

Kurs PK3. Eng- og beitedyrking
Institutt for plantekultur, NLH

ENG- OG BEITEDYR KING

II. Attlegg til eng og beite

av

Birger Opsahl og Arne O. Skjelvåg

LANDBRUKSBOKHANDELEN

ISBN 82-557-0207-5

ÅS-NLH 1984

Kurs PK3. Eng- og beitedyrking
Institutt for plantekultur, NLH

ENG- OG BEITEDYR KING

II. Attlegg til eng og beite

av

Birger Opsahl og Arne O. Skjelvåg

LANDBRUKSBOKHANDELEN
ISBN 82-557-0207-5
AS-NLH 1984

Innhald

	S.
I. INNLEIING	1
II. ATTLEGG ELLER FORNYING	4
III. ATTLEGG TIL ENG	6
A. ALLMENT	6
B. NOKRE MILJØFAKTORAR I ATTLEGG	6
1. Lys	6
2. Vassforsyning	10
3. Vêrlag og attlegg	13
a. Temperatur og nedbørsum på forsommaren	13
b. Fordeling av nedbøren på forsommaren	15
C. Attleggsmåtar	17
1. Verdsetjing av utslaga	17
2. Korn til mogning som dekkssæde	17
a. Korn til mogning jamført med grønfôr	17
b. Jamføring av kornslaga som dekkssæde til mogning	20
c. Jamføring av byggsortar som dekkssæde	20
d. Skurtresking av attleggsåker	23
3. Grønfôr som dekkvekst	24
a. Attlegg med grønfôr eller utan dekkvekst	24
b. Jamføring av ymse grønfôrvekstar som dekkvekst	26
4. Attleggsmåte og engvekstar	30
D. Såtid	31
1. Attlegg med dekkssæde	31
2. Attlegg utan dekkssæde	32
3. Sluttmerknader	44

E. Såmåte	45
1. Dekkveksten	45
2. Engvekstfrøet	46
F. Sådjupn	52
G. Såmengd	54
1. Såmengd av dekkveksten	54
2. Såmengd av engfrøet	55
a. Såmengder som er prøvde og tilrådde	55
b. Såmengd og art	57
c. Såmengd og engår	60
d. Såmengd og vêrlag	61
e. Såmengd og såmåte	62
f. Såmengd og sådjupn	62
g. Såmengd og dyrkingsvilkår	63
H. Gjødsling, jordbetreing og ugrastyning i attleggsåkeren	64
1. Nitrogen til attlegg med dekkseide	64
a. Verknad på høyavling	64
b. Vekst hos gras og kløver i att- leggsåret	65
c. Utslag i første engåret	68
2. Store mengder husdyrgjødsel til attlegg utan dekkvekst	69
3. Kalking og fosforgjødsling i attlegget	73
4. Ugras i attlegg	76
5. Botanisk samansetnad etter ymis gjøds- ling og jordbetring	77
I. Litteratur	78

IV. FORNYING AV GRASMARK (ikkje ferdig)

I. INNLEIING

Jordbruksproduksjonen i Noreg har blitt meir spesialisert dei siste 10-20 åra. Klimatiske og topografiske årsaker, og politiske verkemiddel, har ført til ei sterkare geografisk fordeling av dei ymse produksjonane. Flatbygdene på Austlandet og i Trøndelag dyrkar det meste av kornet, medan grasdyrking og husdyrhald dominerer på Sørlandet, Vestlandet, i fjellbygdene i Sør-Noreg og i Nord-Noreg. I 1978 utgjorde såleis kulturbeite og eng til slått følgjande prosentdelar av jordbruksarealet i dei einstilte fylka:

Vestfold	12	Sør-Trøndelag	68
Østfold	18	Vest-Agder	77
Akershus	19	Rogaland	79
Hedmark	31	Møre og Romsdal	88
Buskerud	34	Hordaland	89
Nord-Trøndelag	47	Nordland	91
Telemark	48	Sogn og Fjordane	93
Oppland	55	Troms	94
Aust-Agder	63	Finnmark	96

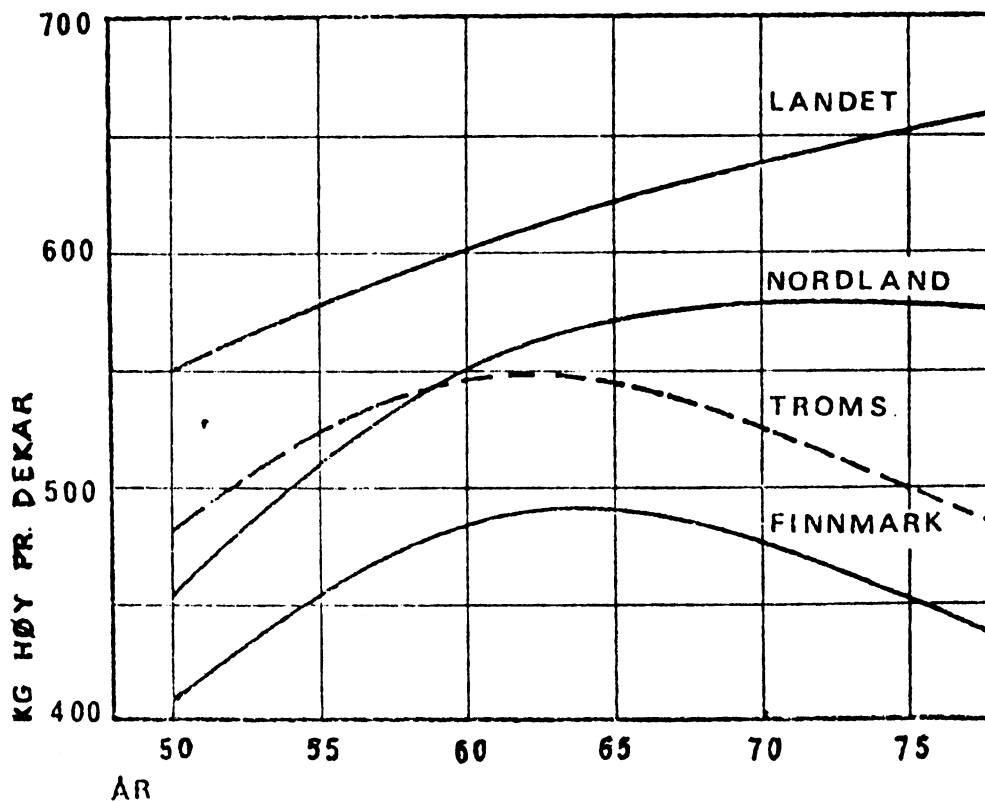
Tilhøva i fjellbygdene kjem ikkje godt fram ved denne inn- delinga av landet, men den etter måten høge prosentdelen eng og beite i t.d. Telemark, Oppland, Agder- og Trøndelagfylka fortel at grasproduksjon og husdyrhald har stort rom i høglende bygder.

Samstundes med denne overgangen til meir eller mindre ein- sidig grasdyrking i store delar av landet har avdråtten auka mykje hos mjølkeku, og kravet om større energikonsentrasjon hos grovfôret følgjer med dette. Kjøttedyr set ikkje så strenge krav til fôrkvaliteten, men også til desse er det tilrådd å bruka betre grovfôr, av di ein då kan spara kraft- fôr. Kravet om betre kvalitet hos grovfôret, og ein samti- dig overgang til bruk av surfôr, har ført til tidlegare slått og til fleire slåttar i veksetida.

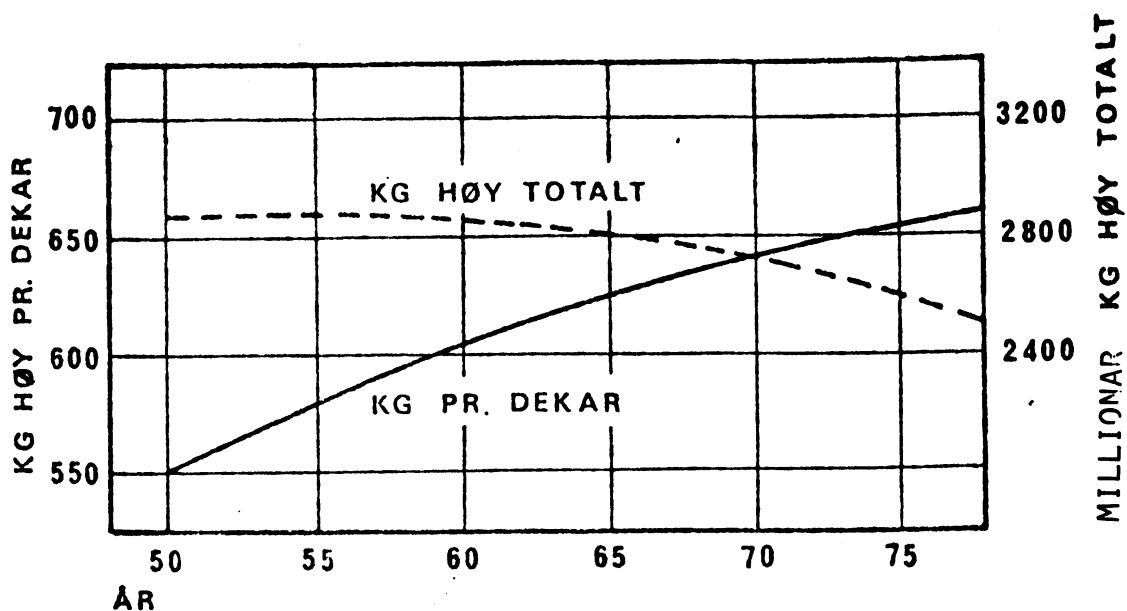
Tidlegare og oftare hausting saman med sterkare nitrogen-gjødsling røyner hardt på grasmarka, særleg i delar av landet der veksetida er stutt og overvintringa er vanskeleg. Dei sådde grasartane kjem ofte bort etter få år, og nye enger får snøgt dei kjennemerka som er vanlege for gammal eng. Overgangen til meir eller mindre einseitig grasdyrking har ført til mindre open åker og ofte dermed lengre om-laupstid. Alderen på engene har auka, og ymse utrekningar syner at om lag halvta av eng- og beitearealet her i landet, dvs. om lag 2,5 mill. dekar, ikkje har vore nysådd dei siste ti åra. I Vestlandsfylka og Nord-Noreg gjeld dette om lag 85% av grasarealet. I mange høve er alderen mykje høgare enn ti år (Lundekvam 1975).

Den utviklinga som er omtala ovafor, har hatt ein uheldig verknad på grasavlingane særleg i Nord-Noreg (figur 1), og dette saman med nedgangen i areala til eng og beite har ført til nedgang i den totale produksjon av grovfôr i landet (figur 2). Figurane som er tekne frå Program for norsk grovfôrforsking (1981), er laga på grunnlag av data frå Statistisk sentralbyrå og Landbruksøkonomisk institutt (Nesheim 1979, 1981).

Ein nedgang i grovfôrproduksjonen er uheldig av fleire grunnar. I somme delar av landet er det fleire dyr enn ein har grovfôr til. I tillegg kjem at grovfôret bør utgjera ein større del av totalfôret enn det som er vanleg no, om ein skal få ei god fôrutnytting hos dyra. Men rasjonell bruk av eng- og beiteareala i landet har også vidare perspektiv. I distrikt der grasdyrking dominerer, og der ein helst ikkje har andre alternativ i vekstval, er grovfôravlinga særleg avgjerande for det økonomiske utbyttet, og difor også viktig for framhaldande drift. Ein auka grovfôrproduksjon på eng- og beiteareala er i samsvar med dei måla som er sette for landbrukspolitikken i St. meld. nr. 14 (1976-77). Ein går der m.a. inn for å auka sjølvberginga ved å tufta meir av kjøtt- og mjølkeproduksjonen på grovfôr i staden for kraftfôr.



Figur 1. Middellavlingar i perioden 1950 - 1978 omrekna til kg høy pr. dekar, for heile landet og for fylka i Nord-Noreg.



Figur 2. Heile landet. Middellavlingar pr. dekar og totalavlingar i perioden 1950 til 1978. Avlingane er omrekna til kg høy.

II. ATTLEGG ELLER FORNYING

Når engene og beita gjev for lita avling, er det vanleg å tilrå pløying og nysåing med engfrø, gjerne etter eitt eller fleire år med open åker (attlegg). Det er gjort mange granskingar av spørsmål som gjeld slik nysåing, og resultat av dei er stelte saman av Skjelvåg (1970). Det er ikkje nokon tvil om at ein i mange høve kan halda eit fullnøyande avlingsnivå over ein stuttare eller lengre periode ved denne framgangsmåten, men det er også mange døme på mislykka attlegg. Vanlege grunnar til dette er at ugraset tek overhand der det er mykje nedbør, og at ein ved hausting i såingsåret ofte får store køyreskadar, særleg på torvjord, som det finst mykje av langs kysten. I andre høve kan tørke vera årsak til dårleg spiring av engfrøet, og ugraset tek også da plassen. Når det dessutan er ei røynsle at dei sådde artane snøgt blir borte etter nysåing, og at avlinga kjem ned på same nivået som før, er det mange som heller let vera å pløya om. Ein sparar då arbeid og kostnader til drivkraft og såfrø. Av andre grunnar for ikkje å pløya enga og så i på nytt, nemner ein avlingstapet i attleggsåret der ein ikkje kan bruka høveleg dekkssæde, brattlend, grunn eller bereveik jord. I mange høve er areala for bratte til å kunne pløyast, og der ein kjem til med traktor og plog i skrått terreng, er det i regnrrike strøk fare for jorderosjon etter pløying. På slike stader er det jamvel døme på så regnrrike somrar at ein ikkje har fått sådd attlegg i det heile. Jordarbeiding fremjar jordsvinn og bør difor ikkje gjerast på grunn jord. Men òg på djupare myr kan pløying og jordarbeiding verka uheldig ved å auka jordsvinnet, og grøftene kjem grunnare. På bereveik jord er det dessutan eit vilkår for bruk av maskinar at enga er gammal, av di det øvste jordlaget da er mykje sterkare enn på ny eng.

I fleire viktige jordbruksland i Europa er det dei varige engene og beita som dominerer, og ein greier der å halda avlinga og plantesetnaden ved like i lang tid. Etter det som er nemnt ovafor, er det også her i landet store areal med varig grasmark. Det er òg mykje som talar for at det bør vera slik, særleg der grasdyrking har mest å seia, men vilkåret må vera at avling og fôr kvalitet kan haldast på eit tilfredsstillande nivå. Oftast vil ein likevel finna at dette kravet ikkje blir oppfylt, for di ugraset tek over. Da blir det spørsmål om høvelege tiltak for å halda avling

og kvalitet på dei varige engene oppe. Ein nemner alt her at slike åtgjerder kan gå frå grøfting og kalking på vassjuk og sur jord, med pløying og nysåing (attlegg), over ei rad mindre vidfemnande inngrep (fornyng), til ei enkel ugras-sprøyting. Det er dessutan klart at utviklinga av plante-setnaden rettar seg etter bruksmåten, så som haustetid, haustetal, beiting med storfe og småfe, stubbhøgd, gjødsling og kalking. Både på ny og på eldre grasmak kan val av høveleg bruksmåte hjelpa til å halda avling og kvalitet ved lag.

