Sentral for databehandling og forsøksmetodikk, AS—NLH.

2. Sortenes yteevne

Avling og botaniske forhold i timoteibestanden framgår av tabell 2.

Alle prøvde sorter og frøgenerasjoner av sorter er tatt med her, men

resultatene for de som har vært prøvd på mindre enn fem felter, bør en ikke tillegge full gyldighet. Ulike jordtyper, klimapåvirkning og særskilte forhold ved gjenlegget kan ha bidratt med en god del av variasjonen når en har få felter bak middel-tallene. I det følgende har en derfor konsentrert seg om de sortene der resultatene bør være sikrest. For *Bodin* og *Engmo* har en sammenlignet nord-norsk avlet frø med frø som ble avlet i en og to generasjoner på Østlandet. Hensikten med disse undersøkelsene var å klarlegge om bruksfrøavl på Østlandet hadde noen ugunstig virkning på de nord-norske timoteisortene.

Når det gjaldt *Bodin*, kunne en ikke påvise noen sikker forskjell mellom østlandsavlet frø av 1. og 2. generasjon og nord-norsk avlet frø. Det var til og med en viss tendens til svakere engavling etter nord-norsk avlet frø, men som påvist av *Pestalozzi* (1960) var dette sannsynligvis en følge av dårligere spireevne i nord-norsk avlet frø. Tabell 2 viser at forskjellen mellom disse avlsstedene for *Bodin* var størst i 1. engår. Seinere jevnet forskjellene seg ut. Dette var enda mer typisk for *Engmo* timotei.

På bakgrunn av disse resultater i et stort tallmateriale kan en for *Bodin* timotei hevde at det mønster for oppformering og frøavl en har fulgt siden 1949, med avl av elitefrø i Salten, stamfrø på Helgeland og bruksfrø på Østlandet, ikke har forskjøvet vesentlige agronomiske egenskaper i denne timoteipopulasjonen. For å videreføre det naturlige utvalg i populasjonen har en lagt vekt på å høste elitefrø og stamfrø i eldre eng, så langt dette er forenelig med kravene til renhet. I de følgende sammenligninger med andre sorter har en slått sammen de ulike frøgenerasjoner av *Bodin*, henholdsvis *Engmo*.

Tabell 2. Resultater fra 32 sortsforsøk med timotei i Nordland 1952—1968.

Sort	Antall felter	Avling i kg høy pr. dekar					Middel for alle felter i prosent				
		1. år	2. år	3. år	4. år	1.+2. år	1.+2.+3. år	Alle år	Legde ved slått	Dekn. om våren av timotei	Timotei ved slått
Grindstad	20	635	643	678	761	1286	1957	2711	32	52	53
Forus	1	754	627	650	—	1388	2025	—	33	52	54
Bodin nord-norsk	27	738	712	772	815	1458	2216	3033	42	64	65
—> sør-norsk 1. gen.	28	761	726	776	812	1499	2261	3074	44	64	67
—> —> 2. »	16	757	725	773	820	1490	2258	3073	41	64	65
—> handelsvare	6	750	727	760	846	1485	2231	3067	45	62	64
Engmo nord-norsk	4	648	727	741	767	1384	2114	2877	37	41	59
—> sør-norsk 1. gen.	5	769	725	763	814	1505	2255	3064	47	62	65
—> —> 2. »	23	758	715	762	809	1482	2235	3017	41	65	66
—> —> 3. »	1	772	710	799	766	1492	2281	3031	47	62	63
—> —> 4. »	1	811	755	749	832	1576	2315	3141	44	62	62
—> —> 5. »	1	758	736	773	808	1504	2267	3069	40	61	61
—> —> 6. »	1	794	736	712	805	1540	2242	3041	46	62	63
—> dansk	1	799	714	829	938	1522	2340	3273	43	63	64
Vågønes I	15	743	712	780	798	1464	2232	3024	40	64	65
Vå Bl./60	17	756	721	752	823	1485	2226	3042	29	60	64
Herøy	2	680	685	714	770	1373	2074	2978	42	55	58
Mæresmyr vanlig	4	737	706	762	757	1452	2203	2950	33	62	64
—> utvalg	3	706	700	768	762	1414	2173	2925	28	59	58
Løken	3	660	619	709	768	1288	1987	2745	32	46	48
Kvella	1	713	616	655	656	1338	1982	2633	43	51	56
Norsk alm.	1	625	642	686	796	1274	1947	2728	28	55	56
Bottnia	3	680	631	690	759	1319	1996	2755	34	53	55
Bottnia II	10	711	677	739	787	1395	2122	2897	35	60	61
Sv L 0853	5	745	690	768	834	1442	2198	3034	40	59	62
Svensk Alm.	2	650	629	641	813	1286	1914	2629	21	52	54
Tammisto	8	700	667	719	794	1375	2082	2861	36	51	57
Nivala	5	736	691	751	781	1435	2172	2868	45	60	62
Nord-finsk	7	742	701	765	810	1451	2204	2999	42	60	61
Climax	3	569	656	663	767	1230	1881	2637	23	28	34
Rjadobaja	1	611	670	685	762	1291	1916	2671	30	54	59
CV %		5,9	4,6	5,0	4,9	4,4	3,8	3,7			

Når det gjaldt høyavling i kg pr. dekar lå *Bodin* høgest, men *Vå Bl./60*, *Sv L 0853*, *Vågønes I* og *Engmo* lå bare fra 20—40 kg under *Bodin*, i samla avling pr. dekar for en fireårig engperiode. Det var ikke mulig å påvise signifikant forskjell mellom disse sortene. Tilsynelatende sortsforskjeller var som oftest resultater av tilfeldige utslag som bl. a. kunne ha sammenheng med variasjoner i jord, topografi og frøkvalitet.

Timoteisortene i denne gruppen var de mest ytedyktige i Nordland. Sortene var *meget like* i de fleste vesentlige egenskaper. De gav alle store høyavlinger, men gjenveksten etter slått var dårlig. Til gjengjeld hadde de uvanlig god overvintringsevne. Av tabell 2 framgår det at sortene i denne gruppen var meget ensarta når det gjaldt dekning av timotei om våren og timoteiprosent ved slått. Innholdet av timotei både om våren og ved slått var høyere enn for andre timoteisorter, og dette innholdet avtok mindre ut gjennom engårene. Avlingene fulgte samme mønster, og dette tyder på en klar sammenheng mellom timoteiinnhold og avling.

Alle data tyder på at sortene i denne gruppen må ha vært godt tilpasset de klimatiske betingelser en kan finne i Nordland. Sortene har derfor vist seg helt overlegne ved høyslått hvor høstinga skjer på et gunstig tidspunkt både for avlingsmengde og overvintringsevne (*Valberg* og *Bø*, 1972). Sortslikheten i gruppen gjelder ikke for stråstyrken. Her skilte *Vå Bl./60* seg ut med en klart mindre legdeprosent enn de andre sortene på tilsvarende avlingsnivå (*Hillestad* et al., 1964). Men en kunne ikke ut fra disse forsøkene avgjøre om auka stråstyrke medførte muligheter for større avlingsevne ved sterkere gjødsling.

Om en går videre med gruppering av timoteisortene etter sum høyavling for fire engår, vil en i neste gruppe finne: *Nord-finsk*, *Nivala*, *Herøy*, *Mæresmyr*, *Bottnia II* og *Tammisto*. Disse sortene lå i løpet av en fireårig engperiode fra 60—200 kg høy pr. dekar under *Bodin* timotei. Mellom *Bodin* og sortene i denne gruppen var det påviselig forskjell i avlingsnivå. Det var også statistisk sikker forskjell mellom enkelte sorter innen denne gruppen som var betydelig mindre ensartet enn den første. Sortene i denne gruppen var ikke godt tilpasset for vekstforholdene i Nordland, men de kunne i enkelte tilfelle gi brukbare resultater. De hadde større gjenvekst etter slått og større stråstyrke, men til gjengjeld var totalavlinga lågere og overvintringa dårligere. Dekning av timotei om våren og timoteiprosent ved slått lå på et lågt nivå, men trenden i utviklinga av bestanden var ellers som for *Bodin*. Sortene *Herøy* og *Tammisto* skilte seg ut ved raskere reduksjon av timoteibestanden ut gjennom engperioden. De var mindre tilpasset et nordlig vekstmiljø enn de øvrige sortene i gruppen, selv om de hevdet seg forholdsvis bra i avling.

Den siste gruppering ble sammensatt av følgende sorter: *Løken*, *Norsk alm.*, *Grindstad*, *Climax* og *Bottnia*.

Sortene i denne gruppen lå fra 300—400 kg høy pr. dekar under *Bodin* for en fireårig engperiode, men det var også stor forskjell på sortene innen gruppen. Tendensene fra midtgruppen med stor gjenvekst og god stråstyrke, men med dårlig totalavling og overvintringsevne, ble enda sterkere markert i denne gruppen, hvor sortene må betraktes som helt utilpasset for Nordland. Sortene kunne ikke danne tilfredsstillende bestand selv i 1. engår, og seinere

gikk timoteien fortest tilbake i denne gruppen. Dette understreker atter den nære positive sammenheng mellom timoteibestand og avling. Den canadiske sorten Climax skilte seg klart ut i negativ retning både når det gjaldt avling og timoteibestand.

Foruten denne summariske oversikt over resultatene fra de eldre timoteiforsøk med høyslått har en brukt data fra disse feltene i neste avsnitt hvor en sammenligner aktuelle sorter under ulike driftsformer.

B. Siloslått, felter ved Statens forsøksgard Vågønes

Etter hvert som forhøsteren kom inn i nord-norsk jordbruk, ble det utviklet en driftsform med høsting av grasen to ganger i veksttiden. Sammenlignet med tidligere praksis ble 1. høsting skjøvet fram i relasjon til den generative utvikling hos timotei. Følgen av dette var markert avlingsreduksjon (Valberg og Bø, 1972). Den indirekte virkning av to høstinger og tidligere 1. slått er ennå lite belyst. Derfor vet en lite om den totale negative virkning av de nye driftsmetoder.

Ut fra et økende krav til vinterstyrke samlet interessen seg først om de nord-norske timoteisortene Bodin og Engmo også når det gjaldt grasarter for intensiv høsting og ensilering. Men det viste seg fort at de nordlige sortene gav en heller beskjeden gjenvekst. Følgelig ble de ansett for å passe mindre bra i moderne drift. Samtidig er det klart at situasjonen ville bli uholdbar om en skulle slutte med Bodin og Engmo timotei på slike premisser, fordi det til dags dato ikke finnes andre grasarter og -sorter som med fordel kan erstatte disse timoteisortene i Nord-Norge. Forsøksresultater som viser dette, er nærmest blitt oversett. De gode erfaringer under praktiske forhold med Nord-finsk timotei i tiden

før og like etter siste krig, sett i relasjon til det sortsmateriale som den gang var tilgjengelig, og under driftsforhold som ennå ikke hadde skjærpet kravene til plantematerialet, ble derimot framhevet fra praktikerhold (Grytøyr, 1964). Men heller ikke nyere forsøk kunne bekrefte at Nord-finsk timotei skulle ha spesielle fortrinn framfor Bodin og Engmo (Isotalo et al., 1966). Men situasjonen viser at de sortsrelasjoner som en tidligere hadde skaffet seg kunnskap om, refererte seg til driftsmetoder som nå ble forlatt. Derfor har en tatt opp sortsspørsmålet til fornyet undersøkelse, og en forutsetter da at de nye driftsmetodene anvendes.

1. Forsøksmateriale

I årene 1966—1970 ble det ved Statens forsøksgard Vågønes fullført tre større forsøk med timoteisorter. Siden ulike høstetider av timotei viste seg å være av betydning for avlingsnivået (Valberg og Bø, 1972), ble spørsmålet om ulike høstetider lagt inn i sortsfeltene for om mulig å lokalisere eventuelle sortsforskjeller som i sin tur kunne utnyttes for å dempe skadevirkninga av en ugunstig høstetid.

Følgende ledd inngikk i den faktorielle forsøksplan:

Sorter	Høstetid
1. Bodin	I. 1. slått ved begynnende skyting av timotei (når ca. $\frac{1}{3}$ av toppene var synlige).
2. Engmo	
3. Vå Bl./60	II. 1. slått 14 dager etter begynnende skyting av timotei.
4. Grindstad	
5. Sv L 0853	
6. Bottnia II	
7. Nivala	2. slått ble utført samtidig på alle ledd når veksten på det nærmeste var avsluttet.
8. Nord-Bottnisk	
9. Tammisto	

Gjødslinga pr. dekar var 70 kg fullgjødning A om våren og 40 kg kalksalpeter etter 1. slått.

Ett av feltene lå på sandjord og to på myrjord. Kvaliteten av jordartene var som beskrevet under avsnitt V A. 1.

2. Avling og bestand

Avlingene i kg tørrstoff pr. dekar framgår av tabell 3.

Tabell 4 viser forholdet mellom *Bodin* timotei og de andre sortene ved høstetid I og II.

Ved å utsette slåtten i 14 dager fra begynnende skyting, auka 1.-slåtten med 189 kg mens 2.-slåtten ble redusert med 85 kg tørrstoff pr. dekar, i middel for de prøvde sortene.

Resultatene for 1. + 2. slått viste dermed en auke på 104 kg tørrstoff pr. dekar for en utsetting av 1.-slåtten i 14 dager. Tidsintervallet mellom høstetidene var i dette tilfelle betydelig mindre enn i tidligere forsøk (*Valberg* og *Bø*, 1972). Likevel var dette nok til å gi store utslag i avling. Utslagene var signifikante ($P < 0,001$) for alle enkeltvis høstinger, for summene av hvert enkelt engår, og for summen av alle høstinger. Resultatene bekrefter at tiden for 1. slått er avgjørende for hvo

stor avling en kan oppnå i timotei-eng.

Sortens relative avlinger framgår av tabell 4. Til sammenligning har en i tabell 5 beregnet tilsvarende data fra høyfeltene i avsnitt V A. Med støtte i tidligere undersøkelser har en regnet med 85 prosent tørrstoff i høyet. Videre har en regnet med at frøpartier fra Vasaområdet i Finland var så nært identiske at de kunne tas med i sammenligningen selv om navnet er endret fra Nord-finsk til Nord-Bottnisk.