Ein skal i det følgjande ta for seg resultat av granskingar som gjeld attlegg til ny eng, medan resultat som gjeld varig grasmak og fornyng av henne, vert omtala i eit eige kompendium.

III. ATTLEGG TIL ENG

A. Allment

Eng kan leggjast att med eller utan dekkssæde. Føremålet med å bruka dekkvekst er først og fremst ikkje å missa produksjon medan engplantane gror til og lagar ein ytefør plante-setnad. I begge høve kjem det opp mange spørsmål om korleis attleggsmåten verkar på vekst, utvikling og avling hos engplantane i attleggsår og engår kvar for seg, og på det samla økonomiske utbytet. Det er her i landet gjort mange granskingar på dette området, og særleg slike som gjeld verknaden av attleggsmåten på avlinga i engåra. Ein kunne likevel ønskja fleire resultat for andre artar enn timotei og kløver.

Forutan dekkssæde brukar ein også overvekst og dekkvekst som namn på den veksten som blir sådd for å veksa saman med engvekstane i såingsåret (attleggsåret). På svensk talar ein om skyddsåd eller isåningsgröda, og på engelsk er nurse crop eller companion crop vanlege. Namna skyddsåd og nurse crop gir for sterkt uttrykk for at dekkssædet vernar om dei isådde engplantane, og er til føremonn for dei. Som ein skal sjå seinare, er det sjeldan tale om nokon særleg vernande verknad av dekkssædet, men heller om ei sterk tevling. Ein kan likevel ikkje sjå bort frå at dekkssædet kan hindra graving i jordyta ved slagregn, og at tilslemming og skorpedanning kan bli hemma under plantedekket i såingsåret. På den andre sida er det klart at dekkssædet skyggjer og at det brukar vatn og difor set ned tilgangen på vøte til dei engvekstane det er sådd saman med. Det må elles nemnast at dekkssædet også tevlar med ugraset, og såleis kan halda dét attende inntil engvekstane blir meir tevleføre. Den viktigaste grunnen for bruk av dekkssæde er likevel utsiktene til eit større økonomisk utbyte.

B. Nokre miljøfaktorar i attlegg

1. Lys

Dekksædet set ned lystilgangen til engplantane, og denne nedgangen blir større di meir det veks til, og di lenger ned i plantesetnaden engplantane kjem. Resultatet av svenske

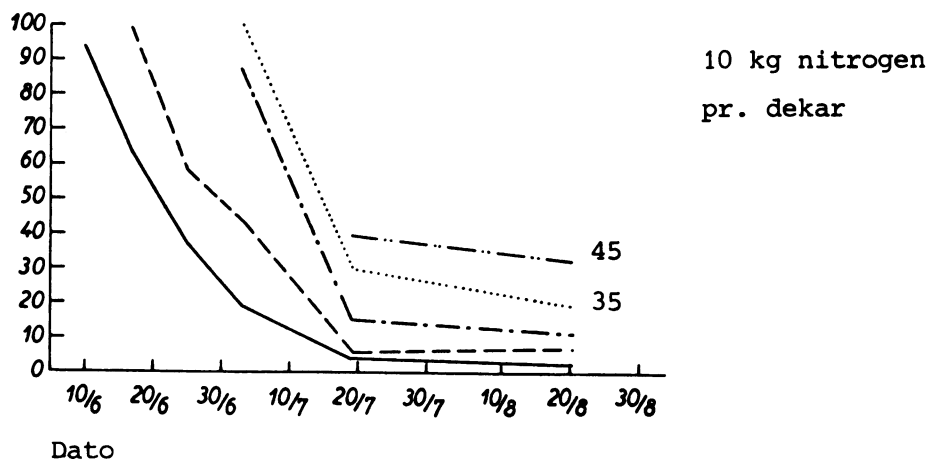
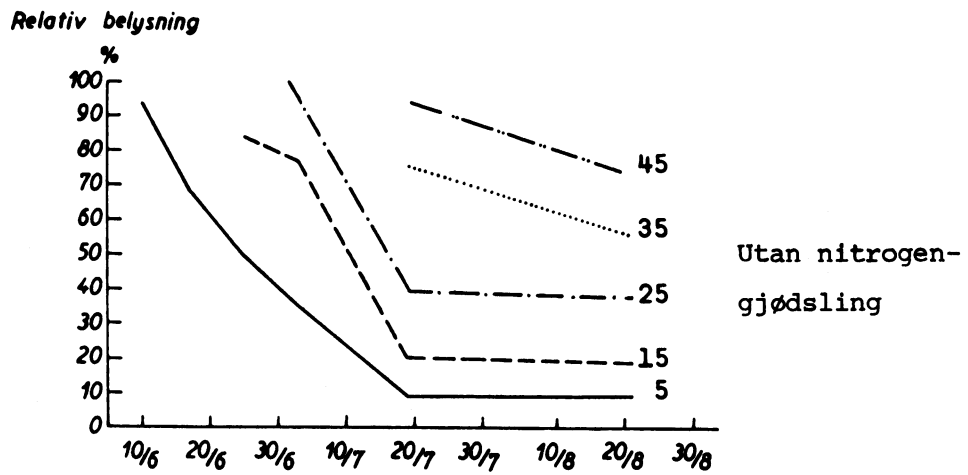
granskingar er vist i figur 3, som syner både den aukande skygginga utover i veksetida, og skilnaden i skygging i ulike nivå i plantesetnaden (Kornher 1967). Også auka skygging som følgje av frodigare plantemasse ved nitrogen-gjødsling er synberr.

Klebesadel & Smith (1959, 1960) synte at det var skilnad i skygging mellom haustkorn og vårsådd korn. Årsaka til dét er sjølvstakt at haustkornet kjem snarare i vekst om våren (figur 4). Det var også skilnader kornartane imellom, og dei skygga meir enn lin. Fram mot mogning blir skygginga mindre for di bladverket tek til å visna.

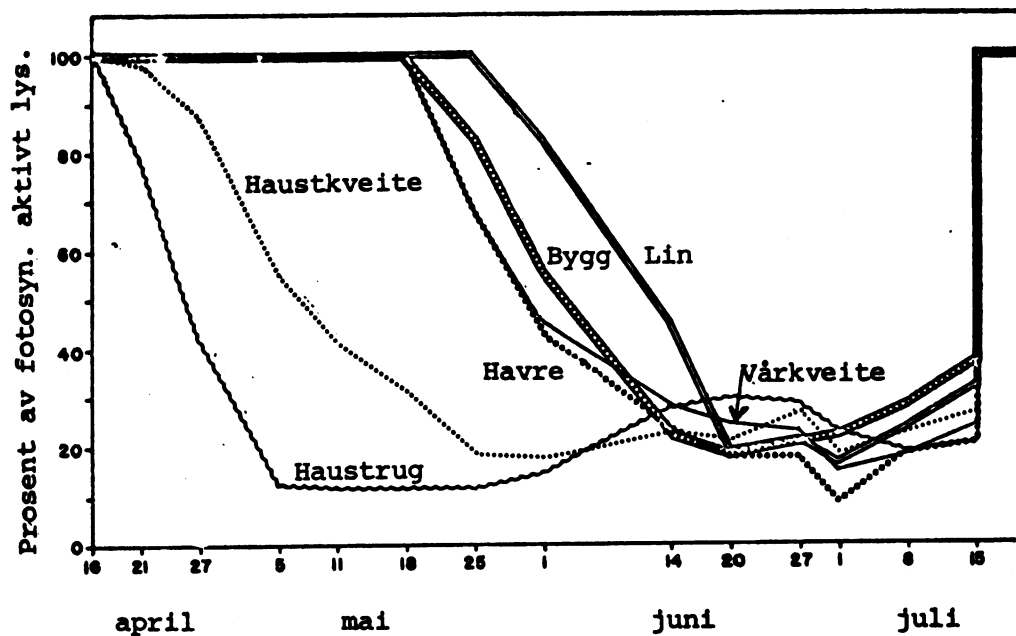
Skuterud (1977 a, b) målte lysintensiteten 5 cm og 30 cm over jordyta og like over plantesetnaden i 4-7 sortar av havre, bygg og kveite i tre år. Målingane blei gjorde på seks faste stader for kvar sort. Dei tok kvart år til når plantane hadde fått fem blad (om lag seks veker etter såing), og heldt med ei veker mellomrom fram til hausting. Figur 5 viser resultatet av målingane for kvar av dei tre artane i 5 cm høgd, i middel for tre år og for alle sortar av kvar art. Kveite skygga mindre enn havre og bygg i heile veksetida. Førre skyting skygga havre mindre enn bygg, men etterpå var det omvendt. Ved stråstrekking og skyting blir blada lyfte opp, og skygginga minka noko.

Skuterud (l.c.) sitt arbeid, som gjeld granskingar i samband med kveketyning, viste at skygginga måtte vera særst sterk om det skulle bli monaleg hemming av kveka. I forsøk med kunstig skygging var det såleis først ved 5-6% av fullt dagslys at ein fekk stogga veksten hos kveka, men også ved 12-13% av fullt dagslys var det mykje nedsett vekst.

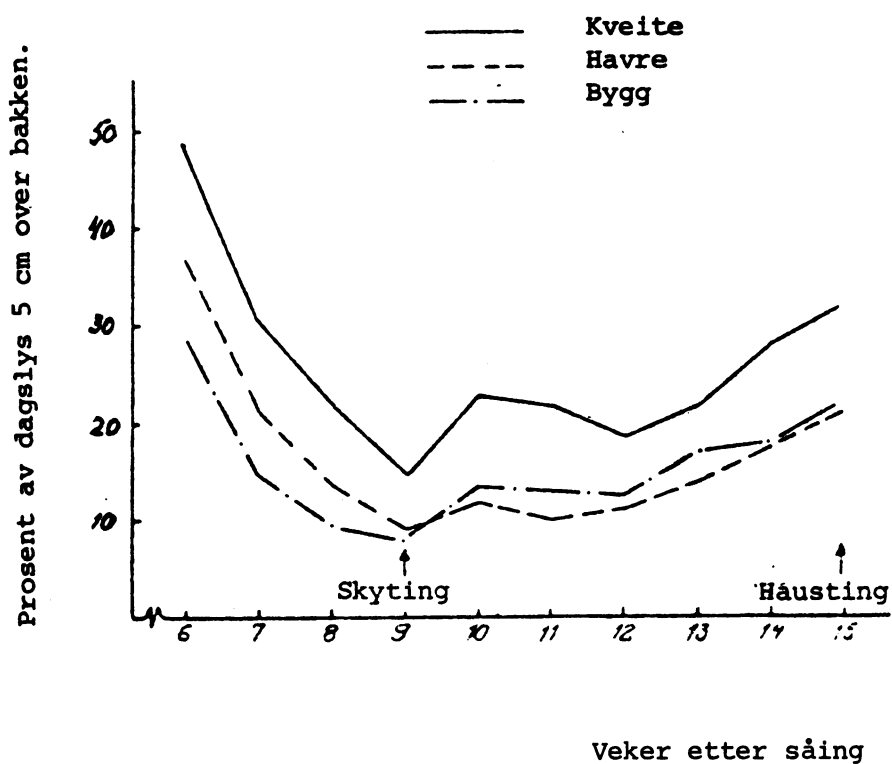
Dei artsskilnadene som figur 4 og 5 viser, er ikkje konstante, mellom anna for di ymse sortar skyggjer så ulikt. Opsahl & Ryssdal (1966) målte lyset i plantesetnader i to sortar av vårkveite, havre og bygg 50 cm over bakken.



Figur 3. Relativ belysning i ulike sjikt i plantesetnad hos havre i veksetida. Tala ved kurvene viser høgd i cm over joradyta (Kornher 1967).



Figur 4. Prosent av total fotosyntetisk aktiv stråling 12 cm over bakken hos haustkorn, vårkorn og lin (Klebesadel & Smith 1959, 1960).



Figur 5. Skygging 5 cm over bakken hos kveite, havre og bygg. Middel for 4-7 sortar av kvar art (Skuterud 1977a, b).

Middeltala av fleire målingar sommaren 1958 i prosent av fullt dagslys var:

Vårkveite:	Norrøna	60
	Svenno	67
Havre:	Sol II	31
	Blenda	34
Bygg:	Herta (2r)	48
	Forus (6r)	43

Også her har havre skygga meir enn bygg og kveite, og det var klar skilnad mellom sortane.

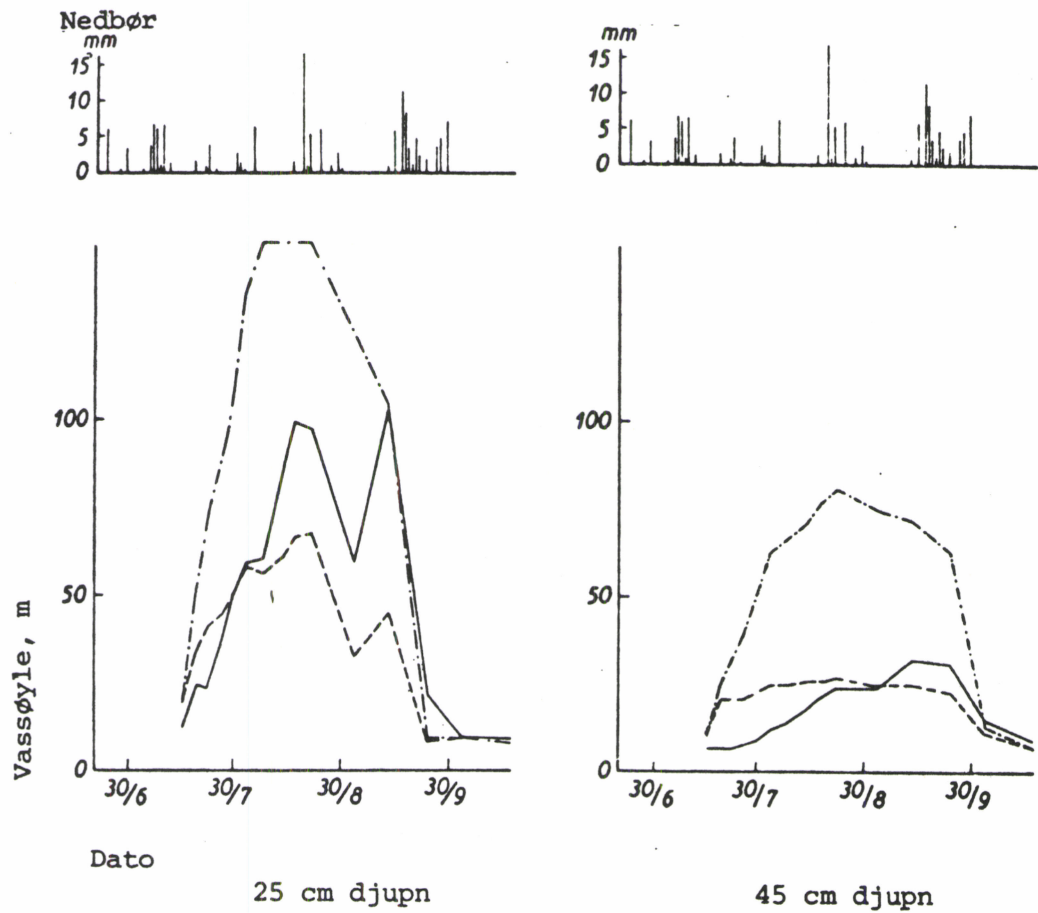
Arter av grønfôrvekstar blir i nokon monn brukte som dekk-sæde i staden for ein eller annan kornart , og skygging av slike er granska av Fiveland (1967). I prosent av fullt dagslys fann han desse lysmengdene ved jordyta under bygg og fôrraps:

	Dato for måling	
	5/7	10/7
Fôrraps	4	3
Bygg (6r)	9	7

For fôrraps er tala middel for to sortar og to såmengder (1,0 og 0,5 kg pr. dekar).