Når en sammenlignet resultatene for de sorter som på høyfeltene viste seg best tilpasset nord-norske forhold (tabell 5), med resultatene for de samme sorter under mer intens drift (tabell 4), viste det seg at *Bodin* og *Engmo* i begge tilfelle var å foretrekke om en la hovedvekten på avlingsresultatene i en fireårig engperiode. *Vå Bl./60* var ikke konkurransedyktig i forhold til de to eldre sortene ved overgang til en ny driftsmåte. En lignende reaksjon på driftsformen viste også *Sv L 0853*, men her var resultatene mer variable og usikre enn for *Vå Bl./60*. Begge disse sortene er resultater av en langvarig foredlingsinnsats i timotei, men disse forsøkene tyder på at denne innsats har vært forgjeves

Tabell 3. *Avling i kg tørrstoff pr. dekar for 9 timoteisorter ved 2 høstetider. Middeltall for 3 felter, 1966—1970.*

Sort	Høstetid	1. engår		2. engår		3. engår		4. engår		Alle engår						
		1. slått	2. slått	1. slått	2. slått	1. slått	2. slått	1. slått	2. slått	1. slått	2. slått					
		1.+2. slått	1.+2. slått	1.+2. slått	1.+2. slått	1.+2. slått	1.+2. slått	1.+2. slått	1.+2. slått	1.+2. slått	1.+2. slått					
Bodin	I	398	253	651	462	216	678	430	244	674	403	288	691	423	250	673
	II	543	172	715	649	161	810	650	152	802	626	226	852	617	177	794
Engmo	I	401	238	639	473	230	703	401	227	628	407	286	693	421	245	666
	II	567	172	739	716	155	871	648	160	808	645	221	866	644	177	821
Vå Bl./60	I	340	244	584	455	227	682	386	223	609	390	300	690	393	248	641
	II	539	147	686	649	137	786	633	149	782	586	222	808	602	164	766
Grindstad	I	329	296	625	410	252	662	371	252	623	356	312	668	366	278	644
	II	487	186	673	551	165	716	537	152	689	476	235	711	513	184	697
Sv L 0853	I	383	251	634	459	252	711	410	235	645	376	302	678	407	260	667
	II	529	153	682	656	144	800	603	145	748	605	210	815	598	163	761
Bottnia II	I	386	279	665	398	245	643	376	246	622	361	317	678	380	272	652
	II	554	208	762	607	156	763	562	157	719	528	221	749	563	186	749
Nivala	I	371	247	618	472	246	718	438	235	673	393	303	696	419	258	677
	II	538	159	697	655	145	800	615	149	764	591	217	808	600	168	768
Nord-Bottnisk	I	388	274	662	434	239	673	383	251	634	385	292	677	398	264	662
	II	553	190	743	632	158	790	574	153	727	561	216	777	580	179	759
Tammisto	I	368	257	625	402	238	640	360	255	615	373	328	701	376	270	646
	II	533	185	718	609	152	761	577	157	734	555	216	771	568	178	746
CV %		6,2	8,4	5,5	8,1	8,1	5,8	8,8	5,6	6,5	10,8	8,9	6,2	8,2	3,1	6,0
LSD (5%) Sort		33	21	43	51	19	50	51	13	53	60	27	54	23	10	20
LSD (5%) Høstetid		16	10	20	24	9	23	24	6	25	29	13	25	11	5	10

Tabell 4. Nordiske timoteisorter sammenlignet med *Bodin* timotei. Torrstoff i kg pr. dekar for 1. + 2. slått ved ulike høstetider av 1. slått. Middeltall for 3 felter, 1966—1970.

	Norske sorter				Svenske sorter		Finske sorter		
	Bodin	Engmo	V& Bl./60	Grindstad	Sv L 0853	Bottnia II	Nivala	Nord-Bottnisk	Tammisto
Høstetid I									
1. engår	651	÷ 12	÷ 67	÷ 16	÷ 17	+ 14	÷ 33	+ 11	÷ 26
2. —»—	678	+ 25	+ 4	÷ 16	+ 33	÷ 35	+ 40	÷ 5	÷ 38
3. —»—	674	÷ 46	÷ 65	÷ 51	÷ 29	+ 52	÷ 1	÷ 40	÷ 59
4. —»—	691	+ 2	÷ 1	÷ 23	÷ 13	÷ 13	+ 5	÷ 14	+ 10
1.—4. engår, middel ..	673	÷ 7	÷ 32	÷ 29	÷ 6	÷ 21	+ 4	÷ 11	÷ 27
Middelavling i sum for 4 engår	2694	÷ 32	÷ 130	÷ 117	÷ 26	÷ 86	+ 11	÷ 48	÷ 113
Høstetid II									
1. engår	715	+ 24	÷ 29	÷ 42	÷ 81	+ 47	÷ 18	+ 28	+ 3
2. —»—	810	+ 61	÷ 24	÷ 94	÷ 10	÷ 47	÷ 10	÷ 20	÷ 49
3. —»—	802	+ 6	÷ 20	÷ 113	÷ 54	÷ 83	÷ 38	÷ 75	÷ 68
4. —»—	852	+ 14	÷ 44	÷ 141	÷ 37	÷ 103	÷ 44	÷ 75	÷ 81
1.—4. engår, middel ..	794	+ 27	÷ 28	÷ 97	÷ 33	÷ 45	÷ 26	÷ 35	÷ 48
Middelavling i sum for 4 engår	3177	+ 106	÷ 115	÷ 388	÷ 133	÷ 184	÷ 108	÷ 140	÷ 193
Middeltall for høstetid I + II									
1.—4. engår, middel ..	734	+ 10	÷ 30	÷ 63	÷ 20	÷ 33	÷ 11	÷ 23	÷ 38
Middelavling i sum for 4 engår	2936	+ 37	÷ 123	÷ 253	÷ 80	÷ 136	÷ 49	÷ 94	÷ 153

fordi driftsmessige forhold ikke lenger svarer til de opprinnelige forutsetninger.

Etter tidligere forsøk (se avsnitt V A) kunne en konstatere at sortene *Bottnia II*, *Nivala*, *Nord-Bottnisk* (-finsk) og *Tammisto* var mindre godt tilpasset nord-norske vekstforhold. Resultatene for de samme sorter under moderne drift bekreftet stort sett disse resultater (tabell 4). Det eneste unntak var sorten *Nivala*, som ved tidlig 1. slått gav resultater

på høyde med *Bodin* og *Engmo*. *Grindstad* timotei viste en reaksjon på tidlig slått i samme retning som *Nivala*, men avlingsnivået for *Grindstad* var totalt sett lågest av de prøvde sortene. I tillegg til disse mer praktiske resultater som viser sortenes yteevne under ulike forutsetninger, har en i det følgende drøftet mindre likheter og ulikheter mellom sortene, for å etterspore mulige årsaksforhold og for å undersøke en eventuell sammenheng mellom ulike

Tabell 5. Nordiske timoteisorter sammenlignet med Bodin timotei.
Tørrstoff i kg pr. dekar ved høyslått.
Middeltall fra timoteiforsøkene 1952—1968.

	Bodin	Engmo	Vå Bl./60	Grindstad	Sv L 0853	Bottnia II	Nivala	Nord-finsk	Tammisto
Antall felter	77	37	17	20	5	10	5	7	8
1. engår	638	0 + 4	÷ 99	÷ 5	÷ 35	÷ 13	÷ 8	÷ 43	
2. —>—	613	÷ 1 0	÷ 66	÷ 26	÷ 37	÷ 26	÷ 17	÷ 46	
3. —>—	663	÷ 10 ÷ 18	÷ 81	÷ 4	÷ 29	÷ 19	÷ 7	÷ 46	
4. —>—	701	÷ 8 + 5	÷ 48	+ 14	÷ 26	÷ 31	÷ 6	÷ 20	
1.—4. engår, middel	656	÷ 5 ÷ 2	÷ 73	÷ 5	÷ 32	÷ 22	÷ 10	÷ 39	
Middelavling i sum for 4 engår	3059	÷ 38 ÷ 17	÷ 348	÷ 25	÷ 162	÷ 91	÷ 60	÷ 198	

egenskaper som kan være av betydning for et videre seleksjons- og foredlingsarbeid i timotei.

I følge tabell 4 og 5 gav Bodin og Engmo størst avling, men forskjellen mellom disse to sortene var ikke statistisk sikker. Likevel var det en tendens til ulik reaksjon på høstetider. Bodin var best ved tidlig høsting og Engmo ved sein høsting av 1.-slåtten. Resultatene i tabell 6, som viser avlingsdifferansene i kg tørrstoff pr. dekar mellom sein og tidlig 1. slått, antyder to årsaker til dette forholdet.

a) Engmo måtte i relasjon til de andre sortene ha den sterkeste

tilvekst i 1.-slåtten mellom høstetid I og II.

b) Engmo hadde mindre gjenvekst enn de andre sortene etter tidlig 1. slått.

Dette gjør at Engmo vil tape mest på tidlig 1. slått. Tapet kan vanskelig unngåes fordi det er betinget av sortens særegne vekstintensitet både i 1. og i 2. slått. Men på grunn av dette vil Engmo til gjengjeld gi det beste resultat ved en utsetting av tiden for 1. slått.

Ved siden av en viss ulikhet i vekstintensitet før og etter 1. slått, var overvintringsevnen avgjørende

Tabell 6. Avlingsdifferanser i kg tørrstoff pr. dekar. Sein ÷ tidlig 1. slått.
Middeltall 1.—4. engår, for 3 felter 1966—1970.

	Bodin	Engmo	Vå Bl./60	Grindstad	Sv L 0853	Bottnia II	Nivala	Nord-Bottnisk	Tammisto
Ved 1. slått	194	223	209	147	191	183	181	182	192
Ved 2. slått	÷ 73	÷ 68	÷ 84	÷ 94	÷ 97	÷ 86	÷ 90	÷ 85	÷ 92
Ved 1. + 2. slått	121	155	125	53	94	97	91	97	100

for avlinga i en fireårig engperiode.

Ved statistisk behandling av data for timoteiprosent ved slått, som er gruppert i tabell 7, kunne en ikke påvise innbyrdes forskjell mellom Bodin og Engmo, men det var signifikant forskjell mellom disse to sortene og resten av sortsmaterialet i middel for fire engår ($P < 0,001$).

Dette tyder på at den vesentligste forskjell mellom Bodin og Engmo timotei skyldes ulik veksthastighet i tiden etter skyting og etter 1. slått, men også denne forskjell var liten. Den prosentvise fordeling av avlinga i 1. og 2. slått var etter figur 1 identisk for disse to sortene ved begge høstetider.

Den finske lokalsorten *Nivala* kom uten hensyn til høstetid nærmest opp mot Bodin og Engmo i avling ved moderne driftsmetoder (tabell 4). Den prosentvise fordeling av tørrstoffavlinga mellom 1. og 2. slått var nesten som hos Bodin og Engmo (figur 1), men en kunne konstatere at sorten hadde mindre tilvekst av 1.-slåtten i en 14-dagersperiode

etter skyting. Til gjengjeld var gjenveksten større etter tidlig høsting (tabell 6). Videre hadde *Nivala* dårligere overvintring ved tidlig 1. slått, men timoteiprosenten etter sein 1. slått var mer på høyde med de nordnorske sortene (tabell 7).

Dette viser at *Nivala* med hensyn til vekstrytme var bedre tilpasset tidlig høsting enn Bodin og Engmo, men sammenlignet med disse var overvintringsevnen for svak. Ved sein høsting ble konkurransevnen nedsatt på grunn av mindre avling i 1. slått, og dette maktet ikke en bedre gjenvekst å utligne.

Vå Bl./60 ble selektert med tanke på auka gjenvekst, stråstyrke og proteininnhold. Morfologisk skilte den seg fra Bodin og Engmo ved at den hadde kraftigere stengler og stengelblad og mindre bunngras enn disse sortene.

Figur 1 viser at utvalget for gjenvekst har vært vellykket idet en prosentvis har oppnådd å heve 2.-slåtten ved tidlig 1. slått. Til gjengjeld ble overvintringsevnen redusert slik at

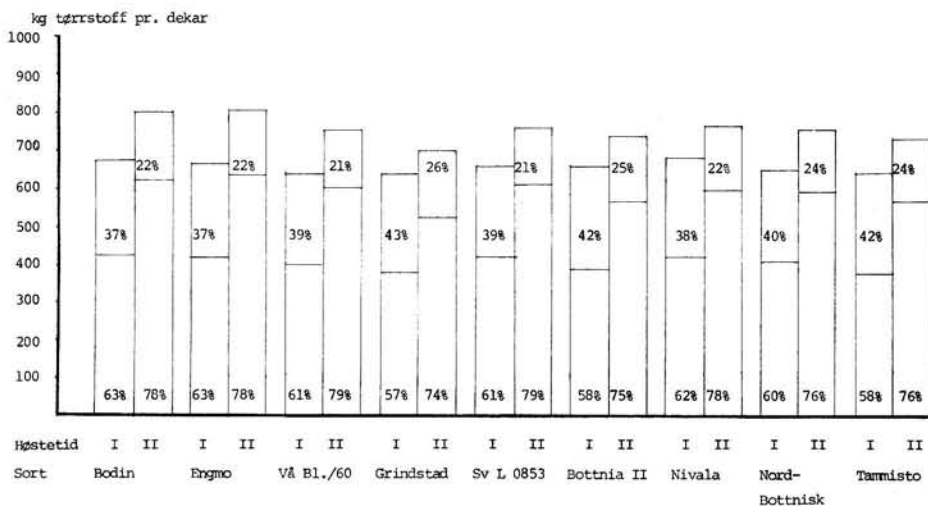


Fig. 1. Prosentvis fordeling av tørrstoffavlinga på 1. og 2. slått ved 2 høstetider for 1. slått. Middel for 4 engår.

Tabell 7. Prosent timotei ved 1. slått.
Middeltall for 3 felter 1966—1970.

		Bodin	Engmo	Vå Bl./60	Grindstad	Sv L 0853	Bottnia II	Nivala	Nord-Bottnisk	Tammisto
1. engår	Høstetid I	87	88	85	82	86	87	85	87	87
—»—	—»— II	90	91	91	86	89	92	90	91	89
2. engår	Høstetid I	74	75	74	62	72	73	72	72	69
—»—	—»— II	83	83	80	64	81	79	84	80	78
3. engår	Høstetid I	66	70	61	40	64	51	59	50	52
—»—	—»— II	76	80	75	41	69	52	71	63	59
4. engår	Høstetid I	59	55	49	15	44	41	37	38	31
—»—	—»— II	63	71	57	18	59	48	55	51	46
1.—4. engår	Høstetid I	71	72	67	50	67	63	63	62	60
—»—	—»— II	78	81	76	52	65	68	75	71	68

sorten ikke kunne konkurrere med Bodin og Engmo i avling.