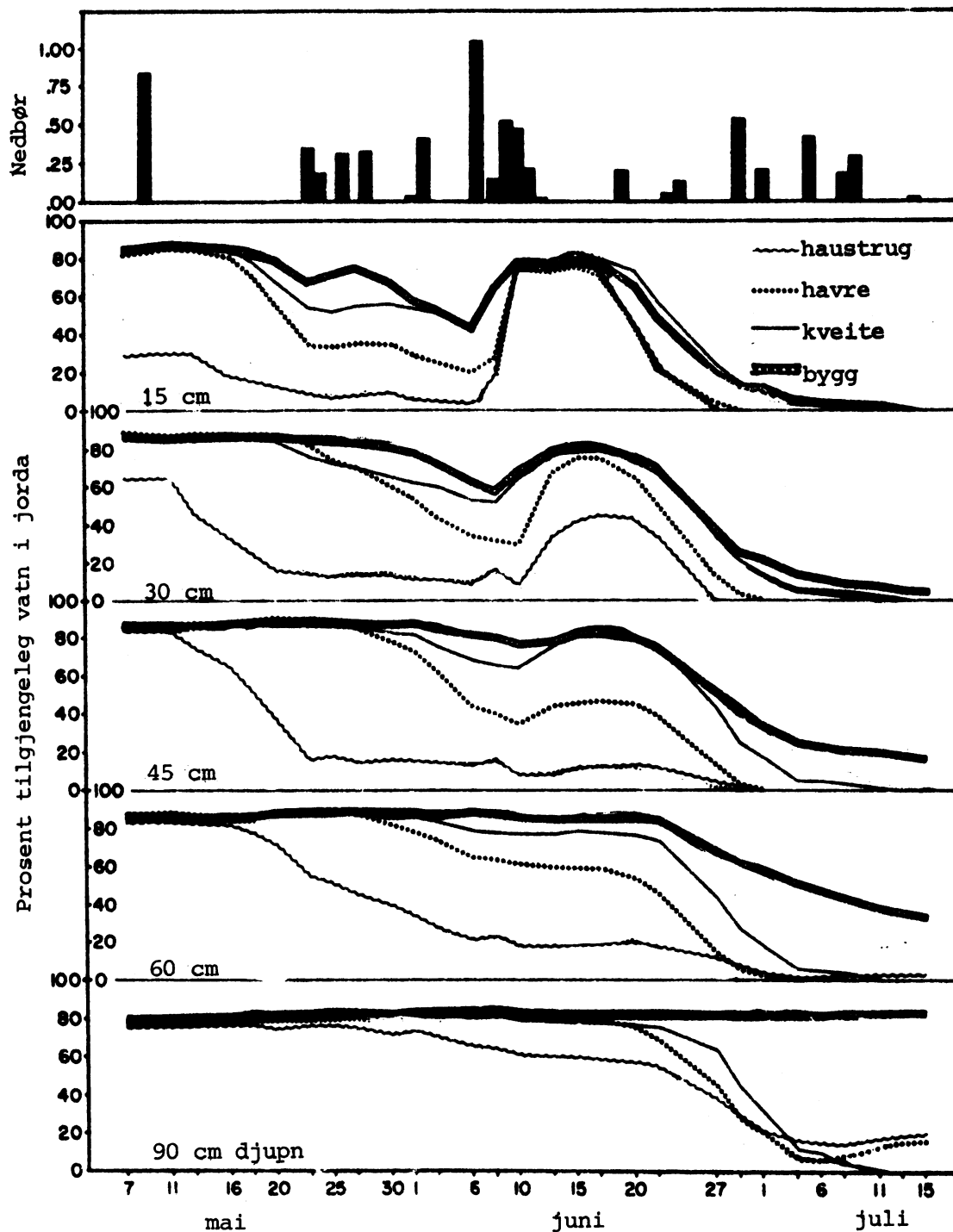
2. Vassforsyning

Dekksædet brukar mykje vatn i veksetida, og særleg når temperaturen er høg og veksten snøgg. Kornher (1967) granska korleis vasstilstanden var i jorda der det var sådd engsvingel med og utan dekk-sæde (havre). Dekksædet blei hausta anten som grønfôr eller ved mogning (figur 6). Målingar av vassinnhaldet 25 cm og 45 cm nede i jorda tok til da havren var hausta til grønfôr 14. juli. Av figur 6 ser ein at vatnet i jorda var sterkare bunde og mindre tilgjengeleg i mesteparten av veksetida der det var havre til mogning. Denne skilnaden rakk i alle fall ned til 45 cm. I 25 cm djupn nådde uttørkinga visnegrensa på 15 atm.



Figur 6. Uttørking i ulike jorddjupner med og utan dekkvekst
(Kornher 1967).

- engsvingel utan dekkvekst
- engsvingel i havregrønfor (hausta 14/7)
- .-.-.- engsvingel i havre (hausta 1/9)



Figur 7. Prosent tilgjengeleg vatn i fem djupner frå 15 cm til 90 cm under jordyta for fire dekkvekstartar til ulike tider om sommaren. Øvst i figuren: nedbør i tommar (Smith 1962).

(pF 4,3) under havre til mogning. Frå midten av september var bindinga av jordråmen lik for attlegg med og utan dekk-sæde. Havren var da i gang med mogninga og hadde mindre trong til vatn, medan graset som var sådd åleine, hadde ein fullt utvikla plantesetnad. Dessutan kom det frå da av heller mykje regn, og trongen til vatn minka på grunn av mindre innstråling og råare luft.

Som ein skal sjå seinare, verkar ymse slag dekk-sæde ulikt på engplantane. Ei av årsakene til det kan vera ulik skygging, men også skilnader i vassforbruk. Ein kan sjå i figur 7 (Smith 1962) at haustkorn tærer hardare på jordråmen enn vårsådde kornslag, og mellom dei siste skil havre seg ut ved å ta meir av det tilgjengelege vatnet i jorda enn kveite og bygg. Større vassforbruk hos haustkorn gjer seg særleg gjeldande tidleg i veksetida, og det kjem av tidlegare veksestart enn hos vårkorn. Ein ser i figuren at nedbøren jamnar det heile ut øvst i jorda, og at dette verkar eit stykke nedgjennom. Men heilt ned til 70 cm og meir er det synberre skilnader mellom artane.

3. Vêrlag og attlegg

a. Temperatur og nedbørsum på føresommaren

Kva vassforbruket hos dekk-sædet har å seia for graset som det veks saman med, er mykje avhengig av vêret. I år og på stader med mykje regn og kjøleg vêr i veksetida, vil den uheldige verknaden vera mykje mindre enn ved lite nedbør og høgare temperatur. I andre strøk her i landet, kanskje særleg Sør-Austlandet, og år om anna også andre stader kan forsommartørke gjera stor skade på attlegg både til eng og til frødyrking. Alle dei fleirårige grasartane har så små frø at dei ikkje kan moldast djupt ned, dei veks seint til, og dei er difor våre for tørke i det øvste jordlaget i såingsåret. For liten tilgang på vatn i attleggsåret fører mellom anna til nedsett avling i engåra, særleg i første engåret. Dêr er vist av Vik (1955), og eit utdrag av resultatata hans er sett opp i tabell 1.

Tabell 1. Verknad av mai-vêret i attleggsåret på høøyavling i første års eng.

	I attleggsåret		Høøyavling, kg pr. dekar		
	Temperatur °C	Nedbør mm	1. engår	2.-4. engår	Skilnad
<u>Mai</u>					
Kjøleg	7,8	62	747	760	13
Varmt	11,7	33	533	693	160
Tørt	10,4	11	533	721	188
Vått	8,8	94	658	713	55

I tabell 1 har ein stelt saman avlingstal frå førsteårseng etter om det var kjøleg eller varmt mai-vêr i attleggsåra til desse engene. Ei tilsvarande gruppering er gjort for tørt og vått mai-vêr. Kjøleg mai i attleggsåret har ført til ei meiravling av høøy på 214 kg pr. dekar i første engåret, jamført med førsteårseng etter attlegg i år med varm mai. Når mai månad i attleggsåret var våt (94 mm nedbør), var avlinga av førsteårsenga 125 kg større enn om mai var tørt (11 mm). Temperatur og nedbør er til vanleg negativt korrelerte. Dei kjølege mai-månadene i attleggsåra har difor hatt større nedbør enn dei varme (62 mot 33 mm). Tilsvarande har vått ver i mai også jamt vore kjølegare enn ved tørt mai (8,8 mot 10,4°C). Det er såleis klart at ulik avling i førsteårsenga hang i hop med både temperaturen og nedbøren i mai i attleggsåret, men det ser ut til at grupperinga etter temperaturen har gitt klarast uttrykk for verknaden av mai-vêret i attleggsåret på avlinga i første engåret.

På same måten er også stelt saman avlingstal for å sjå om juni-vêret hadde liknande verknad på førsteårsenga. Resultata, som ikkje er tekne med her, viste at det var heldig også med kjøleg juni i attleggsåret, men utslaget var ikkje så stort som for kjøleg mai. Våt juni i attleggsåret hadde derimot ein negativ verknad på avlinga i første engår, og det heng truleg i hop med ei frodigare utvikling av dekksetet og dermed ei sterkare skygging av engplantane.

Den direkte jamføringa av avlingstala i første engår som er gjort ovafor, er ikkje innvendingsfri, for di avlinga da er påverka også av vêret i hausteåret. Dette kan ein bøta på ved å jamføra avlingane i førsteårsenga med det eldre eng (2.-4. års) gav same hausteåra. Ein går da ut frå at vêret i hausteåret verkar like eins på førsteårseng og eldre eng, og at verknaden av vêret i attleggsåret for den eldre enga er borte. I middel for alle år som var med i utrekningane, har 2.-4. års eng gitt 120 kg høy pr. dekar meir enn førsteårseng. Ein skilnad som er mindre enn 120 kg skulle da tyda på at det nivået av vedkommande vêrfaktor som det er gruppert for, skulle ha verka heldig på attlegget, og omvendt.

b. Fordeling av nedbøren på føresommaren

Fordelinga av nedbøren på føresommaren i attleggsåret har heller meir å seia for engplantane i eit attlegg enn sjølv nedbørmengda. Tørkebolkar og lengda på dei er særst viktige for spiring og vekst hos engplantane. Med den grunne såinga som er naudsynt for så smått frø, finst røtene til frøplantane i det aller øvste jordlaget, og ved uttørking vil mange av dei små plantane døy. I tabell 2 er teke med nokre resultat som gjeld verknaden av ulik nedbørfordeling i mai-juni i attleggsåret på avlinga i første engåret (Vik 1955). Som uttrykk for kor jamn fordelinga av nedbøren har vore, har ein nytta tørkesummen, som ein reknar ut ved å leggja saman tal dagar i ein tørkebolk. Dagane får auka vekt di lenger dei er frå siste dagen med regn. Til dømes vil ein fire dagars periode utan nedbør få tørkesummen $1+2+3+4=10$. Slike tørkesummar blir lagde saman for den perioden ein ønskjer å bruka.

Tabell 2. Verknad av tørkebolkar i mai-juni i attleggsåret på høyavlinga i førsteårseng.

Mai-juni	Attleggsåret		Høyavling første engåret		
	Tørkesum	Temperatur °C	Nedbør mm	1. engår	2.-4. engår
298	12,3	120	518	653	135
190	11,8	117	692	777	85
356	12,2	112	472	697	225
172	11,6	131	745	740	- 5

I øvste halvdelen av tabellen er avlingstal frå første engår gruppert etter høg og låg tørkesum i attleggsåra. Avlinga i første engår var som venta størst der tørkesummen i attleggsåra var minst, dvs. få tørkebolkar. For denne gruppa er også skilnaden mellom avling i første års og eldre eng minst, som ein skulle venta etter det som er sagt før. Ein legg merke til at temperatur og nedbør har vore om lag like i dei to tørkesum-gruppene.

I nedre halvta av tabellen har ein gått den motsette vegen og jamført år med gode og dårlege attlegg. Som mål for kvaliteten av attlegga har ein nytta skilnaden i høyavling mellom førsteårs og 2.-4. års eng. Etter grupperinga, som ga meiravlingar for den eldre enga på 225 kg og -5 kg høy pr. dekar, gjekk ein tilbake til attleggsåra for dei ein-skilde engene og rekna ut tørkesummane i mai-juni. Nedste lina i tabell 2 viser særst tydeleg kor heldig det er for attlegget at nedbøren i mai-juni er jamt fordelt, og at det er fordelinga meir enn nedbørmengda som er avgjerande. I gruppa med gode attlegg gav førsteårseng 5 kg høy meir pr. dekar enn 2.-4. års eng, og tørkesummen var her 172. Som nemnt før sette ein her grensa ved 120 kg høy meiravling på den eldre enga.

Dei resultatata som er omtala ovafor, viser at det kjølege vêret om våren og føresommaren, som er det vanlege over det meste av landet, er ein føremonn for attlegget. Dei syner også klart at i strøk med etter måten varmt og tørt vår på denne årstida, vil det vera til stor hjelp for engplantane om ein sår så tidleg som råd. At dette er rett, syner også resultatata frå direkte såtidforsøk med engfrø.

C. Attleggsmåtar

1. Verdsetjing av utslaga

Verknaden av ulike attleggsmåtar på enga måler ein som regel ved høy- eller tørrstoffavlinga i eitt eller fleire engår etter attlegg. Det er likevel ofte turvande også å ta med avlinga i såingsåret. Ved attlegg utan dekkssæde, der ein sår engfrøet tidleg og gjødslar sterkt, t.d. med husdyrgjødsel, kan ein alt i første året få ei bortimot fullgod grasavling, som må takast med i vurderinga. Det same gjeld om ein brukar korn til mogning, som grønfôr eller andre grønfôrvekstar som dekkssæde. Særleg der det er tale om grønfôr av ymist slag og på ulike utviklingssteg kan det ofte vera tvil om verdien av ei slik dekkvekstavling til fôr. I dei høve der ein i det følgjande har nytta fôreiningar for å visa totalavling i attleggsår og engår, er dei vanlege omrekningsfaktorane lagde til grunn.