Ved sein høsting av 1. slått var forholdet mer uoversiktlig. Prosentvis var gjenveksten da mindre enn for Bodin og Engmo. Men det er heller ikke urimelig at en sort med lite bunngras vil tape mer enn bladrike sorter når veksttiden blir forkortet ved høstetid II. Det prosentvise timoteiinnhold ved høstetid II var i motsetning til ved høstetid I ikke påviselig forskjellig fra Bodin (tabell 7).

Den svenske foredlings-sorten Sv L 0853 viste en reaksjon i disse feltene som på mange områder var parallell med Vå Bl./60. Sortene hadde nøyaktig lik prosentvis fordeling av 1. og 2. slått både ved sein og tidlig høstetid. For den svenske sorten var det en tendens i retning av bedre tilpassing ved høstetid I og dårligere tilpassing ved høstetid II, sammenlignet med Vå Bl./60.

Grindstad, Bottnia II, Nord-Bottnisk og Tammisto var alle underlegne de nord-norske sortene i avling og overvintringsevne, uten hensyn til høstetid og driftsmetode. Andreslåt-

ten utgjorde en prosentvis større del av avlinga sammenlignet med de nord-norske sortene. Gjenveksten var også reelt større. Men av to grunner har stor evne til gjenvekst her vært forbundet med dårlige avlingsresultater.

- Vekstsesongen etter 1. slått var normalt for kort til at sortene kunne dra full nytte av sine evner til gjenvekst. Dette var særlig tydelig ved sein høsting.
- Av figur 1 og tabell 3 og 7 fremgår det tydelig at evne til god gjenvekst alltid var kombinert med dårlig overvintring. Dette gjaldt både for sorter av sørlig geografisk opphav og for sorter av nordlig avstamning hvor en har prøvd å presse fram en sterkere gjenvekst ved foredling.

Ved foredlinga er det selektert både for gjenvekst og overvintringsevne som om det ikke forelå noen avhengighet mellom disse egenskaper. Men forsøkene viste ingen generell forbedring av sortsmaterialet etter 30

års kontinuerlig seleksjon for disse egenskaper sammenlignet med Bodin og Engmo. Resultatene tyder derfor på at en timoteisort dyrket i Nordland må, for å kunne gi optimale avlinger her, være i besittelse av en rekke egenskaper i et bestemt balanseforhold. Avgjørende egenskaper i denne forbindelse er vekstintensitetsforhold til den aktuelle vekstsesong og morfologiske og fysiologiske faktorer av betydning for overvintringsevnen. Dette innebærer en sterk begrensning av foredlingseffekten i timotei, fordi en står overfor et samspill av flere avhengige egenskaper hvor variasjonsbredden, ut fra de resultater en hittil har oppnådd, synes å være liten i relasjon til de krav som stilles. Dette innebærer at en først må undersøke om noen av de egenskaper en ønsker å fremme er negativt korrelert, og om denne kor-

relasjonen i større eller mindre grad kan brytes. Dersom svaret ikke er absolutt positivt, og det må en regne med når det er tale om fysiologisk betinget avhengighet, da må en på forhånd gjøre seg opp en klar forestilling om hvilke verdiegenskaper en vil prioritere. Denne prioritering må nødvendigvis baseres på en framtidig teknologi som fort kan endres. Dermed forandres også de forventninger en bygger på i begynnelsen.

Av figur 2 framgår det at avlingsforskjellen mellom sortene var større ved sein enn ved tidlig høsting av 1. slått. Til en viss grad kan dette resultat ha sammenheng med at tidlig 1. slått førte til en generell uttynning av flerårig eng uten hensyn til sortenes overvintringsevne (tabell 7). Men i dette tilfelle viste Bodin og Engmo klart bedre overvintringsevne enn de andre sortene. Derfor

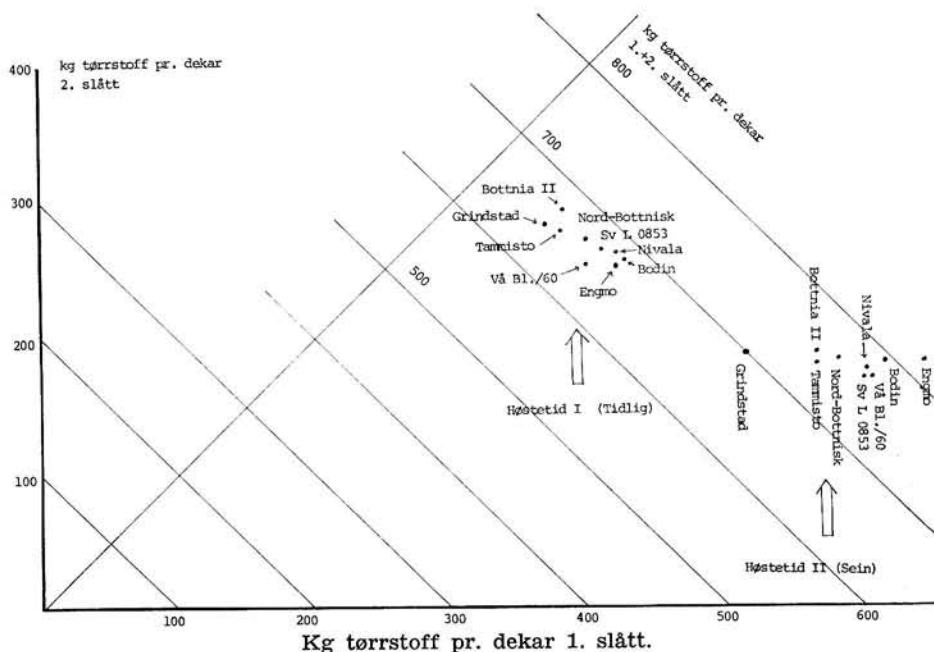


Fig. 2. MiddelaVLing i kg tørrstoff pr. dekar i 1. og 2. slått ved 2 høstetider, 1.—4. engår.

kan en regne med at hovedårsaken til en avlingsmessig utjevning mellom timoteisorter ved tidlig 1. slått beror på at de nordlige timoteisor- tene, som kan gi stor tilvekst i 1. slått mellom høstetid I og II, ikke har fått utnyttet denne egenskapen. Til gjengjeld har de sørlige sortene med sterkere gjenvekst utnyttet bedre den lengre vekstperioden etter tidlig 1. slått (tabell 3). Ved sein 1. slått fikk de nordlige sortene deri- mot full nytte av sin vekstevne like etter skyting, mens evnen til gjen- vekst ikke markerte noen tydelige sortsforskjeller etter sein 1. slått (tabell 3).

Enten årsaken til utjevninga mel- lom sortene ved tidlig 1. slått var en generell uttynning av timoteibestan- den eller den var et resultat av en slett tilpassing til de nordlige timo- teisorters vekstkurve, så vil resulta- tene i praksis bli de samme. *Tidlig 1. slått vil generelt føre til tap av de avlingsmessige fordelene en har hatt ved å dyrke nordlige timoteisorter som Bodin og Engmo. Ved statistisk*

beregning av materialet kunne det ikke påvises samspill mellom sort x høstetid for 1. og 2. slått eller for sum avling i 1., 2., 3. og 4. år. Deri- mot var det påviselig samspill ($P < 0,01$) mellom sort x høstetid for sum avling i 1.—4. år.

Dette samspill hadde særlig sam- menheng med ulike trend i avlings- nivå fra høstetid I til høstetid II for sortene Engmo og Grindstad som i disse forsøkene har representert yt- terpunktene for timotei av henholds- vis nordlig og sørlig avstamning (fi- gur 3).

3. Modifisert forsøksplan

På grunn av bedre overvintringsevne og av hensyn til mulighetene for å nytte alternative driftsmetoder sto fortsatt *Bodin* og *Engmo* som de sor- ter en måtte foretrekke også under moderne driftsforhold, selv om drifts- metodene har virket til å redusere deres dyrkingsverdi i Nordland. En forenklet derfor den opprinnelige for- søksplan til å omfatte bare de norske sortene *Bodin*, *Engmo*, *Vå Bl./60* og

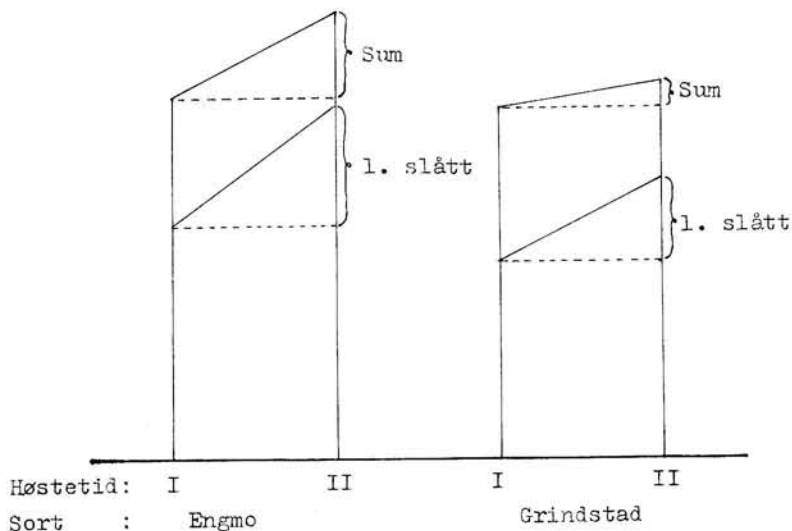


Fig. 3. Ulike reaksjoner på høstetider for Engmo og Grindstad timotei.

Grindstad. For øvrig beholdt en samme forsøksplan som beskrevet under avsnitt V B 1. Etter denne planen ble det lagt ut tre felter i distriktet og ett på forsøksgården. Feltet på forsøksgården ble lagt ut på sandjord. Sammen med de tre større feltene utgjorde dette, for de norske sortene, en serie på fire felter hvorav to felter ble anlagt i 1966 og to i 1967. Hvert år ble det anlagt ett felt på myr og ett på sandjord. Alle feltene gikk i fire år. Dermed fikk en sammenlignet sortene på sand- og myrjord, i de samme år og ved samme engalder. Midlere høstetider på myrjord var 29/6 og 13/7 for høstetid I og II, og 1/9 for 2. slått. De tilsvarende datoer på sandjord var 2/7 og 16/7 for høstetid I og II, og 1/9 for 2. slått.

4. Avling og bestand på myr- og sandjord

Avlingsresultatene framgår av tabell 8. Avlingsdifferansene mellom høstetidene I og II og mellom sand og

myrjord for summen av 1. + 2. slått er grafisk framstilt i figur 4.

Forsøkene ble utført under moderne driftsforhold. Dette har ført til sterk variasjon i avlinger fra år til år, på grunn av auka vinterskader, og fordi driftsmetoden har gjort avlingsnivået sterkere avhengig av sommerklimaet enn tidligere (avsnitt IV). Foreliggende materiale er lite, men analysene viste likevel påviselig forskjell mellom sortene ($P < 0,01$). Det var i dette tilfelle *Grindstad* som skilte seg ut i negativ retning, mens det ikke var noen påviselig forskjell mellom *Bodin* og *Engmo*. Videre kunne det påvises en klar forskjell mellom høstetidene og mellom jordtypene ($P < 0,001$). Det kunne også påvises samspill mellom høstetid x jord og mellom sort x høstetid, ($P < 0,001$ og $P < 0,05$), men ikke mellom sort x jord. Samspillet mellom høstetid og jord hadde sannsynligvis sammenheng med at meravlinga på sandjord i forhold til på myrjord, i middel for alle fire sortene,

Tabell 8. *Tørrstoffavling og avlingsdifferanser i kg pr. dekar for 4 timotei-sorter, på 2 jordtyper og ved 2 høstetider. Middeltall for 2 felter i 4 engår, 1966—1970.*

		Bodin		Engmo		Vå Bl./60		Grindstad	
		Sand	Myr	Sand	Myr	Sand	Myr	Sand	Myr
1. slått	Høstetid I	480	414	470	405	453	376	419	358
	—>— II	728	573	724	611	710	561	628	468
2. slått	Høstetid I	253	246	242	239	254	244	297	262
	—>— II	194	180	184	176	185	168	231	176
1.+2. slått	Høstetid I	733	660	712	644	707	620	716	620
	—>— II	922	753	908	787	895	729	859	644
Avlingsdifferanser 1.+2. slått:									
Høstetid II ÷ Høstetid I . . .		189	93	196	143	188	109	143	24
Høstetid I: Sand ÷ Myr . .		73		68		87		96	
—>— II: Sand ÷ Myr . .		169		121		166		215	

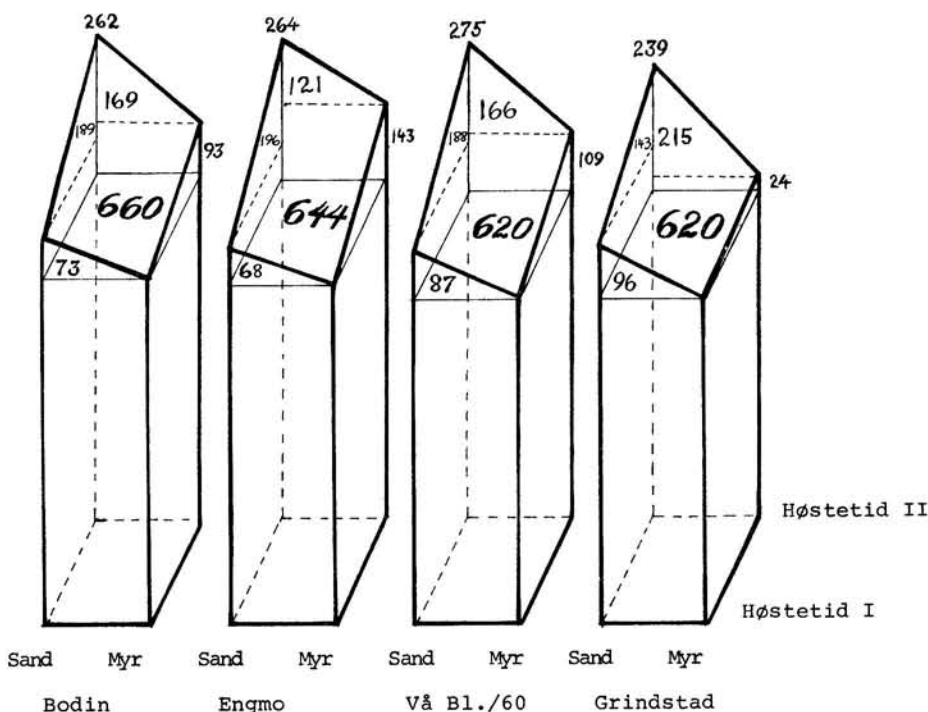


Fig. 4. Ulike sortsreaksjoner på jordarter og høstetider. Middelaavling for 1. + 2. slått.

bare var 81 kg tørrstoff ved høstetid I mot 158 kg ved høstetid II. Samspillet mellom sort og høstetid var i overensstemmelse med resultatene i avsnitt V B 2 (figur 3). Selv om det ikke kunne påvises samspill mellom sort og jord, viser figur 4 at sortene ikke reagerte helt likt på jordtypen. Mye tyder på at sortenes generelle overvintringsevne kunne ha vært av betydning for resultatene. Engmo viste minst avlingsreduksjon fra sand til myr uansett høstetid, mens reduksjonen for Grindstad var tydelig.

Sortenes vekstrytme kommer også til uttrykk i disse resultatene. Går en ut fra resultatene på myr ved høstetid I, er det tydelig at Grindstad som følge av dårligere overvintringsevne har tapt i forhold til Bodin selv om vekstrytmen hos Grindstad ble

favorisert ved denne høstetid. Vå Bl./60 gav mindre avlinger enn man kunne vente på grunnlag av sortens generelle vinterstyrke og vekstrytme. Men dette kunne ha sammenheng med særskilte morfologiske egenskaper (avsnitt V B 2). Engmo gav mindre avling enn Bodin ved høstetid I. Men siden Engmo generelt har minst like god vinterstyrke som Bodin, må denne forskjellen i første rekke skyldes ulik vekstrytme.

Denne forklaring styrkes om en fester seg ved høstetid II på myrjord. Her hadde Engmo størst avling av samtlige sorter, og årsaken må være at en ved dette ledd har utnyttet både overvintringsevnen og vekstrytmen hos Engmo maksimalt, mens det forholder seg helt motsatt for Grindstad (figur 4).

På sandjorda var resultatene jevnere. Dette kommer sannsynligvis av at påkjenninga har vært svakere slik at resultatene her i større grad vil være et uttrykk for ulik vekstrytme og avlingsevne enn for ulik overvint-ringsevne. Disse resultater kan ha praktiske konsekvenser for valget mellom sortene Bodin og Engmo. Bodin vil være mest aktuell ved tidlig slått og med to høstinger i veksttiden, mens Engmo vil være aktuell i de mest utsatte distrikter hvor en tar sikte på én høsting, og hvor en har mye myrjord.

Avlingsnivået på sand- og myrjord viste et nytt og uventa forhold. Normalt vil sandjorda på Vågønes være utsatt for sommertørke som i ugunstige tilfelle kan redusere avlinga betraktelig, slik det er påvist av Semb, Dishington og Retvedt (1956). Men i denne forsøksserien gav myrjorda mindre avling enn sandjorda, også i år med lange tørkeperioder. I tabell 9 har en stilt sammen timoteiavlinger på sand- og myrjord fra tre ulike forsøksserier ved Statens forsøksgard Vågønes.

Avlingene på myr og sandjord ble her sammenlignet år for år fra eng av samme alder og gjødslingsstyrke avstemt med sikte på optimale for-

hold på hver jordtype, slik at forholdet mellom jordtypene ble relativt pålitelig bestemt. Ved første sammenligning var avlingene på myrjord signifikant større enn på sandjord, mens det omvendte var tilfelle ved den siste sammenligning. Resultatene fra overgangsperioden 1952—1964 viste ingen påviselig forskjell i avling mellom myr- og sandjord. Denne forandring i avlingsnivået kan ha minst to årsaker. Sterkere gjødsling i de seinere år har sannsynligvis virket til å heve avlingsnivået på sandjorda sterkere enn på myrjorda. Videre er det tydelig at flere drifts-avhengige faktorer har virket til å redusere avlingene på myrjord sterkere enn på sandjord. I denne forbindelse er det verdt å merke seg at det ved høsting av forsøksfeltene ble tatt særskilte forholdsregler for å unngå kjøreskader. Derfor er det grunn til å frykte at avlingsrelasjonene i praksis gir seg sterkere utslag i myrjordas disfavør enn det vi kan påvise i forsøkene. Men det kreves nye og detaljerte undersøkelser for å belyse disse spørsmål nærmere.

Dekning av timotei om våren i prosent, og timoteiprosenten ved 1. slått er framtilt grafisk i figur 5.

Tabell 9. *Timoteiavlinger på sand- og myrjord ved Statens forsøksgard Vågønes. Kg tørrstoff pr. dekar.*

	Sandjord	Myrjord
Middeltall for 13 år fra 1930—39, 1945, 1946 og 1952 <i>Semb, Dishington og Retvedt</i> (1956)	389	508
Middeltall for 33 høsteår i Bodin timotei, 1952—1964. (Fra avsnitt V A)	687	714
Middeltall for høstetid I og II, i Bodin timotei, etter den modifiserte forsøksplan (Fra avsnitt V B 4)	828	706

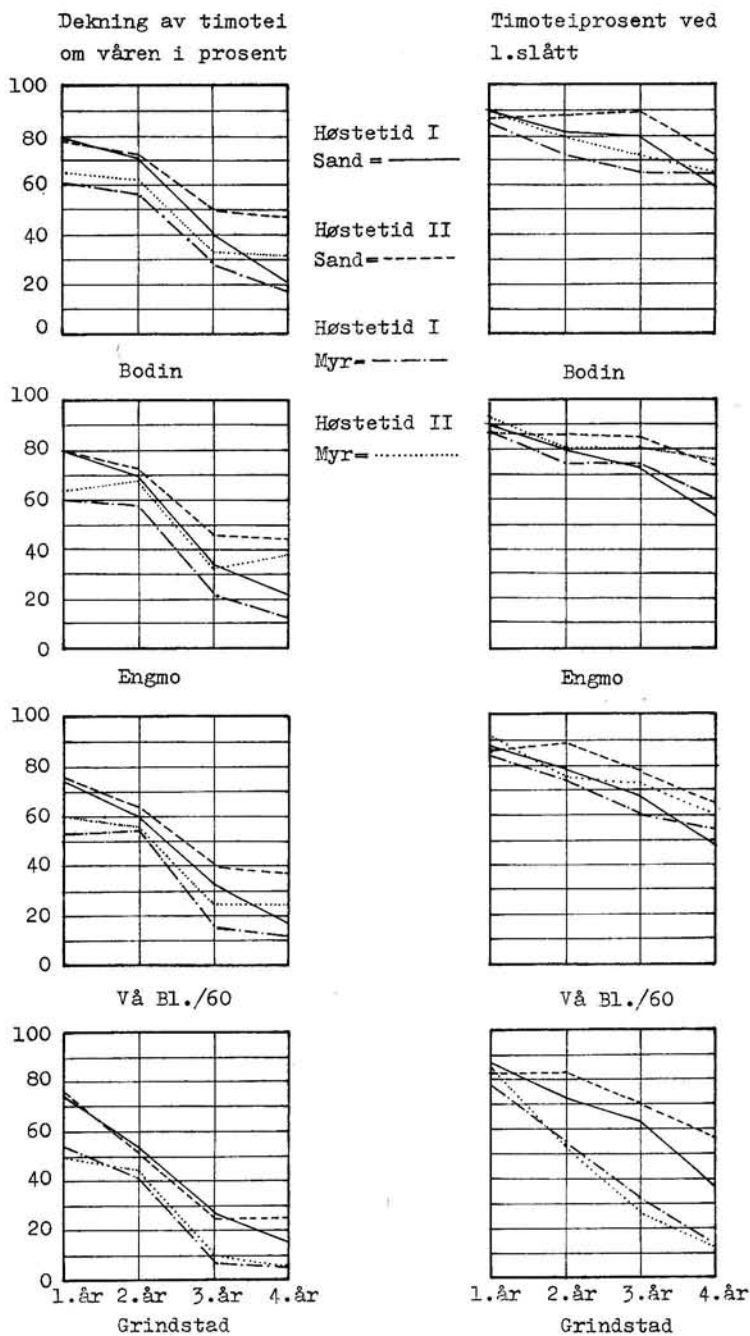


Fig. 5. Dekning av timotei om våren i prosent, og timoteiprosent ved 1. slått, på ulike jordarter og ved ulike høstetider.

Ved en analyse av materialet kunne en påvise forskjell i dekning mellom sortene ($P < 0,05$) og mellom jordtypene ($P < 0,001$), men det kunne ikke påvises forskjell mellom høstetidene, og det var ingen påviselige samspilleffekter mellom leddene. Forskjellen mellom jordtypene var et resultat av dårligere dekning på myrjorda. Denne forskjellen var størst for Grindstad og minst for Engmo. Dette er i nøye overensstemmelse med avlingstallene, og det bekrefter at sortenes overvintringsevne er av større betydning på myrjord enn på sandjord, og at moderne grasdyrking har gjort myrjorda mindre skikket som vekstmedium i klimatisk ugunstige områder.

Forskjellen i dekning mellom sortene vil som oftest være avhengig av den generelle overvintringsevnen. I disse forsøkene var forskjellen usikker, og dette kan innebære at betingelsene for overvintring har vært så ugunstige at selv de tradisjonelt hardføre timoteisortene hadde vanskeligheter med å overleve på myrjorda.

Når det gjaldt timoteiprosenten ved 1. slått, var situasjonen noe endret. Her kunne det påvises en klar forskjell mellom sorter ($P < 0,001$). Dette kan tyde på at de nord-norske sortene har større evne til å utnytte plassen ved busking og har raskere vekst etter store overvintringsskader enn Grindstad.

Det kunne påvises forskjell i timoteiprosent ved 1. slått mellom jordarter ($P < 0,01$). Denne forskjellen var mindre utpreget enn for dekninga om våren, og dette kunne også ha sammenheng med at de nord-norske sortene hadde lettere for å restitueres etter sterke vinterskader. Samspilleffekten for sort x jordart ($P < 0,05$) understreker dette forhold. Det kunne videre påvises forskjell i timoteiprosent mellom ulike

høstetider ($P < 0,05$). Her var det de nord-norske sortene som reagerte sterkest positivt på en utsetting av høstetiden, mens høstetiden hadde liten virkning på timoteiprosenten hos Grindstad.

5. Avlingskvalitet

I årene 1967—1970 ble det i sorts-forsøkene ved forsøks-garden tatt ut prøver av ledd med *Bodin* timotei, fra 1. og 2. slått og av høstetid I og II. Kjemiske analyser av disse avlingsprøvene ble utført ved Statens landbrukskjemiske kontrollstasjon Holt. Analyseresultatene framgår av tabell 10.

Resultatene i 1. slått viser at innholdet av råprotein ved skyting, var høyere på myrjord enn på sandjord. Det generative utviklingsstadium ved slått var det samme på begge jordtyper. De uttatte prøver bestod av rein timotei. Større bladandel på myr kunne vanskelig hevdes som årsak samtidig som det viste seg at trevleprosenten var størst på myrjorda og at tørrstoffavlinga pr. dekar var minst. Men forskjellen kunne ha sammenheng med større frigjøring av N fra myrjorda i tillegg til grunn-gjødslinga som var lik både på sand- og myrjordsfeltene.

Sammenligner en proteininnholdet ved skyting og 14 dager seinere, kan en konstatere sterk nedgang på sandjorda og moderat nedgang på myrjorda. Nedgangen tilsvarte henholdsvis 0,27 og 0,15 prosentenheter pr. dag. Samtidig auka gjennomsnittsavlinga av tørrstoff pr. dekar og dag med 17,6 og 11,4 kg, mens trevleinnholdet auka med 0,24 og 0,19 prosentenheter, på henholdsvis sand- og myrjord. Dette innebærer at sandjorda har gitt raskere avlingsauke for utsatt slått enn myrjorda, men samtidig har kvaliteten avtatt raskere på sandjorda. Ved observasjoner av feltene i veksttiden har en

Tabell 10. *Analyseresultater for Bodin timotei, på ulike jordarter og ved ulike høstetider. Middeltall for 7 og 8 høstinger i tiden 1967—70.*

		Sandjord		Myrjord		Alle felter	
Høstetid		I	II	I	II	I	II
Antall felthøstinger		7	7	7	8	14	15
<i>1. slått</i>							
Råprotein	pst. av tørrstoff	13,0	9,2	14,4	12,4	13,8	10,8
Råfett	—>—	3,6	2,8	3,8	3,0	3,7	2,9
Aske	—>—	6,8	5,4	6,7	5,8	6,8	5,6
Trevler	—>—	31,4	34,7	32,3	34,9	31,9	34,8
N-frie ekstr.st.	—>—	45,2	47,9	42,8	43,8	43,8	45,9
Ca	g/kg tørrstoff	4,1	3,8	4,6	4,4	4,4	4,1
P	—>—	2,9	2,3	3,9	3,5	3,5	2,9
K	—>—	26,3	21,1	24,2	19,4	25,2	20,3
Mg	—>—	1,6	1,4	2,1	1,9	1,8	1,6
<i>2. slått</i>							
Råprotein	pst. av tørrstoff	12,7	16,5	15,2	19,5	13,9	18,0
Råfett	—>—	3,7	4,4	4,0	4,7	3,9	4,6
Aske	—>—	6,6	6,8	6,2	6,5	6,4	6,7
Trevler	—>—	26,2	25,1	26,1	25,8	26,2	25,5
N-frie ekstr.st.	—>—	50,8	47,2	48,5	43,5	49,6	45,2
Ca	g/kg tørrstoff	5,6	5,5	6,0	6,0	5,8	5,7
P	—>—	2,8	3,1	4,4	5,2	3,6	4,2
K	—>—	23,8	25,0	15,9	17,5	19,8	21,3
Mg	—>—	1,9	1,9	2,7	3,0	2,3	2,5

kunnet iakttå raskere generativ utvikling på sandjorda, hvor vegetasjonen ofte var preget av kraftige strå med lite bunngras. Disse egenskaper ble særlig understreket i tørre og varme perioder.

På myrjorda var timoteibestanden jevnere med flere og svakere stengler, som utviklet seg seinere med en tett og låg bladutvikling. Dette støttes av observasjoner over legdeprosent ved 1. slått. I middel for alle felthøstinger var legdeprosentene 16 og 17 ved høstetid I og 35 og 45 prosent ved høstetid II, på henholdsvis sand- og myrjord.