2. Korn til mogning som dekkssæde

a. Korn til mogning jamført med grønfôr

Dei forsøka som er gjorde her i landet for å jamføra korn til mogning med ymse grønfôrvekstar som dekkssæde, er stelte saman i tabell 3 (Skjelvåg 1970). Ein ser at grønfôrattlegg for det meste gav betre eng enn korn til mogning. Stundom var det omvendt, og da har det oftast vore særskilde grunnar for det. På Sør-Vestlandet fekk kløveren etter tidleg hausta havregrønfôr svært frodig utvikling. Seinhaustes blei han øydelagd av kløverråte, men da var timoteien så mykje hemma at han ikkje greidde å fylla rommet i engåra. Heller ikkje i dei ytre Trøndelagsbygdene og Indre Møre og Romsdal har eng lagd att i havregrønfôr tevla med eng etter bygg til mogning. På Løken i Valdres, i Trøndelag, Møre og Romsdal og på Tjøtta har attlegg i andre grønfôrvekstar som oljereddik og raigras gitt dårlegare eng enn attlegg i korn til mogning. Nokre av desse mislykka freistnadene på attlegg i grønfôr heng truleg saman med uheldig dyrkingsmåte (sjå seinare).

Tabell 3. Skilnader i engavling og samla avling etter atlegg i moge dekkvæde samanlikna med grønføratlegg. B = bygg, H = havre, K = vørkveite, R = vørug, E = ert, V = vikke, Vr = vikk, F = fòrraps, W = westervoldsk raigras, O = oljereddik, + = blanding. Tala i parentes syner største og minste skilnad når resultatet har variert med dekkveksten.

Referan/seStad	Attlegs- år	Felt- tal	Eng- år	Dekkevst		Avlingskilnad pr. dekar og år. Korn til mogning - grønfør Skilnaden i prosent av avling etter korn til mogning				
				Mogen	Grønfør	Kg høy, engår	Fòreiningar samla avling			
22 Vollebekk	1898	1	3	B	B	-110	28,3	-26	12,3	
23 Vollebekk	1899	1	3	H	H	-87	23,2	-20	11,8	
3 Austlandet	1904-10	7	3	H	H	10	2,2	32	13,2	
47 Vollebekk	1921-26	6	4	B, H, K, R	H + E + V	-22	(-38, -12)	9	(22, -3)	2,9
3 Sørlandet	1904-10	8	3	H	H	-9	1,7	21	8,1	
27 Forus	(1947-61)	5	3	B, H, K, R	H	45	3,9	54	10,1	
3 Vestlandet	1904-10	7	3	H	H	-90	17,6	-18	6,9	
3 Trøndelag	1904-10	10	3	H	H	-61	15,6	12	5,8	
24 Mære	1912-14	3	4	H + E, B	H + E	-20	3,3	14	4,4	
4 Indre Trøndelag	1925-35	5	4	B, H	H	2	(-22, 18)	9	(16, 1)	3,6
Ytre Trøndelag		7	4	B, H	H	-9	(-20, 2)	-14	(10, -18)	4,8
Indre Møre og Romsdal		2	4	B, H	H	-49	(-103, 5)	25	(43, 6)	7,3
Ytre Møre og Romsdal		15	4	B, H	H	-28	(-40, -15)	10	(13, 6)	3,3
10 Trøndelag, Møre og Romsdal	1965-67	3-5	2	B	F, W	23	(-20, 66)	14	(18, 10)	3,2
33 Bodø	1925-30	6-7	2	B	H, B	-38	(-43, -32)	1	(4, -2)	0,4
45 Vågønes	1958-61	4	2	B	H	-27	(-38, -16)	27	(39, 18)	9,2
45 Vågønes	1959-61	2	2	B	H, Vr	-52	(-67, -38)	39	(56, 23)	12,0
2 Tjøtta	1967	1	1	B	H, F, W, O	-16	(-120, 83)	25	(143, -104)	2,5
3 Troms	1904-10	17	3	H	H	-14	3,8	-10	4,9	
26 Løken	1963-65	2	2	B	F, O	-2	(-36, 14)	44	(56, 35)	12,5
26 Løken	1966-67	2	2	B	F, W	-14	(-55, 19)	2	(22, -16)	0,6

Av tabell 3 ser ein at storleiken av utslaga varierer mykje mellom dei granskingane som er gjorde. Det heng som nemnt saman med artsvalet, men også med variasjonar i veksevilkåra mellom stader og år.

For dei som framom alt er ute etter ei best mogleg eng, er attlegg i grønfôr jamt betre enn i moge korn, men fremste føremålet med å bruka dekkvekst er å auka den samla avlinga. Til høgre i tabell 3 er synt at i dei fleste forsøka kjem korn til mogning ut som beste dekksetet. Unntak frå denne regelen heng i hop med uvanleg vêt i forsøksperioden (Vollebakk 1898-99) eller sortsvalet. Myhr (1963) har såleis døme på at det var større samanlagd avling etter bygg til mogning enn etter havregrovfôr også på Fureneset i Askvoll, og høyavlinga var om lag lik. På Løken i Valdres (500 m o.h.) slo westerwoldsk raigras ut korn til mogning, og det same gjorde fôrreddik på Tjøtta i Nordland.

Det er likevel i regnrrike og kjølege strøk at attlegg med grønfôrdekkvekst tevlar best i samla avling. Ved slike veksevilkår kan kornavlinga bli lita, jamvel om dekkveksten er frodig, som i sin tur hemmar engplantane mykje ved skygging og ofte legde. I forsøka med kornattlegg i strøk med lite korndyrking blir dessutan ofte store delar av kornavlinga oppeten av fugl.

I område med mykje korndyrking, og der ein legg størst vekt på det samla utbyttet i attleggsår og engår, er korn til mogning utan tvil den rette dekkveksten. Men i fleire høve kan det vera aktuelt å bruka grønfôrdekkvekst eller så engfrøet utan dekksete, endå om den samla avlinga i attleggsår og engår ville ha blitt størst med kornattlegg. Slike døme finn ein på små bruk som må nytta heile arealet til fôrproduksjon, eller som ikkje har utstyr for å driva ei tidhøveleg korndyrking, og likeins på brattlende bruk. I somme delar av landet kan vêttilhøva om hausten gjera det meir eller mindre uråd å bruka vanlege haustemaskinar for korn, og når det attåt jamt er mykje storfe på slike stader, kan ei grønfôravling til surfôr vera verdifullare enn ei uviss kornavling.

Den botaniske samansetnaden av enga er ikkje mykje ulik etter dei to attleggsmåtane. I Trøndelag, Møre og Romsdal og i nokon monn på Løken i Øystre Slidre blei det mindre kløver etter attlegg med grønfôrvekstar enn med bygg til mogning. Men i spreidde forsøk i fjellbygdene har verken

fôrraps eller westerwoldsk raigras vist slik hemming av kløveren, og på Vollebekk fekk ein jamvel det motsette resultatet for raigraset.

b. Jamføring av kornslaga som dekkssæde til mogning

Tabell 4 syner at eng etter seksradsbygg oftast har gitt større høvavling enn attlegg i toradsbygg, vårkveite og vårrug og at havre var det minst høvelege kornslaget. Bygg kom mest alltid best ut også om ein legg samla avling i attleggsår og engår til grunn for verdsetjinga. Vårkveite og rug kjem i ei mellomstode både om ein brukar høvavlinga og samla avling som mål.

Innhaldet av kløver og ugras i enga etter ulike kornslag har ikkje ymsa mykje. Både på Forus (Sør-Vestlandet) og på Voll (Sør-Trøndelag) greidde raudkløveren seg noko dårlegare i byggattlegg enn i kveite-, havre- eller rugattlegg, medan hani spreidde forsøk nordafjells ikkje stod attende etter bygg. På Vollebekk var det mest alsikekløver etter havre som dekkssæde.

c. Jamføring av byggsortar som dekkssæde

Seksradsbygg har for det meste vore betre som dekkvekst enn toradsbygg i Trøndelag og på Austlandet. Jetne (1962, 1965) kunne ikkje påvisa nemnande skilnader mellom tre toradssortar i verknaden på attlegget, medan einskilde seksradssortar gav betre eng enn andre i Trøndelag. Eit utdrag av resultatet er vist nedafor:

Sort	Veksetid døgn	Strå lengd cm	Loavling kg/dekar	Høy, 1. engår kg/dekar
Varde	99	108	719	858
Herse	101	108	743	807
Maskin	97	113	728	830

Den sorten som lét etter seg størst høvavling i førsteårsenga (Varde), hadde også den minste loavlinga. Det er likevel lite truleg at dette er nok til å forklara dei store skilnadene i høvavling som ein ser i tabellen, og heller

Tabell 4. Rangering av kornslaga som dekkseide til mogning. 6 r = seksradsbygg, 2r = toradsbygg, K = kveite, H = havre, R = rug. I rangeringa tyder 1 beste dekkseide.

Referanse/Stad	Attleggs- år	Felt- tal	Eng- år	Arter og sortar				Rangering etter:										
				Bygg		Kveite	Rug	Havre	Kg høy i engåra		Förein. samla avl.							
				6-rads	2-rads				6r	2r	K	H	R	K	H	R		
47 Vollebekk	1921-26	6	4	Asplund		Ås	Norsk vårrug	Gullregn	3	1	2	4	1	3	2	4		
48 Vollebekk	1941-48	7	2	Asplund	Maja	Fram II 0617-26	Petkus	Gullregn II Ørn, Jøtul	1	4	3	5	2	1	2	4	3	5
38 Kjevik	1935-38	2-3	1-3	Stjerne	Maja	Mo 07	Lunderød	Stjerne Ørn	1	4	3	2	5	2	1	4	5	3
27 Forus	(1947-61)	8	2	Jadar II	Herta Goliat	Diamant II Norrøna	Petkus	Gullregn II Blenda	2	1	3	5	4	1	1	1	5	4
4 Møre og Romsdal	1925-35	22	4	Maskin				Perle	1			2		1				2
4 Indre Trøndelag	1925-35	7	4	Maskin				Perle	1			2		2				1
20 Ytre Trøndelag	1954-60	4-7	1-3	Herse	Herta	Ex 3671 -14/48		Voll	1	3	2	4		2	1	4	3	
33 Vågønes	1929	1	2	Maskin				Nidar	1			2		1				2

ikkje plantehøgde eller veksetid gir nemnande opplysning. Det må difor vera andre eigenskapar hos sortane som verkar på engplantane i attlegget.

Som ein har nemnt tidlegare, gav bygg til mogning eit betre attlegg enn havregrønfôr på Sør-Vestlandet, dvs. det motsette av det ein hadde kome fram til andre stader. På same måte gav toradssortar betre eng enn seksradssortar der. Høyavlinga i sum for to år var i kg pr dekar:

Dekksæde	1. slått	2. slått	Sum
Tre sortar 6 r. bygg	1620	544	2164
Fire " 2 r. "	- 24	+ 68	+ 44

Reitt nok har seksradssortane late etter seg størst første-slått, men i andreslått og i sum for begge haustingane var enga etter toradssortane mest ytefør. Det ser ut til at utslaget heng saman med at toradssortane treng lengre veksetid, fordi det mellom desse var den seinaste (Domen) som gav best eng. I sum for to engår var høyavlinga 85 kg pr. dekar større etter Domen enn etter seks andre byggsortar.

Også andre granskingar har vist at kornsortar kan vera meir eller mindre skikka til bruk som dekkvekst. På Vågønes (Nordland) gav Vardebygg best eng, medan Jotunbygg og Edda II førte til størst avling i attleggsåret og engåra til saman.

I dei fleste granskingane var det liten eller ingen skilnad i botanisk samansetnad i enga anten dekkveksten var seksrads- eller toradsbygg. Unntaket var på Sør-Vestlandet (Forus) der attlegg med toradsbygg gav meir kløver. Årsaka til dét har ein drøfta tidlegare.

Etter omtala ovafor kan ein helst slutta at attlegg med stråstiv seksradsbygg gir best eng og størst samla avling. For Sør-Vestlandet tyder resultatata på at stråstive toradssortar er minst like gode. Det er likevel mange som rår til å bruka stråstiv vårkveite som dekkæde, og etter som kveiten gjerne skyggar mindre enn andre kornslag, skulle han høva godt dersom sorten ikkje er for sein.

d. Skurtresking av attleggsåker

Der ein brukar korn til mogning som dekkssæde, blir kornet hausta med skurtreskjar. Lein (1976) hausta dekkveksten med slåmaskin til to tider om hausten på ni felt i Østfold, Rogaland og Sør-Trøndelag. Halmen blei fjerna straks etter hausting. I første engåret var tørrstoffavlinga i middel for dei ni felta slik:

Haustetid for dekkveksten	kg tørrstoff pr. dekar
Gulmogning	1000
Daudmogning	970

Høyavlinga har minka når dekkveksten blei hausta seinare. Ein må her nemna at skilnaden mellom dei to haustetidene for kornet varierte frå 6 til 25 dagar mellom felta, og at det såleis snautt er dei oppførde mogningsstega som er bruka overalt. Det er nemnt at avlingsnedgangen i førsteårsenga var størst der det var lengst tid mellom første og andre hausting av kornet. Nedsett engavling i første engår ved utsett hausting av dekkveksten er elles å venta.

I same forsøket jamførte ein hausting av kornet med slåmaskin og skurtreskjar, i begge høve på høveleg tid for skurtresking og med fjerning av halmen straks etter hausting. I middel for dei ni felta blei avlinga i første engåret:

Haustemåte for dekkvekst	kg tørrstoff pr. dekar
Slåmaskin	970
Skurtreskjar	1020

Det kan vera fleire årsaker til den positive verknaden av skurtresking på enga året etter. Skurtreskjaren set att meir stubb enn slåmaskinen. Stubben kan verna engplantane om vinteren, og han kan òg koma i førsteslåtten året etter. Ved høg stubb tek ein også mindre bort av engplantane når ein haustar dekkssædet, og det kan ha vore ein føremonn.

I granskinga prøvde ein også å finna ut korleis det verka på enga som ein let halmen bli liggjande på attleggsåkeren ei tid etter hausting av kornet. Resultatet er vist nedafor:

Hausting av dekkvekst med skurtreskjar	kg tørrstoff pr. dekar, 1. engår
Halmen fjerna straks	1020
Halmen fjerna seinhaustes	950

Tala viser det ein kunne venta, og dei seier til at halmen må bort frå attlegget så snart som råd om ein ikkje vil skada engplantane.

Ein nemner at dei utslaga som er viste for dei ulike framgangsmåtane ovafor, helst kom til syne i førsteslåttan, og at dei truleg ikkje vil kunna finnast i andreårsenga.

3. Grønfôr som dekkvekst

a. Attlegg med grøn fôr eller utan dekkvekst

Av tabell 5 ser ein at attlegg utan dekkvæde for det meste gir meir yterik eng enn attlegg i grøn fôr (Skjelvåg 1970). Unntak frå denne regelen får ein der ugras tek overhand når ein ikkje har nytta dekkvekst. Døme på dét har ein i forsøk på Vågønes (Nordland), Holt (Troms) og i Finnmark. Andre døme på at grøn fôrdekkvekst gav best resultat har ein frå Rogaland (fôrreddik) og Berset i Øystre Slidre (1000 m o.h.).