En merker seg at legdeprosenten på myrjord har auka sterkt i løpet av de nærmeste 14 dager etter skyting selv om tørrstoffavlinga her lå 165 kg lågere pr. dekar enn på sandjord. Resultatene av visuelle observasjoner, avling og analyser synes å

dra i samme retning, men sammenhengen er ennå uklar.

I 2.-slåtten var også innholdet av råprotein høgest på myrjorda, både etter tidlig og sein 1. slått. Dette kunne neppe skyldes seinere gjenvekst på myr siden det var relativt liten forskjell i tørrstoffavling mellom jordtypene. Det ville derfor være nærliggende å regne med at både frigjøring av ekstra N og vegetasjonstype, her som i 1. slått, kunne være årsak til ulikt proteinnivå i gras fra sand- og myrjord.

Innholdet av råfett, aske og askekomponentene Ca, P, K og Mg i 1.-slåtten avtok noe fra høstetid I til høstetid II, mens det for 2.-slåtten var omvendt. En sammenligning etter jordart viste at innholdet av disse stoffene — med unntak av K — var høgest i avlingene på myrjordsfeltene, både ved 1. og 2. slått.

Særlig for P og Mg var det en betydelig forskjell til fordel for myrjorda.

Forskjellen mellom høstetid I og II skyldtes vesentlig utviklingstrinnet ved høsting (*Valberg og Bø, 1972*). Normalt ville en av samme grunn regne med markert lågere trevleinnhold i gjenveksten etter sein 1. slått, men våre analyser viste bare en svak tendens i denne retning. Resultatet kunne ha sammenheng med at gjenveksten var liten uansett høstetid fordi høstetidsintervallene var sterkt reduserte sammenlignet med tidligere forsøk, og at denne gjenveksten mest bestod av blad og lite utvikla stengler. Kaliuminnholdet i avlinga lå relativt høgt på sandjordsfeltene, og det var tydelig mindre K i graset fra myrjordsfeltene. Ettersom kaliuminnholdet i 1. slått ikke viste denne markerte forskjell mellom sandjord og myrjord, og for-

di all kaliumgjødning ble tilført om våren, i en mengde av 10,5 kg K pr. dekar, var det nærliggende å regne med at det låge K-innholdet i avlinga på myrjorda i 2. slått kunne være en følge av mangelfull tilgang på K.

Av tabell 11, hvor en har beregnet den stofflige avling i kg pr. dekar, framgår det at bortført K i avling var betydelig større på sandjorda enn på myrjorda. Videre kan en konstatere at det i 1. slått var minst forskjell mellom K-mengdene i avlinga ved høstetid I. Resultatene for høstetid II viste at K-avlinga på sandjord auka med 3,2 kg K pr. dekar i løpet av de første 14 dagene etter skyting, mens den tilsvarende tilvekst på myrjorda bare var 1,1 kg pr. dekar. I 2.-slåtten var K-avlinga på sandjord 1,1 kg pr. dekar større etter høstetid I enn etter høstetid II, mens forskjellen mellom høstetidene

Tabell 11. Beregnet stofflig avling i kg pr. dekar for *Bodin timotei* på sandjord og myrjord ved høstetid I og II. Middeltall for 8 høstinger i tiden 1967—70.

Høstetid	1. slått		2. slått		1.+2. slått		
	I	II	I	II	I	II	
<i>Sandjord</i>							
Råprotein	kg pr. dekar	62	69	32	32	94	101
Råfett	—>—	17	21	9	9	26	30
Aske	—>—	32	40	16	13	48	53
Trevler	—>—	150	259	66	50	216	309
N-frie ekstr. st.	—>—	217	358	128	95	345	453
Ca	—>—	2,0	2,8	1,4	1,1	3,4	3,9
P	—>—	1,4	1,7	0,7	0,6	2,1	2,3
K	—>—	12,6	15,8	5,9	4,8	18,5	20,6
Mg	—>—	0,7	1,0	0,5	0,4	1,2	1,4
<i>Myrjord</i>							
Råprotein	kg pr. dekar	61	73	36	34	97	107
Råfett	—>—	16	18	9	8	25	26
Aske	—>—	28	34	15	12	43	46
Trevler	—>—	136	204	63	47	199	251
N-frie ekstr. st.	—>—	181	256	118	79	299	335
Ca	—>—	1,9	2,6	1,5	1,1	3,4	3,7
P	—>—	1,6	2,0	1,0	0,9	2,6	2,9
K	—>—	10,2	11,3	3,7	3,4	13,9	14,7
Mg	—>—	0,9	1,1	0,6	0,5	1,5	1,6

på myrjorda bare utgjorde 0,3 kg K pr. dekar i favør av høstetid I.

Dette kan tyde på at K-tilgangen har vært for liten på myrjorda, allerede i 1. slått, og at underskudd på K sannsynligvis har påvirket 2.-slåtten sterkt. De naturlige K-reserver i myrjorda var som tidligere beskrevet meget små. Hvor sterkt K-forholdet har virket i videre sammenheng er det vanskelig å påvise. Grant (1971) har hevdet at rikelig kaliumtilgang var en nødvendig forutsetning for tilfredsstillende haplokormdannelse og overvintring av timotei. Det var derfor rimelig å regne med at liten tilgang på K kunne ha medvirket til raskere utgang for timotei på myrjord (fig. 5) og til redusert avling generelt. Men dette er neppe hovedårsaken til avlingssvikt og uttynning av timoteibestanden på myrjord.

Videre framgår det av tabell 11 at proteinavlinga i kg pr. dekar for summen av 1. + 2. slått viser en svak positiv tendens til fordel for høstetid II og for myrjord. Men her vil det spille en viss rolle for den kvalitative vurdering at proteinet var sterkere konsentrert i 1.-slåtten ved høstetid I og i 2.-slåtten ved høstetid II.

Trevleavlinga var særlig stor i 1.-slåtten ved høstetid II på sandjord. Dette var sannsynligvis en følge av

ulike bestandtyper og raskere generativ utvikling i varmt og tørt vær mellom høstetid I og II på sandjorda sammenlignet med myrjorda.

I tabell 12 har en beregnet forholdet mellom forskjellige kjemiske stoffer som kan ha interesse. Går en ut fra et ønsket nivå av forholdet Ca/P på ca. 1,5, ligger myrjordsfeltene noe lågt.

Kvotienten $\frac{K}{Ca + Mg}$ lå i disse forsøkene på et nivå ^{nært det normale} som nærmet seg ~~det dobbelte av de verdier en tidligere har iaktatt (Valberg og Bø, 1972)~~. Særlig var kvotienten høy ved høstetid I og på sandjord. En kan konstatere at relasjonen mellom jordtypene med hensyn til K i avlinga har påvirket kvotienten. Den sterkere K-gjødslinga i disse feltene, sammenlignet med tidligere undersøkelser, viser at tilgangen på K har endret balanseforholdet mellom de mineralstoffer som inngår i kvotienten.

Kvotientens betydning for frekvensen av hypomagnesemi og tetani er ennå usikker, men når kvotienten auka så sterkt ved stigende gjødsling og tidlig slått bør en ha dette forhold i minnet. I følge Kemp og 'T Hart (1957) auka tetanifrekvensen sterkt på beite med kvotienter større enn 2,2.

Tabell 12. Kvotienter beregnet på grunnlag av kjemiske avlingsanalyser.

	Ca/P		Miligram- ekvivalenter K Ca + Mg		N/K	
	1. slått	2. slått	1. slått	2. slått	1. slått	2. slått
Sandjord Høstetid I ...	1,41	2,00	2,03	1,39	0,79	0,85
—>— II ...	1,65	1,77	1,73	1,49	0,69	1,06
Myrjord Høstetid I ...	1,18	1,36	1,55	0,79	0,95	1,53
—>— II ...	1,26	1,15	1,32	0,82	1,02	1,78

Grant (1971) har hevdet at et øn-slåtten vil alltid være av liten betydelig N/K-nivå burde ligge i området 1 : 1 for å oppnå en best mulig vegetativ reproduksjon av timotei. Men i disse forsøkene viste det seg at 2.-slåtten på myrjord avvek en del fra denne normen. Virkningen av N/K-forholdet på overvintringsevnen synes usikker fordi høstetid I her viste et gunstig N/K-forhold mens overvintringa var best etter høstetid II.

I årene 1969 og 1970 ble det, av samme materiale, både tatt prøver til kjemiske analyser og til fordøyelighetsundersøkelser in vitro. In vitroundersøkelsene refererer seg bare til tre felthøstinger på sandjord og tre på myrjord. De er derfor beheftet med større usikkerhet enn resten av materialet, men det er likevel av stor interesse å få se alle disse data i sammenheng slik at en kan beregne førverdien av avlinga. I denne forbindelse har en regnet med en NK_F verdi på 2,36 pr. g fordøyelig organisk stoff, og en reduksjon for trevler med 1,5 NK_F -verdi pr. g trevler.

Av tabell 13 framgår det at førverdien har sunket fra høstetid I til høstetid II i 1. slått, og at det motsatte var tilfelle for 2. slått. Men 2.-

ning under de rådende klimaforhold. Derfor er det verdien av 1. slått som veier tyngst. Verdireduksjonen for utsatt slått var minst på myrjord, men her var avlingene av tidligere omtalte grunner også minst.

Meravling i sum for høstetid II var på sandjord og myrjord henholdsvis 89 og 40 f. f. e. pr. dekar. Utslagene gikk i samme retning som tidligere undersøkelser (Valberg og Bø, 1972), men et mindre tidsintervall mellom tidlig og sein høsting i de foreliggende forsøk har virket til å dempe utslagene. Videre kan en regne med at fordøyelighetsbestemmelsen er mer representativ for dette materialet enn hva tilfelle var for de tidligere undersøkelser.

Sammenligner en resultatene fra myrjorda og sandjorda, viser det seg at avlingsforskjellen mellom jordtypene bare var 34 f. f. e. ved høstetid I, men hele 83 f. f. e. ved høstetid II i favør av sandjorda. I praksis innebærer dette at en kan regne med større avlingsauke for utsatt slått på sandjord enn på myrjord, men samtidig må en også regne med en raskere nedgang i avlingskvaliteten på sandjord. Både ut fra faren for større overvintringsskader ved tidlig

Tabell 13. Beregnet kg tørrstoff pr. f.f.e. og dekaravling i f.f.e. basert på tørrstoffavling, kjemiske analyser og in vitro fordøyelighetsforsøk av B o d i n timotei.

		Sandjord		Myrjord	
		Høstetid			
		I	II	I	II
kg tørrstoff til 1 f.f.e. —>— —>—	1. slått	1,45	1,63	1,43	1,53
	2. slått	1,41	2,28	1,32	1,25
Dekar-avling i f.f.e. —>— —>—	1. slått	331	447	290	375
	2. slått	179	152	186	141
	1. + 2. slått	510	599	476	516

slått (figur 5) og ut fra det forhold at myrjorda gir minst kvalitetstap ved utsatt slått, bør en normalt be-

gynne slått på mineraljord og avslutte den på myrjord dersom en disponerer ulike jordarter.

C. Siloslått, felter i distriktet

1. Forsøksmateriale

I forbindelse med sortsforsøkene på forsøks garden ble det lagt ut tre felter i distriktet etter den modifiserte plan med sortene *Bodin*, *Engmo*, *Vå Bl./60* og *Grindstad*. Høstetiden for 1. slått var bestemt til begynnende skyting for høstetid I, og 14 dager seinere for høstetid II, som i feltene på forsøks garden.

Forsøkene var utlagt på Kleiva landbruksskole i Sortland, hos Nils Olsen i Steigen og hos Odd Bolstad i Hattfjelldal. Feltene ble anlagt i 1965. Feltet på Kleiva ble høsta i 1966 og 1967, men da måtte det gå ut på grunn av sterke vinterskader. De to andre feltene ble høsta også i 1968 slik at en i sum fikk åtte felt-høstinger på disse feltene. Gjødslinga var ens på alle feltene, 70 kg fullgjødsel A om våren + 40 kg kalksalpeter etter 1. slått. Midlere høstedata for 1. slått var henholdsvis 11/7 og 25/7. Dette var ti dager seinere enn tilsvarende slåttetider på Vågønes. I middel for 1966—68 var skytingsdatoen i Hattfjelldal 20 dager seinere enn på forsøks garden, mens den bare var fem dager seinere i Steigen, og praktisk talt lik i Sortland. Høgden over havet har her vært avgjørende for skytingsdatoene.

Feltene lå på forskjellige jordtyper. I Sortland lå feltet på 1,5 m djup myr, i Steigen på moldblanda leirjord, og i Hattfjelldal på grov sand- og grusjord. Det er vanskelig å trekke generelle slutninger av dette spinkle materialet, men det kan likevel bidra til å vise forholdet mellom sorter og høstetider under

mindre gunstige vekstbetingelser enn ved forsøks garden.

2. Resultater

På alle tre forsøksstedene var lengden av vekstsesongen kortere enn på Vågønes. Dette framgikk tydelig når en sammenlignet skytingsdatoen på de ulike steder. Videre viste det seg at gjenveksten på disse spredte feltene vanligvis var så dårlig at en ikke fant det regnings-svarende å høste den. Bare i to av de åtte høsteårene ble 2.-slått forsøks-høstet. Grunnlaget for 2. slått ble derfor meget spinkelt. I tabell 14 har en stilt sammen avlingstallene i kg tørrstoff pr. dekar for de spredte feltene.

Forsøksplanen innebar også her en relativt sterk drift av grasmarka, og dette har forårsaket store sprang i avlinga fra år til år. På myrjordsfeltet i Sortland var disse utslagene størst. Her ble timoteibestanden halvert fra det ene året til det andre, og avlingene gikk ned med to tredjedeler. Utslagene på mineraljord var mindre påfallende, men forskjellen mellom årene kunne også her komme opp i ca. 150 kg tørrstoff pr. dekar. På tross av denne store årlige variasjonen kunne en påvise sikker forskjell i avling mellom sorter og mellom høstetider, for 1. slått og for 1. + 2. slått ($P < 0,001$). Utslagene for utsatt høstetid var av samme størrelse som i forsøkene på Vågønes. Med hensyn til sortsforskjellene var det også her *Grindstad* som skilte seg ut i negativ retning. *Engmo* har stått noe bedre enn *Bodin* i

Tabell 14. *Tørrstoffavling og avlingsdifferanser i kg pr. dekar mellom høstetid II og høstetid I, på spredte felter.*
Middeltall for 8 felthøstinger 1966—68.

	Bodin	Engmo	Vå Bl./60	Grindstad
1. slått Høstetid I	418	433	393	340
—»— Høstetid II	582	620	577	476
Høstetid II ÷ høstetid I	164	187	184	136
2. slått Høstetid I	40	32	34	42
—»— Høstetid II	29	27	26	28
Høstetid II ÷ høstetid I	÷ 11	÷ 5	÷ 8	÷ 14
1. + 2. slått Høstetid I	458	465	427	382
—»— Høstetid II	611	647	603	504
Høstetid II ÷ høstetid I	153	182	176	122

disse distriktene med relativt kort veksttid. Mye tyder på at denne avlingsmessige fordel for Engmo kunne ha sammenheng med sortens generelt gode overvintringsevne. Timoteiprosentene ved slått framgår av tabell 15.

Det var ingen påviselig forskjell i timoteiprosent ved slått, men tendensen her — som i forsøkene på Vågø-

nes — understreket den positive betydning av overvintringsevnen hos Engmo. Videre var det klar overensstemmelse mellom feltene i distriktet og feltene på forsøkgarden når det gjaldt Bodins relative fordel ved tidlig høsting og Engmos bedre utnytting av utsatt høstetid, (tabell 14).

Tabell 15. *Prosent timotei ved 1. slått, på spredte felter.*
Middeltall for 8 felthøstinger 1966—68.

	Bodin	Engmo	Vå Bl./60	Grindstad
Høstetid I	78	84	80	51
—»— II	84	86	78	50

VI. Såmengdeforsøk

Pestalozzi (1960) har behandlet en forsøksserie med ulike såmengder av timotei i perioden 1956—59. Denne forsøksserien ble fortsatt til og med 1961 da den ble avsluttet. Resultater av denne forsøksserien framgår av tabell 16.

De endelige resultater avvek ikke vesentlig fra de foreløpige resultater.

Det kunne ikke påvises signifikant forskjell mellom såmengdene i middel for alle engår, verken for total høyavling pr. dekar, avling av timoteihøy pr. dekar eller i prosent dekning av timotei om våren. Avlingstallene i 1. engår viste heller ikke store utslag for såmengde. Det var videre en klar tendens til at såmeng-

Tabell 16. Avling i kg pr. dekar etter ulike såmengder til eng i Nordland 1956—61. Middeltall for 25 felthøstinger på 9 felter.

	kg høy pr. dekar			
	2 kg frø pr. dekar	3 kg frø pr. dekar	4 kg frø pr. dekar	5 kg frø pr. dekar
1. engår	713	710	730	710
2. »	736	722	766	713
3. »	645	657	662	661
Alle engår, middel	699	697	720	695
kg timoteihøy pr. dekar				
1. engår	582	600	600	582
2. »	615	612	648	594
3. »	525	538	544	542
Alle engår, middel	574	583	598	573
Dekning av timotei om våren, prosent				
1. engår	86	88	89	89
2. »	75	78	78	77
3. »	77	76	77	77
Alle engår, middel	79	81	81	81

der over 4 kg hadde ført til redusert avling. Den nedre grense for såmengden av timoteifrø er det vanskelig å ta standpunkt til. Dekningsprosenten viste en tendens til tynnere bestand i 1. engår etter 2 kg frø pr. dekar sammenlignet med større såmengder. Men den totale høyavling og avlinga av timoteihøy viste ingen sikker reduksjon ved en såmengde på 2 kg frø pr. dekar. En vellykket etablering av timoteieng vil, innen visse grenser, sannsynlig-

vis være like sterkt avhengig av en jevn fordeling av frøet og jevne spirebetingelser som følge av jordarbeiding, fuktighet o. l. som av såmengden generelt. Resultatene støtter derfor tidligere vurdering hvor-etter det ble tilrådd 2 kg frø ved radsåing og grunn nedmolding på sandjord, og 3 kg frø ved breisåing under gunstige vilkår, økende til maksimalt 4 kg hvor en må regne med dårlige spireforhold.

VII. Forsøk med foredlingsmateriale

I forbindelse med foredlingsarbeidet i timotei er det etter hvert blitt anlagt enkelte felter og serier av felter hvor en primært ville undersøke viktige agronomiske egenskaper i foredlingsmateriale av ulike slag og på ulike stadier i foredlingsprosessen.

Siden en i slike forsøk også har tatt med sorter som var vanlige i praksis, og siden forsøksbehandlingen har variert, vil det være av interesse å ta med de viktigste resultater fra noen av disse forsøkene.

A. Forsøk med gamle og nye sorter, såmengder og gjødsling

1. Forsøksmateriale

Ved etablering av timoteipopulasjonen Vå Bl./60 hadde en lagt særlig vekt på å auke stråstyrken mens en ellers tok sikte på å beholde de andre egenskapene hos nord-norsk timotei. Vekstformen ble derfor mer samlet og oppreist enn hos de andre timoteisortene. Ved prøving av popula-

sjonen ville en derfor sammenligne Vå Bl./60 med *Bodin* og *Engmo*, ved ulike såmengder og ved ulik gjødsling, for å undersøke om populasjonen ville kreve større såmengde, og om den kunne nytte sterkere gjødsling uten å gå i legde. Forsøksplanen var faktoriell 3³, med følgende ledd:

Timoteisort	Såmengde kg pr. dekar	Gjødsling i kg pr. dekar	
		Om våren	Etter 1. slått
1. Bodin	1,5	30 fullgjødssel A	12,5 kalksalpeter
2. Engmo	2,5	60 —»— »	25,0 —»—
3. Vå Bl./60	3,5	90 —»— »	37,5 —»—

I 1964 ble det lagt ut et felt på sandjord og et på myrjord. Jordtypen var som beskrevet i avsnitt V A 1. Feltene ble radsådd med Øyjord's forsøkssåmaskin. Feltene ble forsøks-høsta i 1965—1967, slik at en i alt fikk 6 fullstendige høstinger. Høstinga ble utført når timoteien var fullskutt. Midlere høstedata var 5/7 ved 1. slått og 1/9 ved 2. slått.

2. Forsøksresultater

Analysen av tallmaterialet viste ikke signifikant forskjell mellom sorter eller såmengder, og heller ikke samspill mellom noen av leddgruppene, verken for 1., 2. eller for summen av 1. + 2. slått. Derimot var det både i 1. og 2. slått og for sum avling, påviselig effekt av gjødslinga ($P < 0,001$).

Avlingsresultatene framgår av tabell 17, som her er forenklet til bare å gjelde middeltall for ledd, siden det ikke kunne påvises samspill mellom leddgruppene. Forholdet mellom sortene stemte med tidligere undersøkelser, og det var ut fra disse resultater ingen ting som tydet på at den

stråstive Vå Bl./60 forlangte tettere såing, eller at den kunne utnytte sterkere gjødsling bedre enn de andre sortene som reagerte meget likt både på gjødsling og såmengde.

En fikk best avlingsresultat ved en såmengde på 2,5 kg pr. dekar, og dette er også i full overensstemmelse med resultatene i avsnitt VI. Legde i prosent ved slått ble bedømt ved alle høstinger. Også for legde var det bare statistisk påviselig forskjell mellom gjødslingsleddene ($P < 0,001$), men her var reaksjonen hos sortene noe forskjellig.

Tabell 18 viser legden for sort x gjødsling. I tillegg til de sikre effektene for gjødsling var det en viss tendens i retning av mindre legde hos Vå Bl./60. Dette var særlig tydelig ved den sterkeste gjødslinga.

Dekning av timotei, bedømt om våren i 1. forsøksår, var 85 prosent i middel for alle ledd, og det var ingen variasjon mellom leddene. Dette viser at alle såmengder har gitt tilstrekkelig dekning. I løpet av tre år avtok dekninga av timotei til 48,

Tabell 17. *Tørrstoffavling i kg pr. dekar og timoteiprosent ved 1. slått.*
Middeltall for 2 felter 1965—1967.

	1. slått	2. slått	Sum avling	Timoteiprosent ved 1. slått
Sorter:				
1. Bodin	479	196	675	75
2. Engmo	474	192	666	76
3. Vå Bl./60	462	197	659	74
Gjødsling pr. dekar				
1. 30 kg fullgj. A + 12,5 kg kalksalpeter	370	112	482	66
2. 60 kg fullgj. A + 25,0 kg kalksalpeter	495	199	694	79
3. 90 kg fullgj. A + 37,5 kg kalksalpeter	550	274	824	79
Såmengde pr. dekar				
1. 1,5 kg	464	183	647	72
2. 2,5 »	478	205	683	77
3. 3,5 »	473	197	670	75

Tabell 18. *Legdeprosent ved 1. slått.*
Middeltall for 2 felter 1965—1967.

Gjødsling pr. dekar	Bodin	Engmo	Vå Bl./60	Middel
1. 30 kg fullgjødning A + 12,5 kg kalksalpeter	4	3	6	4
2. 60 kg fullgjødning A + 25 kg kalksalpeter	20	17	15	18
3. 90 kg fullgjødning A + 37,5 kg kalksalpeter	30	33	18	27
Middel	18	18	13	16

46 og 52 prosent i middel for henholdsvis Bodin, Engmo og Vå Bl./60. De tilsvarende tall for gjødslingsledd nr. 1, 2 og 3 var henholdsvis 47, 48 og 50 prosent. Det var ingen påviselig forskjell mellom ledd, og ingen samspill, verken for dekning av timotei om våren eller for timoteiprosent ved 1. slått. For timoteiprosenten ved 1. slått (tabell 17) var det en viss tendens i retning av at lågenste gjødslingstrinn hadde ført til sterkere uttynning.

I forbindelse med eventuell bruk av den stråstive populasjonen Vå

Bl./60, var det videre aktuelt å undersøke kjemisk innhold og fordøyelighet. I 1965 ble det tatt ut prøver til kjemisk analyse av 1. slått fra alle 3 sortene og fra gjødslingstrinn 1 og 3. Prøvene ble analysert ved Statens landbrukskjemiske kontrollstasjon Holt, og resultatene framgår av tabell 19.

Det viste seg at innholdet av aske og råprotein hadde auka med stigende gjødsling, men forholdet mellom sortene ble ikke forskjøvet ved en forandring i gjødslingsstyrken. Det prosentvise innhold av aske, rå-

Tabell 19. Kjemisk innhold i høy fra tre timoteisorter ved ulik gjødsling.
Middel for 2 felter, 1. slått 1965.

Gjødsling pr. dekar	Timoteisort	Prosent av tørrstoff								
		Aske	Rå-protein	Rå-fett	Trev-ler	N-frie ekstr.st.	P	K	Mg	Ca
30 kg fullgjødsel A + 12,5 kg kalksalpeter	Bodin	5,6	9,0	3,1	30,2	52,1	0,30	2,26	0,12	0,38
	Engmo	5,5	8,8	3,0	30,6	52,1	0,26	2,27	0,11	0,39
	Vå Bl./60	6,1	9,2	3,2	31,0	50,5	0,28	2,46	0,12	0,42
90 kg fullgjødsel A + 37,5 kg kalksalpeter	Bodin	6,9	12,0	3,4	31,7	46,0	0,35	2,92	0,09	0,43
	Engmo	6,5	11,0	3,2	29,9	49,4	0,31	2,65	0,13	0,41
	Vå Bl./60	7,3	12,2	3,5	31,9	45,1	0,34	3,00	0,13	0,45
Middel	Bodin	6,3	10,5	3,3	31,0	49,1	0,32	2,59	0,11	0,40
	Engmo	6,0	9,9	3,1	30,2	50,8	0,29	2,47	0,12	0,40
	Vå Bl./60	6,7	10,7	3,4	31,5	47,8	0,31	2,73	0,13	0,43

protein og trevler var høgest hos Vå Bl./60. Dette førte til et noe mindre innhold av N-frie ekstraktstoffer. En større askebestanddel hos Vå Bl./60 så ut til å ha en viss sammenheng med et større innhold av Ca og K.

Det ble videre tatt en prøve av hver timoteisort til fordøyelighetsundersøkelser som ble utført ved Institutt for husdyrnæring og føring-slære ved Norges landbrukshøgskole. Disse prøvene var middelprøver for gjødslingsledd og såmengdeledd. Fordøyelighetskoeffisientene framgår av tabell 20.

I motsetning til resultater fra Trøndelag, (Foss, 1969) lå den stråstive Vå Bl./60 noe tilbake i fordøyeligheten av trevler og N-frie ekstraktstoffer sammenlignet med Bodin. For de stoffgruppene, som veier tyngst i førenhetsberegningen, viste Engmo den beste fordøyelighet. Det ser etter dette ut til at auka stråstyrke, har ført til et større innhold av trevler og til redusert fordøyelighet av trevler og N-frie ekstraktstoffer. Derimot var resultatene i overensstemmelse med data fra Foss (1969) når det gjaldt stort innhold og høy fordøyelighet av råprotein og fett hos Vå Bl./60, sammenlignet med de andre timoteisortene. Førverdien ble på grunnlag av fordøyelighetskoeffisientene og analyses tall beregnet til 1,42, 1,34 og 1,46 kg høy pr. fetningsførenhet for sortene Bodin, Engmo og Vå Bl./60. Tilsvarende avlingstall i middel for disse 2 forsøkene ble beregnet til henholdsvis 337, 354 og 316 fetningsførenheter pr. dekar.

På tross av god stråstyrke og en høyverdig proteinavling, drar både en kvalitativ og en kvantitativ svakere avling av karbohydrater hos Vå Bl./60 i retning av at sorten ikke er aktuell for utsending i praksis. I avsnitt V har en kunnet konstatere at sorten i forhold til Bodin og Engmo

Tabell 20. *Fordøyelighet av høyet i 1. slått.*
Fra 2 felter på Vågønes 1965.

Sort	Fordøyelighetskoeffisienter						
	Tørrst.	Org. stoff	Rå-protein	Råfett	N-frie ekstr.-st.	Trevler	N-frie ekstr.st. + Trevler
Bodin	69,9	70,8	59,0	46,5	70,5	76,2	72,8
Engmo	72,8	73,8	60,6	43,7	73,3	79,8	75,9
Vå Bl./60	69,6	70,2	63,4	47,2	69,9	74,0	71,5

var underlegen både i samla avling og i overvintringsevne, mens gjenveksten var tilfredsstillende. Dette

tyder på at forbedringer av enkelte egenskaper har ført til at andre er blitt svekket.

B. Forsøk med syntetiske timoteisorter

1. Tj/66 fra Tjøtta

I årene 1968—1971 ble det hvert år lagt ut et mindre sortsforsøk med timotei på Vågønes. Hensikten var å undersøke dyrkingsverdien av et foredlingsmateriale fra Statens stamsæd- og saueavls-gard Tjøtta — Tj/66. Forsøksfelter av samme type ble også anlagt på Tjøtta i 1968 og i 1970.