Skilnaden mellom dei to attleggsmåtane i samla avling for attleggsår og engår kan det vera vanskeleg å verdsetja, fordi næringsinnhald og meltegrad hos grøn fôrvekstane varierer mykje med art og haustetid. Tabellen som det er vist til ovafor, syner likevel at samla avling jamt over er størst når ein har nytta grøn fôrdekkvekst. Men det gjeld ikkje på Vestlandet, der avlinga av dekkvædet var for lita til å kunna vega opp nedgangen i høyavling etter grøn fôrdekkvekst. I regnrrike strøk både der og andre stader kan mykje nedbør og bereveik jord gjera det uråd å hausta grøn fôret utan store skadar på attlegget.

Tabell 5. Skilnader i engavling og samla avling etter grønforåttlegg og åttlegg utan dekkseide. B = bygg, H = havre, E = ert, Vr = vårraps, F = fôrraps, Hr = haustraps, G = grønfornepe, O = oljereddik, W = westernoldsk raigras, I = italiensk raigras, Ks = kvitsennep, + = blanding. Tala i parentes syner største og minste skilnad når resultatet har variert med dekkvekstslag, sâmengder forsøk eller distrikt.

Referanse/Stad	Attleggsår	Felttal	Engår	Dekkvekst	Avlingskilnad pr. dekar og år			
					Grønforåttlegg - åttlegg utan dekkseide			
					Skilnaden i prosent av avling etter grønforåttlegg	Fôreningar samla avling		
22 Vollebekk	1898	1	3	B	— 90	18,3	40	16,8
23 Vollebekk	1899	1	3	H	— 25	5,5	25	13,0
41 Vollebekk	1965—67	1—3	1	F, G, W, I	—158 (—193, —111)	19,3	30 (147, —20)	8,0
27 Forus	(1947—61)	5	3	H	— 99	8,2	20	4,6
18 Rogaland	1965	4—9	2	H + E, F, O, W	— 43 (—140, 39)	3,7	49 (80, 29)	10,1
30 Fureneset	1962—63	2	2	I	— 88 (—150, — 25)	7,9	—22 (2, —45)	5,1
32 Vestlandet	1962—64	7	2	F, I	— 70 (—140, 0)	6,5	—12 (4, —29)	3,1
44 Vestlandet	1965—67	9—24	2	W, I	— 88 (—108, — 65)	8,7	— 8 (— 4, —17)	2,1
44 Vestlandet	1957—66	6—24	2	H, F	— 40 (— 41, — 38)	0,4	—13 (—11, —14)	3,7
24 Mære	1912—14	3	4	H + E	— 12	0,3	28	9,6
4 Trøndelag, Møre og Romsdal	1925—35	29	4	H	— 33 (— 39, — 15)	4,9	16 (40, 1)	5,5
* Smøla	1950	1	4	H	— 37 (— 53, — 21)	5,0	21 (27, 15)	6,2
33 Bodø	1925—30	6—7	2	B, H	— 14 (— 20, — 9)	2,3	21 (24, 18)	8,5
45 Vågønes	1958—61	4	2	H	— 23 (— 26, — 19)	3,6	41 (44, 38)	15,4
45 Vågønes	1958—61	2	2	H, Vr	26 (11, 40)	3,1	7 (23, —10)	2,5
45 Nordland	1959—61	8—11	2	B, H, Vr	7 (— 31, — 4)	2,2	— 2 (16, —29)	0,7
46 Nordland	1963—67	6—8	2	H, F, I	— 41 (— 77, — 19)	6,3	6 (19, — 7)	2,5
2 Tjøtta	1967	1	1	H, F, O, W	—149 (—248, — 45)	17,2	138 (277, 30)	14,2
36 Holt	1957	1	1	Vr, Hr	— 30 (—102, 42)	3,6	59 (103, 59)	9,3
36 Holt	1960	1	2	H, Vr, Hr, O, Ks	4 (— 41, 57)	0,5	16 (47, — 2)	4,4
36 Finnmark	1965—66	4	1—2	H, W	31 (12, 48)	11,7	61 (73, 51)	25,1
36 Finnmark	1967	3	1	H, F, W	— 72 (—180, — 10)	10,8	58 (109, 20)	20,4
36 Holt	1967	1	1	W	—303 (—375, —211)	71,6	42 (61, 29)	9,6
26 Berset	1966	1	1	B, F, W	— 19 (—110, 28)	3,4	94 (112, 70)	39,3
8 Nordli	1956	1—2	4—6	B	— 24 (— 42, 2)	3,8		

* upublisert.

Nyare forsøk frå Trøndelag og i Møre og Romsdal gav òg om lag same avling i førsteårsenga tilsådd utan dekkvekst og i havregrønfôr. I sum for attleggsåret og første engåret gav attlegg med havregrønfôr 6% større tørrstoffavling (Fisknes 1981).

For fjellbygdene har ein nemnt tidlegare at høvavlinga blei noko større når ein nytta grønfôrtattlegg enn bygg til mogning, medan det var omvendt i samla avling. Dét gjeld dei delane av fjell-bygdene der korndyrking er aktuell. Kan ein ikkje bruka bygg til mogning, vil vårsådd engfrø utan dekkvekst i dei fleste høve vera den rette attleggsmåten, enda om eittårig raigras som dekkvekst kan vera eit alternativ (Olsen 1976). Som grunnar for å velja vårsåing utan dekkvekst er nemnt bruk av store mengder husdyrgjødsel, god kvalitet hos grasavlinga i såingsåret og større visse for eit godt attlegg. Også Eltun (1979) kom fram til at ein helst bør så attlegget om våren utan dekkseide, både på Løken og Berset.

b. Jamføring av ymse grønfôrvekstar som dekkvekst

Grønfôrdekkseide kan vera kornartar som blir hausta føre mogning eller andre grønfôrvekstar. Når kornet blir brukt som grønfôr, vil skilnader i veksetid mellom artar og sortar ikkje ha nokon verknad på attlegget og den følgjande enga. Også skilnader i loavling hos dekkvekstane får mindre å seia for engplantane, fordi haustinga skjer tidlegare. Det er difor oftast berre blitt små avlingsskilnader i engåra etter ymse artar og sortar av korngrønfôr som dekkseide. Utanom korngrønfôr som dekkvekst, er prøvd artar av reine grønfôrvekstar: Kvitsennep, fôrreddik (oljereddik), vårraps, toårig (italiensk) raigras, eittårig (westerwoldsk) raigras og fôrraps. Dei tre første kan alle brukast som dekkseide, og særleg kvitsennep og fôrreddik har kome godt ut der dei er prøvde. Når dei likevel ikkje blir tilrådde i nemnande omfang, kjem det av at dei lett kan ha dårleg fôrkvalitet. Dei er eittårige vekstar som blomstrar tidleg, og kvaliteten går da snøgt ned. Fôrreddik må t.d. haustast alt ved byrjande bløming (50-60 dagar etter såing), og på den tida er tørrstoffinnhaldet berre 8-9%. Avlinga høver da dårleg til surfôr.

Italiensk raigras er for det meste toårig. I såingsåret veks det stort sett fram berre blad, og her i landet er det

til vanleg berre da det kan brukast, for di det går ut om vinteren. På Sør-Vestlandet og Vestlandet greier det ofte å overvintra, i alle fall om det ikkje har fått for mykje nitrogen i såingsåret. Det set da både blad og strå. Som dekkvekst har italiensk raigras helst gitt dårleg resultat, og det heng i hop med den tette og låge bladmassen som veks fram i såingsåret. Det er difor ingen grunn til å bruka denne arten som dekkssæde.

Meir aktuelle grønfôrdekkvekstar er eittårig (westerwoldsk) raigras og fôrraps, i tillegg til grønfôr av havre og bygg. Det eittårige raigraset veks snøgt og set strå i såingsåret. Det dekkjer difor ikkje så tett som det italienske raigraset. Fôrraps er ei bladrik form av oljeraps (vinterraps), og han blomstrar til vanleg ikkje i såingsåret. I tabell 6 har ein gitt eit oversyn over resultat av forsøk med desse to artane, der dei er jamførte innbyrdes eller med dekkssæde av korngrønfôr.

Tabell 6 viser at i Sør-Noreg med fjellbygdene gav attlegg i eittårig raigras større samla avling enn attlegg i fôrraps eller korngrønfôr. På Sør-Vestlandet fekk ein størst engavling etter korngrønfôr som dekkssæde, og også fôrraps var betre enn raigras i så måte der. Også i Trøndelag og i Møre og Romsdal var det større avling i engåra etter fôrraps enn etter eittårig raigras som dekkvekst. Nyare resultat frå desse fylka (Fisknes 1981) syner ein nedgang i tørrstoffavling på 6% i førsteårsenga etter grønfôrhavre og eittårig raigras som dekkvekstar. I sum for attleggsår og første engåret var det derimot ei meiravling på 5-6% etter desse dekkvekstane jamført med attlegg utan dekkssæde.

I fjellbygdene var resultata ikkje så eintydige. I 15 lokale forsøk og i ei gransking på Berset 1000 m o.h. fekk ein den beste enga etter eittårig raigras, og også korngrønfôr gav større avling i engåra enn fôrraps som dekkvekst. På Løken (550 m o.h.) der korngrønfôr ikkje var med, førte derimot bruk av fôrraps som dekkssæde til best eng.

I Nord-Noreg har attlegg i fôrraps eller korngrønfôr gitt størst samla avling (unntak for Tjøtta). Det same gjeld avling i engår.

Spørsmålet om bruk av grønfôrvekstar som dekkssæde kan oppsummerast slik: Fôrreddik, kvitsennep og vårraps kan brukast som dekkssæde, men kvaliteten av fôret i attleggsåret

Tabell 6. Høyavling og samla avling ved bruk av ymse grønførdekkvekstar i ymse landsdelar.

	Avlinga rekna		Tal		Tørrstoff eller føreiningar pr. dekar pr. år					
	ut som:		Felt	Engår	Westerw. raigras		Førraps		Korngrønfør	
					Engår	Samla	Engår	Samla	Engår	Samla
Sør-Vestlandet	tørrstoff		9	2	890	910	960	870	990	870
Tr.lag, Møre	tørrstoff		9	2	920	790	990	770	-	-
Berset (Ø. Slidre)	föreiningar		1	1	300	250	260	240	280	215
Løken (")	föreiningar		2	2	350	370	370	350	-	-
Fjellbygder	föreiningar		15	2	390	350	350	340	360	326
Tjøtta	föreiningar		1	1	550	480	570	430	690	490
Nordland	tørrstoff		8	2	-	-	560	460	560	440
Troms	föreiningar		1	2	-	-	420	340	440	350
Finmark	tørrstoff		3	7	570	470	600	500	610	520
Finmark	föreiningar		3	1	280	250	360	340	360	270

blir ofte dårleg. Italiensk raigras er aggressivt mot engplantane. Det fører oftast til dårleg eng og bør difor ikkje brukast som dekkvekst.

Eittårig (westerwoldsk) raigras er brukande som dekkssæde i Sør-Noreg med fjellbygdene og i Trøndelag, men gjer det mindre godt i regnrrike strøk på Vestlandet. Raigraset verkar der meir hemmande på attlegget, og avlinga i engåra blir ofte mindre etter denne dekkveksten enn etter andre.

Fôrraps har hevda seg godt som dekkvekst i Nord-Noreg, og han har gitt både større engavling og samla avling enn attlegg med eittårig raigras. Meir detaljerte merknader til einskilde forsøk med grønfôrdekkssæde finst hos Skjelvåg (1970).

Som dekkvekst er grønfôr av bygg og havre stort sett tevført i samla avling med dei andre grønfôrvekstane, men kanskje med unntak for fjellbygdene. Korngrønfôr har likevel ofte dårlegare kvalitet enn eittårig raigras og fôrraps. Eit aktuelt spørsmål mange stader i landet er dyrking av vanleg korngrønfôr i blanding med fôrraps og eittårig raigras. På den måten skulle ein kunna få betre kvalitet enn om ein dyrkar korngrønfôr åleine, og høgare tørrstoffinnhald enn hos fôrraps og raigras kvar for seg. Fôret skulle da bli betre eigna til ensilering. Slikt blandsæde er snautt brukande i attlegg til eng, mellom anna for di ein da tek sikte på å nytta mest mogleg husdyrgjødsel til grønfôret. Ein slik plantesetnad vil bli altfor tett for engplantane.

Ymse tilhøve kan seia til at ein bør sløyfa dekkveksten, endå om forsøk har synt ein auke i samla avling etter attlegg i grønfôr av eitt eller anna slag. Ein har tidlegare nemnt køyreskadar på attlegget der det er mykje regn og jorda ikkje ber maskinane. I tillegg kjem at grønfôrvekstane må haustast tidlegare når dei blir nytta som dekkssæde enn når dei blir dyrka åleine. Ved den tidlege haustinga blir avlinga vassrik og eignar seg lite for ensilering. Direkte fôring av grønfôrvekstane er ein god måte å utnytte dei på, men der dei står som dekkssæde, kan dette bli vanskeleg for di haustinga da må gå over eit lengre tidsrom.

Som nemnt rår Olsen (1976) til at ein sår attlegget utan dekkvekst om våren i dei delane av fjellbygdene der bygg til mogning ikkje er aktuell. Også Myhr (1977) dreg ei liknande slutning av forsøka på Vestlandet, nemleg at ein like godt

kan la vera å bruka grønfôrdekkvekst. Han rår til å så utan dekkvekst om våren, men med sterk gjødsling (husdyrgjødsel), slik at enggrasa gir ei brukande avling alt i såingsåret. Det krevst da effektive åtgjerder mot ugraset, og ein må stundom rekna med skadar på attlegget ved hausting. Også i delar av Nord-Noreg er det fleire som meiner at attlegg utan dekkvekst er det beste. Som ein skal sjå seinare, kan det også vera aktuelt å så engfrøet utan dekkvekst på ettersommaren, og også da med mykje husdyrgjødsel.

4. Attleggsmåte og engvekstartar

Det er vist av fleire at engvekstartane ikkje er like toluge for skygging. Myhr og Sæbø (1969) fann såleis at rappartane og kveinartane har ein høg skuggetoleranse, medan raudsvingel, fleirårig raigras og timotei er lite toluge. Engsvingel ligg i ei mellomstode. Denne eigenskapen har interesse i samband med attlegg og bruk av dekkssæde. Det er også vist at hundegras hadde mindre avlingsnedgang enn timotei under dekkvekst, jamført med attlegg utan dekkssæde (Eggen 1915, Bø 1970).

Eltun (1979) prøvde åtte grasartar med og utan dekkssæde på Løken i Øystre Slidre. Han fann at avlingsnedgangen i førsteårsenga som følgje av dekkssædet i såingsåret, var ulik for grasartane og følgde eit mønster som samsvara med kjende morfologiske og fysiologiske eigenskapar hos dei. Forsøket hans gav dette resultatet:

- a. Dei skuggetolerante artane hundegras og engkvein var mest tøluge for dekkvekst.
- b. Dei lyselskande strågrasa timotei, bladfaks og strandrøyr var minst tøluge for dekkvekst.
- c. Dei lyselskande bladgrasa engsvingel, engrapp og raudsvingel kom i ei mellomstode.

Synnes (1979) viste at hundegras var meir tevført mot ugras og dekkssæde enn dei lyselskande strågrasa timotei, bladfaks og strandrøyr. Også her kom engsvingel i ei mellomstode. Forsøket blei gjort på Fureneset i Askvoll.

Raudkløver likar ikkje skygging, men luserne er enda meir

vår. Såleis viste Opsahl og Ryssdal (1966) at det blei mykje dårlegare eng av ei timotei-luserneblanding enn av ei timotei-kløverblanding etter attlegg i korn på Sør-Vestlandet. Når desse frøblandingane blei sådde utan dekkssæde, gav dei like god eng.

D. Såtid

1. Attlegg med dekkssæde

Når ein legg att med dekkssæde, rettar tidspunktet for såing av engfrøet seg i stor monn etter såtida for dekkveksten. Jetne (1962) granska verknaden på høtavlinga etter to såtider for korn og engfrø i Trøndelag. Engfrøet blei breisådd og molda ned straks etter såing av dekkveksten. Havre, kveite, torads- og seksradsbygg var med som dekkvekstar, og i middel for dei blei høtavlinga:

	kg høy pr. dekar i engår:			Sum
	1	2	3	
1. såtid (27/4-20/5)	758	965	911	2634
2. såtid (+14 dagar)	-103	- 34	- 14	- 151

Det meste av avlingsnedgangen ved utsett såing fall på første engår. Også kløverinnhaldet i enga gjekk ned når det blei sådd seint. Nedgangen var her i middel 3,6 kg høy per dekar for kvar dag såinga blei utsett. På Møremyra i Nord-Trøndelag var nedgangen 2,5 kg (Hovd 1942), og på Vågønes i Nordland varierte han mellom 1,0 og 2,7 kg (Rasmussen 1932). Vardebygg var den dekkveksten som gav best eng i forsøka til Jetne (1962), men det galdt berre når såtida var den same for alle dekkssæde. Dersom Vardebygg blei sådd seinare for di han trong stuttare veksetid enn dei andre dekkvekstslaga, var nedgangen i høtavling så stor at ein heller kunne leggja att i en annan kornart som blei sådd tidleg.

Også når ein brukar dekkssæde, kan såinga av engfrøet skje ei god stund etter at kornet er sådd. Verknaden av slik utsett såing er granska i Trøndelag (Foss 1965). I middel for to år blei høtavlinga:

Engfrø sådd straks etter dekkveksten	940 kg pr. dekar
Engfrø sådd 14 dagar etter dekkveksten	840 " " "

Det er fleire årsaker til den uheldige verknaden av utsett såtid for engfrøet. For det første stig temperaturen, og vassforsyninga blir ofte dårlegare lenger fram mot sommaren, det siste i alle fall i strøk med underskot på regn om forsommaren. Engfrøet kan såleis få dårlegare spirevilkår di seinare det blir sådd. Ved sein såing får dekkveksten gjerne sterkare utvikling av halmen, og det blir meir skygging. Tidleg såing gir tidlegare hausting av dekksetet, som atter gir lengre utviklingstid for engvekstane føre vinteren. Tidleg såing av engfrøet har for det meste gitt meir kløver i høyet enn sein såing.

Tilsvarande negativt utslag av utsett såing av engfrø blei påvist tidleg i danske granskingar (Linhard 1922), og ein fann også der ein nedgang i kløverinnhaldet når engfrøet blei sådd seinare. Det var der avlingsnedgang både ved radsåing og breisåing, og det gjorde ingen skilnad om berre engvekstane blei sådde seinare, eller om både engvekstar og dekkvekst fekk utsett såtid.

2. Attlegg utan dekksete

Som nemnt står ein friare i val av såtid for engfrøet når ein ikkje brukar dekksete, og ein kan mest så kva tid det skal vera, frå tidleg om våren til ut i slutten av august. I strøk med stabile vintrar er det jamvel mogleg å få ei brukande eng om ein sår ut i oktober, etter at frosten er komen, men før snøen har lagt seg.

Som ein alt har vore inne på, rår fleire til å så engfrøet om våren. Det gjeld både på Vestlandet, i Nord-Noreg og i fjellbygdene. Ein kan da gjødsle sterkt med husdyrgjødsel og ta ei avling av god kvalitet alt i såingsåret. Eit vilkår er det da at ein held frøgraset nede ved sprøyting. Seinare vil haustinga av graset hjelpa i ugrastyninga. Kor stor avling ein kan få i såingsåret, heng mellom anna i hop med kva for grasartar ein brukar. Myhr (1977) nemner timotei og strandrøyr som gode artar ved ein slik attleggsmåte, og han fekk 550 kg tørrstoff pr. dekar berre i førsteslåtten. I kasseforsøk gav timotei og strandrøyr om lag 900 kg tørrstoff i første og andre slått, medan engsvingel og rapp ikkje kom over 600 kg. Også Hustveit

(1980) fann at timotei og strandrøyr gav størst avling. Han kom opp i om lag 450 kg tørrstoff i kassar og 220 kg i feltforsøk. Forsøket blei gjort i 1979 då veksetida, med unntak av juni, var særskjøleg. Junitemperaturen var normal.

I andre høve kan det vera aktuelt å ta ei føregrøde av t.d. nepe eller grønfôrvekstar før ein sår engvekstane. For å få så stor avling som råd av denne føregrøda, vil ein gjerne dryga med såinga av engfrøet så lenge det er forsvarleg med omsyn til overvintring og engavlinga neste år. Ved såing om hausten blir ugrasplaga mindre, og ein slepp problem med køyreskadar i attleggsåret.

Såing til ymis tid utetter sommaren og hausten har med eitt unntak som har si eiga forklaring, alltid ført til mindre avling første engåret di seinare ein har sådd (figur 8). Nedgangen på grunn av utsett såing ymsar noko frå stad til stad og mellom artar. I andre engåret har avlingssskilnadene mellom såtidene oftast vore små, og det har ikkje vore nokon gjennomgåande tendens til verken auke eller mink i avlinga med utsett såing (figur 9).

I Nordland og på Holt i Troms har likevel timotei vårsådd året etter sein haustsåing lege noko under i avling også i andre engåret, men det skjedde ikkje i Alta og ved bruk av ei ukjend grasfrøblanding i Nord-Østerdalen. I første engåret, som for vårsåingsledda her blir det same som såingsåret, kunne vårsåing oftast ikkje tevla med sein haustsåing. Men jamføring mellom sein haustsåing og vårsåing kan falla annleis ut. I Troms og Finnmark har avlinga av timotei og engsvingel første engåret vore noko lågare etter vårsåing, medan vårsåing av engrapp gav minst like stor avling som haustsåing. I andre engåret var vårsådd eng ikkje avgjort mindre ytefør enn haustsådd i nokon av artane (figur 10).

Sein haustsåing kjem jamt best ut i høve til vårsåing i fall frøet ikkje gror om hausten, men overvintrar og spirer tidleg og våren. Såleis har Flovik (1955) for Troms og Finnmark rådd til sein haustsåing berre i dei indre bygdene der det til vanleg er stabil vinter. I forsøka frå 700-800 m o.h. i Sør-Gudbrandsdalen (figur 8) spirte frøet som var sådd 1. september, men plantane blei jamt over for veike til å klara seg gjennom vinteren. Frøet som blei sådd tidleg i oktober, grodde for det meste ikkje før neste vår, og er i røynda ei tidlegare vårsåing enn det ein elles kunne få til.

Det gode resultatet for sein haustsåing (1. oktober) av timotei jamført med tidlegare haustsåing (29. august) på Holt og likeins for ei ukjend grasfrøblanding i Nord-Østerdalen, kan ha ei liknande forklaring. I Østerdalen var 92-94 prosent av førsteårs avling sådde grasartar etter haustsåing, medan dei ikkje utgjorde meir enn 74 prosent etter vårsåing. I andre engåret derimot var minst 91 prosent sådde grasartar for alle såtidene. Når såing 25. september på Berset, 1000 m o.h., tevla godt med dei tidlegare såtidene i andre engåret (figur 9), men ikkje i det første (figur 8), kjem det helst av at frøet spirte først våren etter. Såleis er det rimeleg at avlinga andre hausteåret var jamstor med den etter såinga 15. juni.

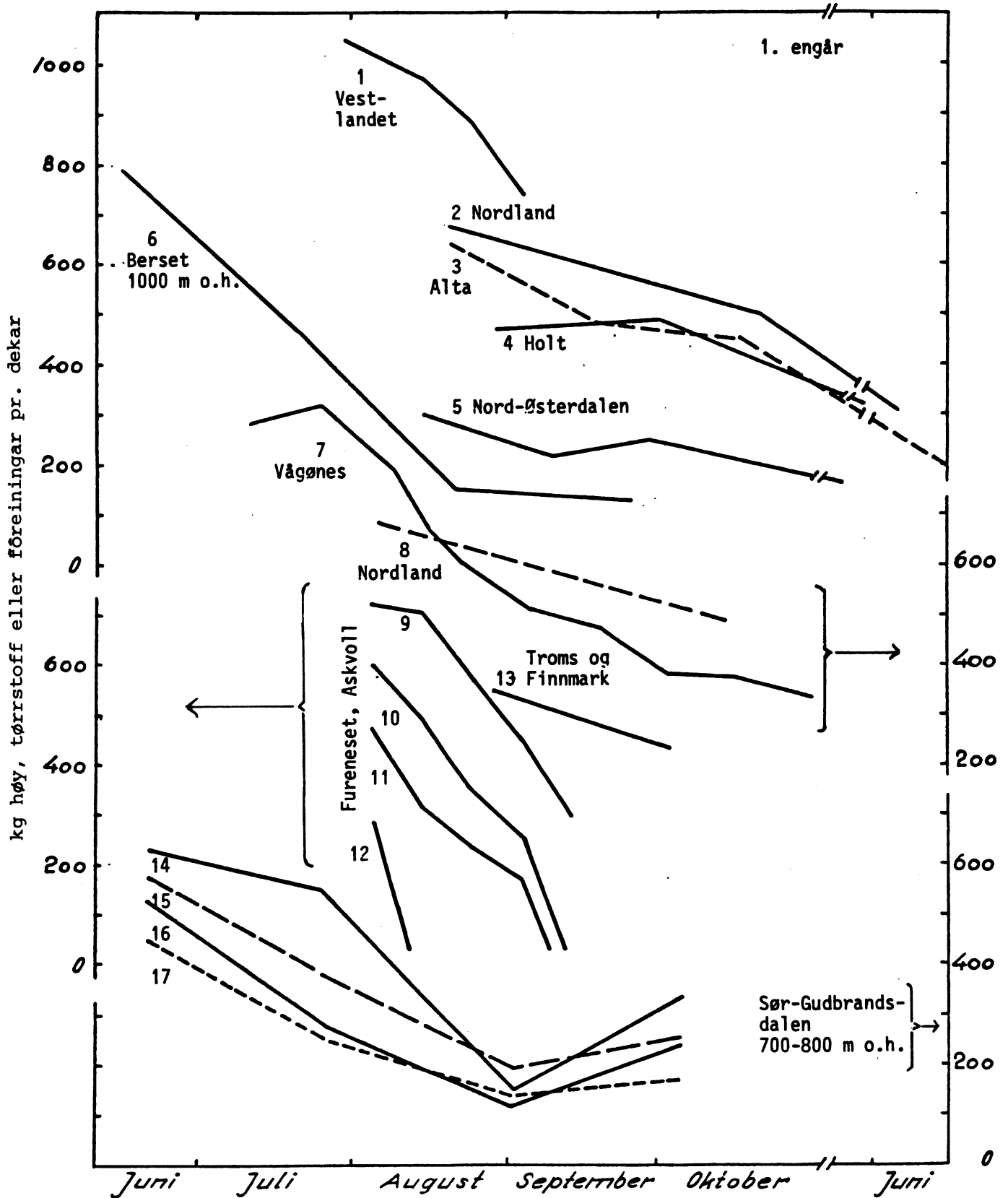
Sein haustsåing er helst eit alternativ til vårsåing året etter, fordi det oftast er ein jamn nedgang i førsteårs engavling med seinare såing utetter hausten. Dersom ein vel å så tidlegare om hausten eller jamvel om sommaren, kan ein først spørja seg om kor seint ein kan så og enda få ei fullgod eng av ymse engvekstar. Avlingane i første engåret er det beste grunnlaget for slik vurdering, fordi verknader av såtida oftast ikkje kan sporast i andre engåret.

På Vågønes ved Bodø var avlingsnedgangen for timotei særleg stor i august månad. Det same kan ein sjå for området 700-800 m o.h. i Sør-Gudbrandsdalen og for Askvoll på Midt-Vestlandet. På Berset, 1000 m o.h., var det ein sterk nedgang alt frå vårsåing i juni, og avlinga etter såing midt i august var berre om lag 150 kg høy per dekar. I Trøndelag, Møre og Romsdal har det også vore jamn nedgang i engavlinga frå sist i juli til oktober, men taltilfanget synte ingen sterkare nedgang tidleg eller seint i denne perioden. Figur 11 syner derimot klart at avlingsnedgangen varierte mye med åra og mellom forsøksstader. Denne skilnaden i avlingsnedgang etter såing i 1975 og 1978 heng truleg i hop med særleg mye gråvêr og nedbør i september og oktober i 1975, og dessutan var hausten kald dette året. Skilnaden mellom ytre og indre bygder har helst med klimaet å gjera, men det var nok også ulik jord på forsøksstadene.