To av forsøkene på Vågønes ble utlagt på sandjord av samme type som beskrevet i avsnitt V A 1. Ett av disse feltene ble lite utsatt for overvintringsskader, og her fikk en bare svak uttynning av timoteien ut gjennom engårene. Det andre feltet ble bare høsta i 1. engår. Følgende vinter, 1969—70, ble feltet totalt ødelagt av isbrann, og det måtte gå ut. Det tredje av feltene på Vågønes ble anlagt på myrjord, men også dette feltet ble totalskadd etter 1. engår.

Ett av feltene på Tjøtta ble anlagt på moldrik sandjord. Feltet ble høsta i tre år og det viste en suksessiv uttynning av timoteimaterialet. Det andre feltet ble anlagt på moldjord over kalksand. Etter 1. engår ble den

ene halvparten av feltet utsatt for vinterskader, men til tross for skadene ble feltet høsta i tre år. Til sammen gav serien 12 felthøstinger, fordelt med seks på Vågønes og seks på Tjøtta.

Feltene ble gjødslet med 70 kg fullgjødsel A pr. dekar om våren + 40 kg kalksalpeter etter 1. slått. Alle feltene ble høsta to ganger i veksttiden. Midlere høstedata for 1. slått var 30/6 på Tjøtta og 11/7 på Vågønes. Andreslått ble tatt 2/9 på Tjøtta og 8/9 på Vågønes. Avlingstallene framgår av tabell 21.

Til tross for tidlig desimering av feltene viste variasjonskoeffisientene på det framlagte materiale et så vidt akseptabelt nivå at en kan regne med å ha fått en brukbar bestemmelse av sortsrelasjonene. Ser en på avlinga i 1. slått, var det ikke mulig å påvise noen sikker forskjell mellom sortene for feltene på Vågønes. Tabell 22 viser at det i disse feltene også var liten forskjell for dekning av timotei om våren og for timoteiprosent ved 1. slått.

Tabell 21. Avling i kg tørrstoff pr. dekar. Middelvling for 6 felthøstinger på Vågønes og 6 på Tjøtta 1968—1972.

Sort	Vågønes			Tjøtta		
	1. slått	2. slått	1. + 2. slått	1. slått	2. slått	1. + 2. slått
Bodin	509	183	692	527	289	816
Bottnia II	485	210	695	490	287	777
Tj/66	507	190	697	527	300	827
Grindstad	470	224	694	496	322	818
P-nivå	P>0,05	P<0,001	P>0,05	P<0,05	P>0,05	P>0,05
LSD (5 %) ...	37	18	46	30	34	50
CV %	6,1	7,2	5,3	4,7	9,2	5,0

Tabell 22. Dekning og botanisk analyse i prosent. Middeltall for 6 felthøstinger på Vågønes og 6 på Tjøtta 1968—1972.

Sort	Vågønes			Tjøtta		
	Dekning timotei om våren	Timotei ved 1. slått	Andre gras og ugras	Dekning timotei om våren	Timotei ved 1. slått	Andre gras og ugras
Bodin	80	81	19	77	75	25
Bottnia II	80	79	21	71	69	31
Tj/66	80	78	22	77	76	24
Grindstad	78	74	26	69	63	37

For feltene på Tjøtta kunne en derimot påvise forskjell mellom sortene. Denne forskjellen var alt vesentlig et resultat av at sortene *Bottnia II* og *Grindstad* i middel gav noe mindre avlinger enn *Bodin* og *Tj/66*. Av tabell 22 framgår det videre at *Bodin* og *Tj/66* her hadde bedre dekning om våren og timoteiprosent ved 1. slått enn *Bottnia II* og *Grindstad*. Tabellene 21 og 22 tyder på en viss sammenheng mellom avlingstall i 1. slått og timoteiinnhold i enga uttrykt ved prosent dekning om våren og i timoteiprosent ved 1. slått. Men en kunne ikke påvise korrelasjon mellom avling og disse bestandkarakterer. Dette skyldes sannsynligvis at ulike år har virket langt ster-

kere på avlingsresultatet enn på de skjønsmessige bedømte avvik i plantetetthet.

I 2. slått var det for feltene på Vågønes signifikant forskjell mellom sortene. Etter tabell 21 må det meste av denne forskjell være en følge av at sortene *Bottnia II* og *Grindstad* har gitt større gjenvekst enn *Bodin* og *Tj/66*. De nord-norske sortenes underlegenhet i gjenvekst etter 1. slått ble kraftigere understreket enn vanlig. Dette hadde sannsynligvis sammenheng med at alle sortene i disse feltene viste en nesten lik bestandtetthet, fordi det ene feltet ikke var utsatt for vinterskader mens de to andre feltene ble totalskadd slik at bare 1. engår kom med i regnska-

pet. Vanligvis vil sorter av sørlig opphav bli sterkere uttynnet slik at deres evne til raskere gjenvekst ikke kommer så merkbart til syne. Dette var tilfelle for feltene på Tjøtta hvor en for 2.-slåtten ikke kunne påvise signifikant forskjell mellom sortene.

Ser en på summen av 1. + 2. slått kunne det ikke påvises forskjell mellom sortene verken på Vågønes eller på Tjøtta.

Likevel er ikke disse forsøkene intetsigende. Mot en breiere bakgrunn, og sammen med resultater fra andre felter i denne meldinga, avslørte denne feltserien fundamentale forhold ved moderne timoteidyrking i Nordland.

Vi har sett at de relativt vintersvake sortene *Bottnia II* og *Grindstad* gav gode avlinger på disse feltene, og at de også viste god dekning og timoteiprosent. Dette skyldes at vinterskader har utslettet alle timoteisortene på enkelte felter, og at alle sorter ble spart på de felter som gikk videre.

Dette er et nytt trekk i bildet for timoteiforsøkene. Tidligere forårsaket vintrene en viss uttynning av de vintersvake sortene, mens de sterkeste klarte påkjenninga og hevdet seg bedre etter hvert som enga ble eldre. Under de moderne driftsforhold er vinterskader på myrjord i Nordland blitt så alminnelig og omfattende at det ofte kan være vanskelig å få etablert flerårige timoteifelter av en slik kvalitet at det vil være forsvarlig å feste lit til resultatene.

Lar en vinterskadde engforsøk gå videre, står en i fare for å fortsette arbeidet med den ugrasflora som kommer inn etter at grasmaterialet er gått ut. Velger en derimot å kasere ødelagte felter og bare går videre med felter som lite har vært utsatt for påkjenninger, kan feilen også bli stor, fordi de resultater en da

oppnår, refererer seg til langt bedre dyrkingsvilkår enn de som er reelle.

Under disse vilkår ville en nøyaktig vurdering av sortsrelasjoner, kanskje på sviktende forutsetninger, være av mindre praktisk betydning enn det fundamentale forhold som utgjennom disse forsøksserier har manifestert seg med stadig større tyngde: *En økende tendens til at alle sorter av timotei bukker under i enga etter meget kort tid.* Dette er det endelige og sammenfattende resultat av disse forsøkene. I hele sin bredde representerer dette et problem av grunnleggende betydning for et fremtidig jordbruk i Nordland.

2. Syntetiske sorter fra Vågønes

I forbindelse med en nærmere undersøkelse av klonkomponentene i Vå Bl./60, ble henholdsvis de to, fire, seks og ti beste kloner på basis av tidligere avkomstundersøkelser plantet sammen til frøavl. Det var fri bestøvning mellom klonene i hver gruppe, men hvert enkelt klonfelt ble isolert utad. Frø av disse klonfeltene ble sådd ut i et forsøk på Vågønes i 1967, og feltet ble høsta i 1968—1971. Feltet lå på sandjord av samme type som tidligere beskrevet. Gjødslinga pr. dekar var 70 kg fullgjødsel A om våren + 40 kg kalksalpeter etter 1. slått. Resultatene framgår av tabell 23.

Det kunne ikke påvises forskjell mellom timoteisortene verken i 1. eller 2. slått, og heller ikke for sum avling. Feltet kan bare bekrefte tidligere resultater hvor Vå Bl./60 og Tj/66 ikke har vist noen særlige fortrinn framfor standardsorten *Bodin*, verken i avling eller overvintringsevne. Forsøket bekreftet også resultater fra avsnitt VII A 2, og resultater framlagt av *Hillestad* et al. (1964) om at timoteimaterialet fra Vågønes var mindre utsatt for legde

Tabell 23. Resultater fra et forsøk med syntetiske timoteisorter på Vågønes. Middeltall for 4 år (1968—1971).

Sorter	kg tørrstoff pr. dekar			Prosent		
	1. slått	2. slått	1. + 2. slått	Dekning timotei om våren	Timotei ved 1. slått	Legde ved 1. slått
Bodin	454	154	608	73	84	15
Tj/66	452	145	597	74	82	10
Vå Bl. 10	461	141	602	71	81	0
Vå Bl. 6	484	146	630	74	82	1
Vå Bl. 4	470	143	613	70	81	1
Vå Bl. 2	474	144	618	68	78	1
P-nivå	$P > 0,05$	$P > 0,05$	$P > 0,05$			
LSD (5 %) ...	29	13	30			
CV %	8,6	12,1	7,1			

enn de fleste andre sortene. Likevel viste det seg i avsnitt VII A 2, at denne egenskap ikke gjorde materialet mer konkurransedyktig ved sterkere gjødsling. Videre viste undersøkelsen at utvalg av bare de to beste kloner ikke førte til noen fordel i avkastning sammenlignet med til dø-

mes seks kloner, hvor også de fire nest beste var med. Dette kan ha sammenheng med at seleksjonspresset tidligere har vært så sterkt at det i realiteten var liten forskjell i de målte egenskaper mellom de utvalgte klonene.

VIII. Drøfting av forsøksresultatene

Endringer av driftsmetodene fra høyslått til fullmekanisert silodrift med tunge maskiner og utstyr, to høstinger i veksttiden og sterk nitrogengjødsling har radikalt endret forutsetningen for timoteidyrking i Nordland.

Ved høyslått viste undersøkelsene at følgende sorter var best tilpasset vekstforholdene i Nordland, rangert etter avlingsmengde: *Bodin*, *Vå Bl. 60*, *Sv L 0853*, *Vågønes I* og *Engmo*. Det var ikke signifikant forskjell mellom disse sortene, men alle andre prøvde sorter viste klart dårligere resultat.

Etter omlegging til moderne driftsmetoder ble de tidligere kjente sorts-

forskjeller langt på veg jevnet ut. Dette innebærer at driftsmetodene i seg selv har virket sterkere enn eventuelle sortsforskjeller med hensyn til overvintrings- og avkastningsevne ved to årlige høstinger. Selv om sortene *Bodin* og *Engmo* viste en svak positiv tendens sammenlignet med det øvrige sortsmateriale av timotei er det likevel tydelig at en for tiden ikke har timoteisorter med de egenskaper moderne driftsmetoder forutsetter.

En naturlig konsekvens av disse resultater ville være å skifte ut timotei som hovedgrasart i eng med andre arter som måtte være bedre tilpasset for de aktuelle driftsmeto-

der. Men for tiden finnes det heller ikke andre arter som fullt ut kan erstatte timotei når det gjelder samla krav til frøforsyning, akseptabilitet, kvalitet, etableringsevne, avling og overvintringsevne (Valberg, 1969). Enkelte arter kan være konkurranse-dyktige på ett eller to av disse områder, men ennå kan ingen annen art fylle plassen etter timotei. I praksis innebærer dette at en fortsatt ikke kan unngå å bruke timotei i frøblandinger til eng og beite, selv om en må regne med avlingsnedsettelse og følbare økonomiske tap sammenlignet med hva en kunne vente under andre driftsforhold.

Når disse problemer etter hvert meldte seg med tyngde i det praktiske jordbruk, ble det lansert en del enkle teorier om årsaksforholdet til vanskene med timoteidyrkinga i Nordland. Men en har ennå ikke kunnet verifisere noen av disse generelle teorier.

Det er hevdet at værforholdene har vært særlig ugunstige i de seinere år slik at de såkalte uår er blitt mer alminnelige. Men dette stemmer dårlig med de faktiske forhold. Som nevnt i avsnitt IV, har middel nedbør og temperatur i veksttiden for de siste 20 år ligget meget nær normalen for 1930—1960.

Videre er det hevdet at sortsma-teriale er blitt dårligere etter hvert. Men ut fra de siste forsøkene med høyslått kunne en for Bodin timotei ikke påvise noen avlingsforskjell mellom nord-norsk avlet frø og østlandsavlet frø av 1. og 2. generasjon. Og Bodin timotei viste samme relative konkurranseevne i forhold til svensk, finsk og øst-norsk timotei som ved forsøkene i 1930-årene. Resultatene tyder på at det ikke kan ha skjedd så store endringer med timoteisortene at det kunne registreres i vanlige forsøk. Dette bekrefter de resultater som Pestalozzi (1960)

la fram og som viste at det mønster en har fulgt i oppformeringen av Bodin timotei, ikke har forskjøvet sortens egenskaper merkbart.

Endelig er det hevdet at Nordfinsk timotei gav større gjenvekst, varigere eng og bedre økonomisk resultat enn Bodin. Det kunne kanskje se slik ut for dem som drev med Nordfinsk timotei i 1930- til 1950-årene, og sammenlignet med Bodin i 1970-årene. Men i forsøkene, hvor disse sortene ble sammenlignet samtidig, under de samme driftsforhold, kunne en ikke påvise forskjell til fordel for Nordfinsk timotei. Det var tvert imot en viss tendens til at Bodin og Engmo var bedre enn Nordfinsk timotei både i samla avling og i overvintringsevne.

De siste forsøksresultater peker entydig i retning av at årsakene til avlingsstagnasjon og manglende tilpassing hos timotei på ulike måter har forbindelse med endringer i driftsmetodene. Valberg og Bø (1972) påviste at en framskyting av slåttene fra blomstring til 25-cm stadiet hos timotei, reduserte førehetsavlinga med over hundre fetningsføreheter pr. dekar, hvilket utgjør ca. en tredjedel av gjennomsnittlig dekaravling i Nord-Norge. Videre kunne en påvise at overgang fra en til to høstinger i veksttiden reduserte avling og overvintringsevne hos timotei. I disse forsøkene ble det aktuelle høsteområdet for 1. slått innsnevret til å gjelde tida fra skyting til 14 dager etter skyting. Likevel viste resultatene en samla meravling pr. dekar og år på 89 og 40 fetningsføreheter for henholdsvis sand- og myrjord, ved siste høsting i forhold til første høsting av 1. slåttene.