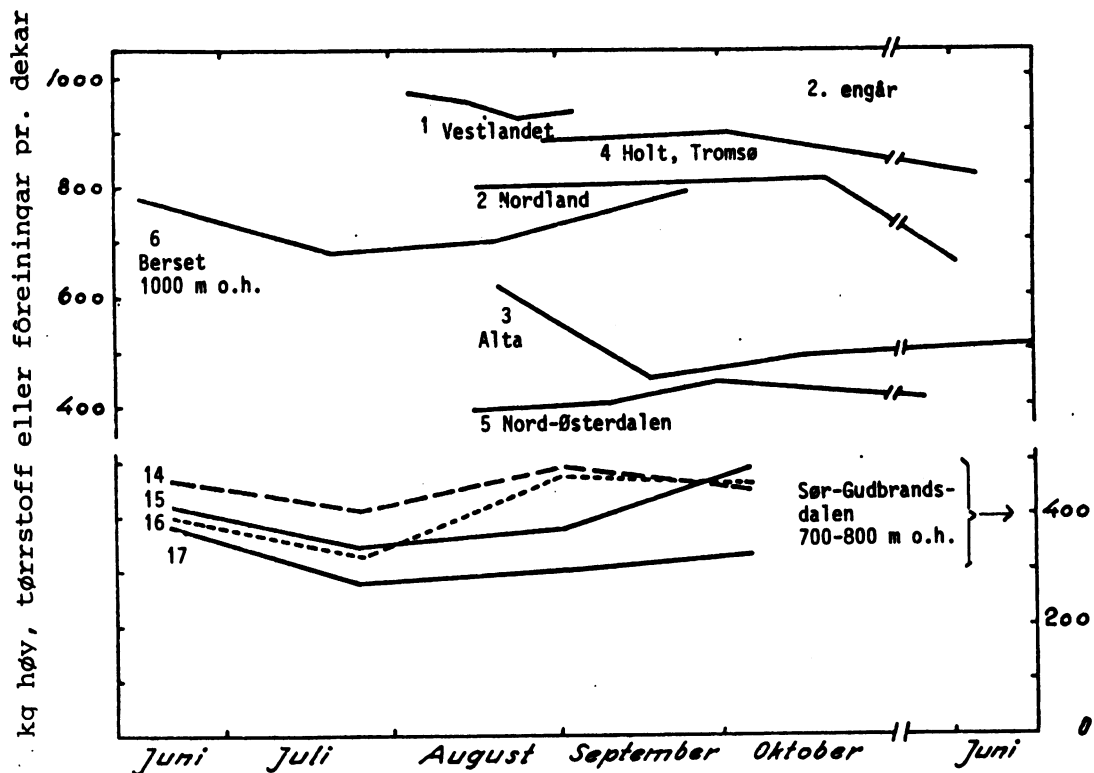
Andre grasartar enn timotei tykkjest stundom vårare for utsett såing, men resultatata som er samla i figur 8, er ikkje alltid eintydige. Det same gjeld figur 11 frå Trøndelag, Møre og Romsdal. Der var resultatata tydelegare med omsyn til den prosentdelen av avlinga som kom frå sådde grasartar (figur 12). Dei tyder på at engsvingel og stundom hundegras

Figur 8. Avlingar i fôreiningar, kg tørrstoff eller høy pr. dekar i første engåret etter såing til ymis tid om sommaren og hausten, og om våren året etter. I det siste tilfellet er såingsår og første engår det same.

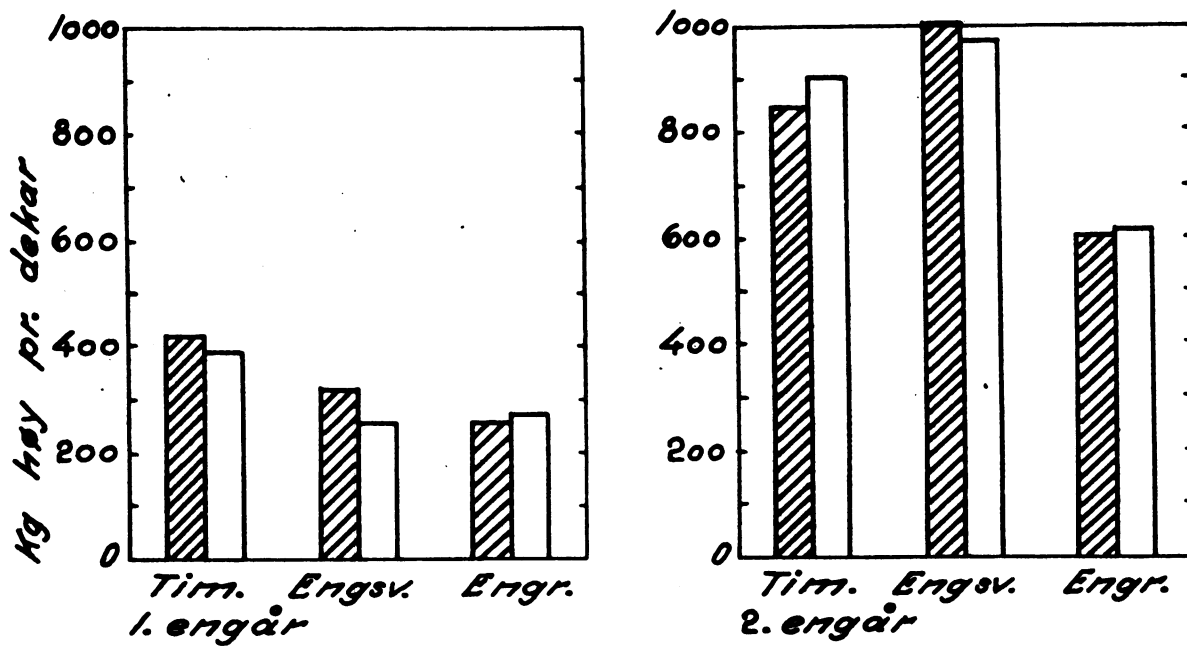
1. 90% 'Grindstad' timotei, 10% 'Moldstad' raudkløver (høy) (Aase 1970)
 2. 'Bodin' timotei (høy) (Valberg 1968)
 - 3-4. 'Engmo' timotei (høy) (Schjelderup & Østgård 1971)
 5. Handelsvare grasfrø (fôreiningar) (Olsen 1976)
 6. Nordnorsk timotei + engsvingel + engkvein (3 felt), 'Løken' engsvingel (1 felt) (høy) (Olsen 1976)
 7. 'Bodin' timotei (høy) (Valberg 1968)
 8. 'Bodin' timotei (tørrstoff) (Valberg 1971)
 9. Timotei
 10. Engelsk raigras
 11. Engsvingel
 12. Raudkløver
 13. 'Engmo' timotei (høy) (Flovik 1955)
 14. 'Bodin' timotei
 15. 'Leikvin' engkvein
 16. 'Løken' engsvingel
 17. 'Lø 1957/1-4' engrapp
- } (høy) (Pestalozzi 1967)
 } (Første slått 5. juli)
 } (høy) (Olsen 1976)



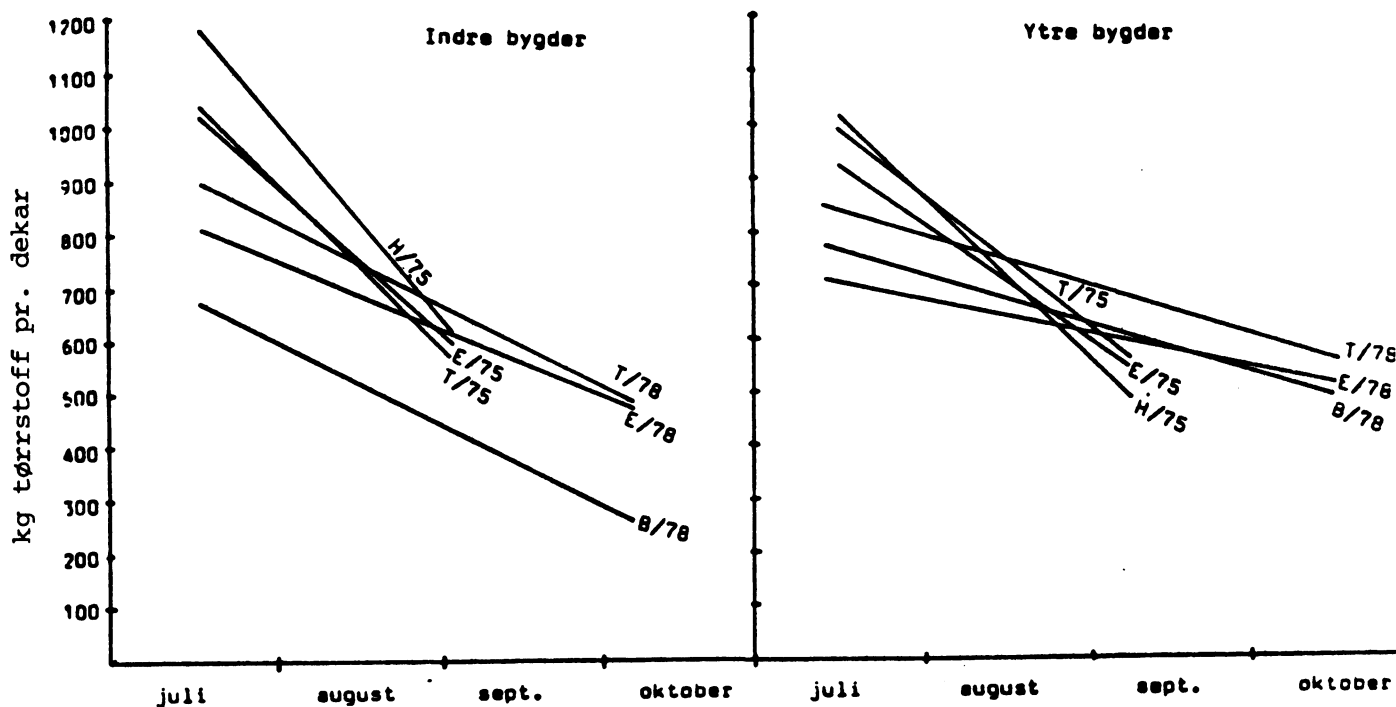
Figur 8. Avlinger i føreiningar, kg tørrstoff eller høy pr. dekar i første engåret etter såing til ymis tid om sommaren og hausten, og om våren året etter. I det siste tilfellet er såingsår og første engår det same.



Figur 9. Avling i fôreiningar, kg tørrstoff eller høy per dekar i andre engåret etter ymis såtid om sommaren, og hausten, og om våren året etter. I siste tilfellet er såingsår og første engår det same. Nummerering av kurvene som i Fig. 8.

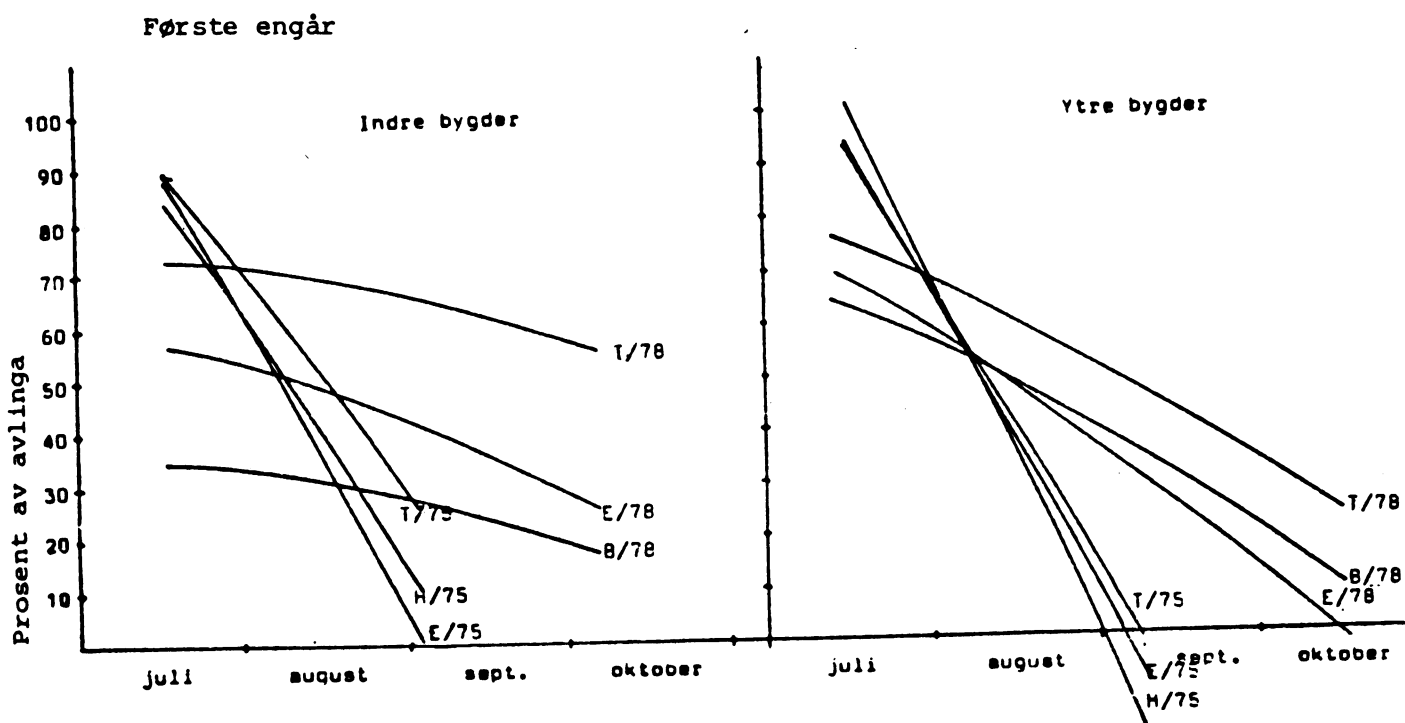


Figur 10. Høyavling ved haust- og vårsåing (året etter) av timotei, engsvingel og engrapp i Troms og Finnmark (Schjelderup og Østgård 1971).



Figur 11. Avlingar i sum for første engår av grasartar sådde saman med 10. % Moldstad raud til ulik tid om hausten. Felta (lagde ut) i 1975 og 1978.

T = Bodin timotei, E = Løken engsvingel, H = Frode hundegras, B = bladfaks, ukjend sort (Fisknes 1981).



Figur 12. Prosentisk innhald av timotei, engsvingel, hundegras og bladfaks i førsteslåtten i førsteårs eng sådd til ymis tid om hausten. Såingsår 1975 og 1978 (Fisknes 1981).

har tapt noko meir enn timotei på utsett såing. Kurvene i figur 8 frå Fureneset og Sør-Gudbrandsdalen kan også tolkast slik, jamvel om dei sistnemnde forsøka var noko tørkeskadde, og dette gjer tala for såing 25. juli noko usikre. Raudkløver derimot tåler avgjort ikkje sein såing (figur 8). Det var klart også i Trøndelag, Møre og Romsdal der kløverprosenten i avlinga gjekk mot null når såinga skjedde i september (Fisknes 1981).

Ved å jamføra figur 11 og 12 ser ein at prosent sådde artar i avlinga sterkare uttrykkjer verknaden av såtida enn tørrstoffavling per dekar, fordi ugraset har vunne større rom ved utsett såing. Kløverinnhaldet var som nemnt lite, og mest all avling utanom sådde gras var ugras. Dette er viktig å vurdera av omsyn til kvaliteten av enga og fôret.