Det store avlingstap ved framskutt høstetid for timotei er i følge Valberg og Bø (1972) et resultat av at veksten på enga uteblir i lang tid etter

slått. Ved tidlig slått kommer denne perioden med minimal vekst akkurat i juli hvor de klimatiske vekstbetingelser som oftest er optimale. Dermed får en bare utnyttet forsommer og sensommer til vekst. Dette må nødvendigvis føre til store avlingsutslag når en slik drift praktiseres i distrikter hvor veksttiden fra før er så kort og sommertemperaturen normalt er så låg at disse faktorer alltid vil være en begrensende faktor for planteproduksjon.

Videre er det påvist av *Foss* (1968) at intensiv høsting har nedsett avlinga av gjenveksten. Tidligere høstingsforsøk (*Valberg* og *Bø*, 1972) viste at timotei gikk raskere ut etter to høstinger sammenlignet med en høsting. Dette støtter en teori berørt av *Foss* (1968) om at redusert gjenvekst og overvintringsevne kunne være en følge av at plantenes assimilasjonsprodukter ved moderne drift i så stor grad gikk til produksjon av nye blad og stengler samme året at lagringsorganene ikke fikk tilstrekkelige reserver for overvintring og etterfølgende vekst.

Forsøkene synes videre å bekrefte resultater framlagt av *Foss* (1968) om at sorter av nordlig opphav hadde sin største vekstintensitet omkring midtsommer, mens sorter av sørlig opphav var overlegne tidligere og seinere i vekstsesongen. Dette er sannsynligvis et resultat av sortenes ulike reaksjon på daglengde. *Bodin* og *Engmo* timotei hadde sin mest intense tilvekst i juni—juli, men avsluttet veksten tidlig. Denne vekstrytmen kan være nødvendig for en effektiv forsyning av overvintringsorganene med opplagsnæring.

Etter dette skulle hovedårsakene til at sortsforskjellene i timotei nå på det nærmeste er utjevnet være å finne i det forhold at en i dag anvender driftsmetoder som systematisk går på tvers av den naturlige

vekstrytme hos de timoteisorter som er tilpasset for Nord-Norge, og at en i tillegg sulter ut overvintringsorganene slik at en heller ikke kan utnytte overvintringsevnen hos disse sortene.

I tillegg til den direkte virkning av høstemetodene kommer problemene med kjøreskader på eng. Virkninga av disse skader er lite belyst i denne meldinga. Men en sammenligning av avlingsnivået på sand- og myrjord viser at mens avlingene på sandjorda har auka med stigende gjødsling og intens drift, har de stagnert på myrjorda. Kjøreskadene omfang vil variere med jordart, vanninnhold, drenering, plantedekke, teknisk utstyr og hvordan en bruker det tekniske utstyret. Det vil derfor ved hjelp av forsøk ikke være mulig å angi omfanget av kjøreskader generelt, fordi forutsetningene for slike skader varierer stadig med tid og sted. Dessuten er det på myrjord vanskelig å etablere timoteiforsøk av tilfredsstillende forsøks teknisk kvalitet slik driftsforholdene har artet seg i det siste. Men det ville likevel være av interesse å undersøke virkninga av, og samspillet mellom, de forutsetninger en har tekniske muligheter for å regulere. Videre er det i denne forbindelse aktuelt å undersøke hvor vidt kjøreskadene akkumuleres i gammel eng, og om enga av hensyn til dette bør fornyes oftere.

Når en i denne situasjon fortsatt må bruke timotei i frøblandinger til eng og beite, har det ikke stor betydning hvilke sorter en velger ved rein silodrift. Er en derimot innstilt på å ta visse hensyn til artens spesielle livsrytme til dømes å utsette slåttene ca. 14 dager etter skyting på enkelte arealer av ung eng, eventuelt slå førsteårsenga som høy, da blir sortsvalget atter en viktig faktor for avlingsstørrelsen, fordi en da kan dra nytte av *Bodin* og *Engmo's* bedre

overvintringsevne og vekstintensitet midtsommers. Valget mellom dem vil være av mindre betydning. Generelt bør likevel Bodin foretrekkes på Helgeland, i Salten og i Ofoten, mens en bør velge Engmo i Lofoten og Vesterålen. Videre bør Bodin foretrekkes på mineraljord og hvor en tar sikte på to høstinger i veksttiden med tidlig 1. slått. Engmo kan ventes å gi best resultat på myrjord og jord som er utsatt for store vinter-skader, og der en normalt tar sikte på seinere slått og mindre gjenvekst.

Foredlings-sortene Sv L 0853, Vå Bl./60 og Tj/66 har ikke hevdet seg bedre enn de gamle sortene. Vå Bl./60 har ved foredling fått auka stråstyrke, proteininnhold og gjenvekst, med tanke på å kunne utnytte sterkere gjødsling, gi bedre kvalitet og bedre tilpassingen til moderne drift. Forsøkene viste at mens proteininnholdet auka uten vesentlige bivirkninger, var det en klar tendens til auka trevleinnhold når stråstyrken tiltok, slik at en neppe har fått noen generell kvalitetshevning. Videre viste resultatene på Vågønes, i motsetning til i Trøndelag (Foss 1968) at auka stråstyrke ikke førte til bedre effekt av sterkere gjødsling.

Utvalget for stor evne til gjenvekst ble sent satt inn i foredlingsprosessen. I relasjon til bestandtethet hadde en likevel for Vå Bl./60 oppnådd bedre gjenvekst enn for Bodin og Engmo og større prosentvis avling i 2. slått etter tidlig høsting. Men det var samtidig en tydelig tendens til at større gjenvekst etter 1. slått hadde ført til redusert vinterstyrke, slik at populasjonen på dette felt nærmet seg timotei-sorter av sørlig opphav. Dette viser at enkelte agronomiske egenskaper hos timotei vanskelig kan endres uten at det får betydelige konsekvenser også for

andre egenskaper. Dette er sannsynligvis bakgrunnen for de svake resultater en har oppnådd hittil med foredling av timotei. Det er derfor sannsynlig at en i det videre utviklingsarbeid må satse sterkere på andre arter som ut fra morfologiske og fysiologiske forutsetninger kan tenkes å ha større muligheter for en tilpassing til moderne drift.

I avsnitt III har en berørt timoteiens historie og betydning i nordnorsk jordbruk. Disse og andre forsøksresultater viser hvordan timoteiens reduserte verdi som kulturgras i Nord-Norge er et resultat av at vi ikke har sørget for å tilpasse maskinbruk og driftsmetoder til det foreliggende artsmateriale, og til det jordsmonn og klima som vi nå en gang har. Slik situasjonen er, kan en bare konstatere at hovedveksten timotei, som Nordlands jordbruk steg og falt med, vanskelig lar seg dyrke lengre i ordets rette forstand.

Fortsatt oppfattes rasjonelle driftsmåter og moderne tekniske handlingsmønstre som forutsetninger av høyere orden enn grunnleggende naturforhold som jord, klima og vekstenes biologiske minimumskrav. Når en på denne måte ønsker å drive en planteproduksjon mot naturens forutsetninger er det mest sannsynlig å regne med tilbakegang. Forskning innen plantekultur kan da i høyden gi en detaljert forklaring på hvorfor denne tilbakegangen må komme og hvor stor den vil bli. Men det finnes også muligheter for å motarbeide stagnasjonstendensene. Dersom det var mulig å tilpasse arter som kunne erstatte timotei, eller utfylle timoteiens svakheter når de ble dyrket sammen med timotei, ville det i en viss utstrekning være mulig å dempe noen av teknologiens verste skader.

IX. Summary

This report covers the results of 56 trials with timothy carried out in Nordland between 1952 and 1972.

The object of the trials was to compare varieties of timothy at different intensities of harvesting and different times for the first cut. Relations between varieties were also investigated in respect to soil type and fertilizing. New breeds were compared with older varieties. To a limited extent there were also chemical examinations and test-tube digestibility investigations of the material.

It appears from the results that the pattern that was followed in the development of *Bodin* timothy, with seed culture from eastern Norway for one generation, or sometimes two, did not lead to any noticeable change in the variety.

The following varieties proved most suitable for producing hay in the southern and central parts of Nordland: *Bodin*, *Vå Bl./60*, *Sv L 0853*, *Vågones I* and *Engmo*, placed in that order according to the mean yield level over a four-year period of ley.

A working method that included two harvests each season, strong dressing and heavy driving caused such severe damage that differences between the varieties were overshadowed. As a result there is no variety of timothy which is adequately adapted to the extreme growing conditions obtaining in modern cultivation in Nordland.

Under more moderate cultivation methods, where differences of variety can be exposed, the trials showed that *Engmo* timothy should be preferred in Lofoten and Vesterålen, and on peat soil in districts with heavy precipitation, where there is special danger of winter damage, and

when only one relatively late cut is envisaged. *Bodin* timothy should generally be preferred in Ofoten, Salten and Helgeland, and especially on mineral soil, and where two crops per season are planned.

The methods of working have led to more rapid dying-out and smaller yields of timothy on peat soil, which has thus become less suitable for growing grass under the prevailing climatic and working conditions.

When mowing was postponed till 14 days after heading of the timothy, the yield of *Bodin* increased by 189 kg of dry matter per decare on sandy soil, and 93 kg on peat soil.

The content of crude protein in the dry matter from the sandy soil plots declined by 0.27 % per day in the 14-day period after heading, and by 0.15 % on the peat soil plots. The percentage of fibre increased in the same period by 0.24 % on sand and by 0.19 % on peat.

The increase in yield, measured as fattening fodder units, after a 14 days delay of the first cut, was respectively 89 on sand and 40 on peat soil, for *Bodin* timothy. The rapid loss of quality on sandy soil was usually a result of forced development in dry periods. On peat soil the harvesting methods usually thinned out the timothy, and reduced the growth so much that no advantage could be taken of the slower deterioration here.

The trials further showed that the potassium content of the crop was about the same on sand and peat soil at the stage of heading. At harvesting 14 days later, however, the potassium content was considerably greater on sandy soil. When we note that the potassium situation in peat soil was relatively poor, it is natural to reckon that more potassium dress-

ing could have changed the results here.

Investigation of the local breed *Vå Bl./60* showed that an increased strengthening of the straw led to reduced quality. Also, increased aftermath after an early first cut led to poorer resistance to the winter, so that, all in all, poorer results were obtained from the new breeds than from the old varieties that have adapted themselves to growing conditions by natural selection. Thus a reduced stand meant that the stronger stalks could not be exploited by heavy fertilizer. Nor did contraction of the clone material on *Vå Bl./60* give positive results, *Tj/66* did not differ positively, either.

It must therefore be reckoned that continued breeding of timothy affords little likelihood of restoring the position of timothy as a suitable species of grass in Nordland, so long as the present working methods are practised.

Trials with the quantities of seed sown confirm earlier experience that even spreading of the seed and even germination conditions relative to soil preparation and moisture were decisive for fixing the amount to be sown. For sowing in drills, 2 kg of timothy seed gave good results, but this should be increased to about 3 kg per decare for broadcast sowing, and where germination is known to be uneven.

X. Litteratur

- Fjærvoll, K.*, 1935: Jamførande forsøk med timoteistammar i Troms fylke. Meld. frå Statens forsøksgard på Holt for 1934: 31—59.
- Foss, S.*, 1968: Vekstrytme hos timoteisorter. Forskn. fors. landbr. 19: 487—518.
- Foss, S.*, 1969: Stråstyrke, trevleinnhold og fordøyelighet hos fire timoteisorter. Forskn. fors. landbr. 20: 61—66.
- Grant, E. A.*, 1971: Effect of nitrogen, potassium and stage of harvesting on haplo-corm formation and persistence of timothy. Can. J. Plant Sci. 51: 68—70.
- Grytøyr, G.*, 1964: Kommentar til konsulent R. D. Tønnesson's orientering. Fra Det Kgl. Selskap for Norges Vels representantskapsmøte 1964. Tidsskrift for Det Norske Landbruk. 71: 164—166.
- Hillestad, R., Foss, S. og Herje, K.*, 1964: Forsøk med timoteisortar. Forskn. fors. landbr. 15: 275—309.
- Isotalo, A., Østgård, O., Hagsand, E og Ericsson, J.*, 1966: Internordiska sortsforsøk med timotej. Nordisk jordbruksforskning 48: 26—70.
- Kemp, A. and 'T Hart, M. L.*, 1957: Grass tetany in grazing milking cows. Netherl. Jour. Agric. Sci. 5: 4—17.
- Nøkleby, S.*, 1914: Nordlands Landbruk i 100 aar. Bodø Boktrykkeri.
- Pestalozzi, M.*, 1960: Forsøk med timotei i Nordland 1935—59. Forskn. fors. landbr. 11: 607—633.
- Rasmussen, F. K.*, 1934: Forsøk med timoteistammer. Meld. fra Forsøksgården Vågønes for 1933: 6—28.
- Rasmussen, F. K.*, 1937: Forsøk med timoteistammer. Meld. fra Forsøksgården Vågønes for 1936: 5—34.
- Rasmussen, F. K.*, 1943: Forsøk med timoteistammer og engfrøblandinger. Meld. fra Statens Forsøksgård på Vågønes for 1941—42: 10—33.
- Rasmussen, F. K.*, 1944: Forsøk med finske timoteistammer. Meld. fra Statens Forsøksgård på Vågønes for 1943: 10—21.
- Semb, G., Dishington, I. W. og Retvedt, K.*, 1956: Jorda på forsøksgården Vågønes, Bodin herred, Nordland fylke. Meld. fra Norges Landbrukshøgskole. Vol. 35: 273—308.

- Solberg, P.*, 1966: Stammeforsøk i timotei og andre engvekster. *Forskn. fors. landbr.* 17: 407—433.
- Valberg, E.*, 1969: Forsøk med grasarter og frøblandinger til grasmark i Nordland fylke. *Forskn. fors. landbr.* 20: 213—256.
- Valberg, E. og Bø, S.*, 1972: Forsøk med slåttetid og gjødsling på eng i Nord-Norge 1958—1965. *Forskn. fors. landbr.* 23: 405—434.
- Vestad, R.*, 1953: Norske timoteistammer og stammeforsøk i de forskjellige landsdeler. *Forskn. fors. landbr.* 4: 55—78.
- Østgård, O.*, 1959: Forsøk med timoteistammer. *Forskn. fors. landbr.* 10: 265—273.