For å få eit breiare grunnlag for å fastsetja høveleg såtid, har ein på Fureneset i Askvoll granska den morfologiske utviklinga av plantane seinhaustes etter ulik såtid (Aase 1970). Tala nedanfor gjeld tre forsøk:

Såtid	4/8	14/8	24/8	3/9	13/9
Dagar til spiring	11	9	10	15	13
<u>Notert 25. oktober</u>					
Graslengd, cm	11	8	6	4	2
% av plantar med buskingskot	55	34	9	3	0
Dekkingsprosent, timotei	66	56	56	46	16
<u>Notert 2. mai i første engår</u>					
Dekkingsprosent, timotei	77	63	50	42	8
Timoteiprosent ved 1. slått	82	77	71	58	42
kg høy pr. dekar ved 1. slått	740	630	570	430	240
kg høy pr. dekar, middel av to engår	1130	1140	1080	1060	940

Det tok om lag 10 dagar frå såing til spiring etter dei tre første såtidene, og kring 14 dagar etter dei tre siste. Da veksten var slutt sist i oktober, var graset kring 10 cm på dei rutene som var sådde først, og det er da særst høveleg utvikla for overvintring. Truleg må plantane også ha utvikla sideskot etter dei to første såtidene. Det var der betre dekking om våren enn om hausten. Etter dei tre siste såtidene, der få eller ingen plantar hadde sideskot, var dekkinga dårlegare om våren enn om hausten.

I tabell 7 har ein teke med nokre observasjonar for fleire grasartar og raudkløver som er sådde til ymis tid utetter hausten (Aase 1970). Tida frå såing til spiring var om lag lik for alle artane, med unntak for engrapp som spirte 5 dagar etter dei andre. Lengda på graset sist i oktober var jamt over lik for alle artane etter første såtid, men med unntak for engrapp. Prosent plantar med eitt eller fleire sideskot var den 25. oktober 70 hos fleirårig raigras (Kleppe), 17 hos bladfaks (kanadisk) og 12 hos engrapp (dansk). Timotei (Grindstad), engsvingel (Løken) og hundegras (dansk) låg kring 55-60 etter første såtid. Med unntak for engrapp var det godt samsvar mellom prosent plantar med sideskot om hausten og dekking om våren etter ulike såtider. Engrapp, som hadde svært få sideskot etter dei to første såtidene, og som ikkje hadde sideskot i det heile etter seinare såing, hadde likevel dekking om våren på høgd med fleire av dei andre artane etter dei to første såtidene, og betre dekking enn dei fleste etter såing den 24/8 og 3/9. Etter siste såtid var det berre timotei og raigras som hadde overlevande plantar (3% dekking). Også raudkløver (Molstad), som hadde god dekking etter første såtid, fall sterkt av, og særleg frå 3. såtid da det snautt var overlevande plantar i det heile.

Etter overvintring blei veksten hos dei ymse artane følgd framover sommaren. Det viste seg da at skulle enga bli god nok i første engår, måtte dekkinga vera om lag 66% i mai. Etter det skulle siste aktuelle såtid i dei ytre bygdene på Vestlandet vera 4. august for hundegras, bladfaks og raudkløver, 14. august for engsvingel, raigras og engrapp, og 3. september for timotei (Aase 1970).

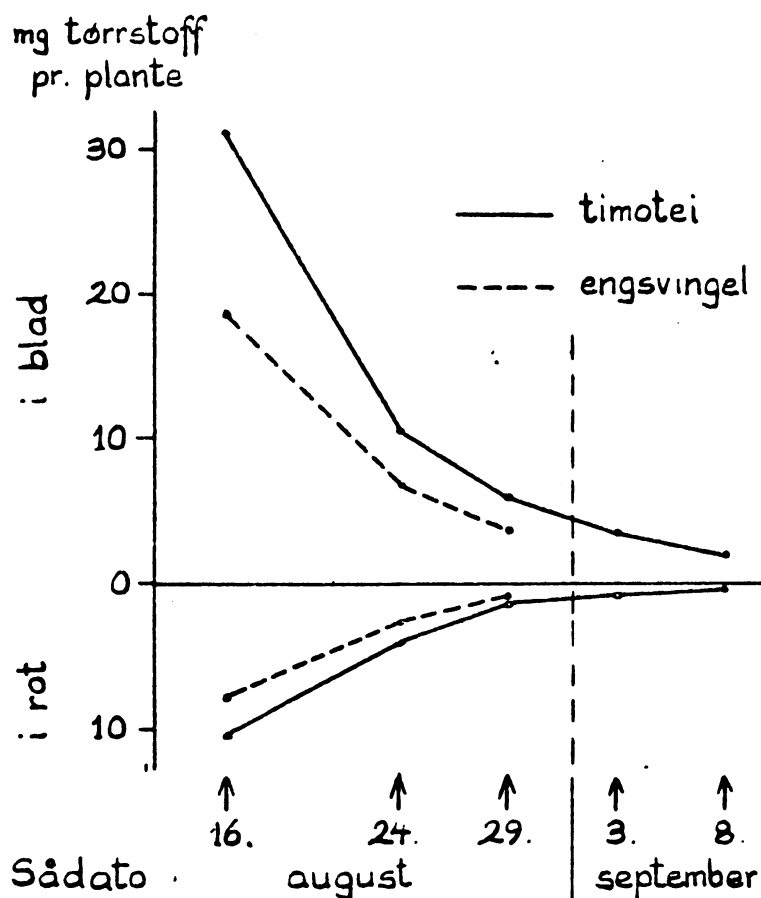
Nedgangen i avling etter utsett såtid for tre grasartar og raudkløver på Fureneset (Askvoll) er vist i figur 8. Timotei har tålt ei utsetjing av såtida frå 4. til 14. august betre enn fleirårig raigras og engsvingel, og ligg også over dei etter seinare såtider. Raudkløver har ikkje gitt nemnande avling ved såing etter 14. august.

Figur 13 syner plantevekst hos timotei og engsvingel i desember etter ymse såtider i august-september. Figuren gir eitgodt bilete av den sterke, negative verknaden som sein såing om hausten har på veksten hos ein grasplante.

På Berset, 1000 m o.h., var det stor nedgang i avling ved

Tabell 7. Data for høgdevekst, busking og dekking for seks grasartar og raudkløver etter såing til ymis tid på ettersommaren på Fureneset.

Sådato	4/8	14/8	24/8	3/9	13/9
Spiredato for timotei	11/8	22/8	4/9	18/9	28/9
<i>Plantehøg i cm, den 25. oktober:</i>					
Timotei (<i>Phleum pratense</i>)	10	8	6	4	2
Engsvingel (<i>Festuca pratensis</i>)	12	7	6	3	1
Raigras (<i>Lolium perenne</i>)	10	6	5	3	1
Hundegras (<i>Dactylis glomerata</i>)	11	6	5	2	1
Bladfaks (<i>Bromus inermis</i>)	10	6	4	2	1
Engrapp (<i>Poa pratensis</i>)	6	5	3	2	1
Raudkløver (<i>Trifolium pratense</i>)	9	7	3	2	1
<i>% busking, den 25. oktober:</i>					
Timotei	54	36	8	2	0
Engsvingel	60	43	25	5	0
Raigras	70	46	30	16	0
Hundegras	56	50	28	3	0
Bladfaks	17	13	3	0	0
Engrapp	12	9	0	0	0
<i>% dekning, den 12. mai, året etter såing:</i>					
Timotei	86	84	70	65	3
Engsvingel	75	67	16	10	0
Raigras	82	68	27	22	3
Hundegras	74	51	18	4	0
Bladfaks	67	23	6	2	0
Engrapp	69	65	53	40	0
Raudkløver	65	20	3	2	0



Figur 13. Plantevekt i desember etter såing til ymis tid om hausten.

alle såtidene seinare enn den tidlegast moglege i juni, og avlingane etter såing i juli og august låg enda i andre engåret under avlinga etter såing i juni. Dette fortel kor viktig det er å så tidleg i høgfjellet.

I høgdelaga 700-800 m o.h. i Sør-Gudbrandsdalen tyder forsøka på at ein har noko friare val (figur 8 og 9). Tal for den botaniske samansetninga av avlinga stadfester dette for timoteien, medan berre ein firedel av grøda på engsvingelrutene og om lag halvta på engrapp- og engkveinrutene var sådde gras første engåret etter såing 25. juli (Olsen 1976):

Sådag:	20.juni	25.juli	1.sept.	5.okt.
Timotei	86	90	7	93
Engsvingel	83	23	21	46
Engrapp	76	50	41	75
Engkvein	87	57	65	76

Desse forsøka tyder på at ein ikkje bør så timotei seinare enn ved utgangen av juli månad, og engsvingel, engrapp og engkvein ikkje seinare enn ved utgangen av juni, om ein vil ha ei fullgod eng i desse høgdelaga. Sein haustsåing kan sjølvstøtt vera ein brukande framgangsmåte der.

I Nord-Noreg har ein helst berre forsøka frå Vågønes å halda seg til når ein skal vurdera verknadene av såing i juli med såing i august og seinare (Valberg 1968). Der var avlingsnedgangen første engåret særleg stor ved såing etter 8. august, men inntil 15. august fekk ein jamt fullnøyande utvikling av plantane. Ugrasmengda auka særleg sterkt ved såing etter 22. august, og ein har difor sett midten av august månad som siste frist for tidleg haustsåing. Helst skal ein så før både i Nordland, Troms og Finnmark.

Som nemnt i innleiinga til denne bolken, kan det stundom høva med ei føregrøde av til dømes nepe eller grønførvekstar før ein legg att eng ved haustsåing. Da vil ei avveging mellom avlingsauken i føregrøda og tapet i enga på grunn av utsett såing også telja med i val av såtid. Dersom ein kjende tilvekstkurvene for ymse føregrøder godt nok, og likeins hadde gode nok tal for avlingsnedgangen i grasmark ved utsett tilsåing, kunne ein venteleg rekna seg fram til ein optimal såtid. No har ein nokre forsøk av ymist slag å

halda seg til i denne vurderinga.

Tala nedanfor er frå Vågønes ved Bodø, og viser tørrstoff pr. dekar ved ulike haustetider for føregrøda og såtider for engfrøet, som var timotei (Valberg 1971, med tillegg av to nye felt).

Såtid engfrø	Føre- grøde	Grønfôr året	Engår		Middel alle år
			1.	2.	
Føre 15. august	Fôrraps	530	570	650	580
	Fôrreddik	400	560	630	530
Etter 1. oktober	Fôrraps	750	430	670	620
	Raigras	580	400	660	550

Som ein kunne venta, var det ein heller stor auke i avlinga av grønfôret mellom dei to tidspunkta for haustsåing av engfrøet, og han var meir enn stor nok til å vega opp for nedgangen i høvavling i første engåret som følgje av seinare såing av grasfrøet.

På Tjøtta i Nordland prøvde ein fôrraps og fôrreddik som dekkvekstar ved vårsåing av engfrø, og fôrraps og grønfôr-
nepe som føregrøde ved tidleg haustsåing (Bø 1970). Resultatet er vist nedafor i fôreiningar pr. dekar:

Såtid for grasfrø	Dekk- vekst	Føre- grøde-	Attleggs- år	1. engår	Sum
Våren (11/5)	Fôrraps	-	285	571	856
	Fôrreddik	-	443	660	1103
Tidl. haust (12/8)	-	Fôrraps	424	584	1008
	-	Grønfôr- nepe	235	523	758

Her har tidleg haustsåing med fôrraps som føregrøde vore klart betre enn vårsåing med den same veksten som dekk-sæde. Best stod likevel vårsådd attlegg med fôrreddik som dekk-
vekst, og årsaka til dét var helst den gode førsteårsenga etter dette dekk-sædet.

På Vollebekk blei fôrraps og grønfôr-
nepe prøvde som føregrø-
der føre haustsåing av ei beitefrøblanding kring 1. august,

og dessutan som dekkvekstar ved vårsåing av engfrø. I såingsår, første engår og i sum fekk ein desse tørrstoffavlingane (Skaland 1970):

	Dekk- vekst	Føre- grøde	Såings- år	1. engår	Begge åra
Vårsåing	Fôrraps		700	670	1220
	Grønfôrnepe		1060	650	1820
Haustsåing		Fôrraps	460	720	1240
		Grønfôrnepe	400	680	1110

Når tala i tabellen ovafor for begge åra ikkje er lik summen av såingsåret og første engåret, kjem det av ulike tal felt bakom. Fôrraps, som hadde liten attervekst etter hausting i attleggsåret, gav om lag same avlinga anten han blei nytta som føregrøde eller dekkvæde. Grønfôrnepe som føregrøde gav her mindre avling enn fôrraps, men som dekkvekst kom ingen av dei andre opp mot henne. Det kjem av stor attervekst hos grønfornepe etter første slått i attleggsåret. I atterveksten gjekk også røtene som hadde utvikla seg etter første slått av blad.

I fjellbygdene (Nord-Østerdalen) har ein prøvd fôrraps som føregrøde med ulike såtider for engfrøet. Dessutan hadde ein fôrraps som einaste vekst, med såing av grasfrøet neste vår. Såtider og avlingar er viste nedafor (Olsen 1976):

Avling i f.e. pr. dekar

Sådato engfrø	Anleggs- år	1. engår	2. engår	Sum såingsår og 1.-3. engår
15/8	288	308	394	1462
10/9	483	214	406	1581
30/9	538	233	447	1659
Neste vår	578	157	416	1630

Alle såtidene gav god eng, men ved vårsåing var det noko meir ugras første året. Seinare var det ikkje nemnande skilnad i så måte. I anleggsåret ser ein at avlinga steig med aukande veksetid, og avlinga av fôrraps blei størst der han fekk nytta heile veksetida. Avlinga i første engåret

blei som venta størst etter den tidlegaste haustsåinga av grasfrøet, men avlingsssvikten hos fôrraps ved så tidleg hausting blei ikkje oppvegen. Tidlegaste såtid kom difor dårlegast ut i samla avling. Mellom dei to siste såtidene om hausten og vårsåing av grasfrøet våren etter, var det ikkje stor skilnad. Difor kan det vera mest aktuelt å ta eit år med open åker, og så attlegget neste vår (Olsen 1976).

Desse resultatata frå Nord-Noreg, Nord-Østerdalen og Sør-Austlandet syner først og fremst at ymse framgangsmåtar kan vera føremålstenelege alt etter det som er lagleg for kvar einskild bonde. Dei endrar likevel ikkje dei allmenne tilrådingane om såtid for å få fullgod eng, som er nemnde ovafor. Jamvel om seinare haustsåing etter ei større grønfrøavling både i Østerdalen og på Vågønes har gitt stor samla avling, bør ein vera varsam med å dra for vide slutningar av dette. Risikoen for å mislykkast er større di seinare ein sår attlegget. Det syner årsvariasjonen som er vist i figur 11 og 12 frå Trøndelag, Møre og Romsdal. Der det er stabil vinter og frøet kan liggja uspiert under snøen, kan sjølvst sagt seinast mogleg haustsåing vera ein brukande framgangsmåte, medan det på stader med mildvêrsbolkar kan spira seinhaustes og rotne. Dessutan er det eit vilkår at ein får ein monaleg avlingsauke av føregrøda i den tida som såinga av engfrøet blir utsett.

3. Sluttmerknader

I område der korndyrking er aktuell, bør attlegg til eng og beite skje med korndekkkvekst til mogning, og det bør såast så tidleg som råd. Andre stader i landet, og også i korndistrikta der bruka ikkje høver for korndyrking, er det fleire andre attleggsmåtar å velja mellom. I alle delar av landet kan ein så engfrøet om våren utan dekkvekst, og dét blir tilrådd i fjellbygdene over den grensa som høver for korndyrking, på Vestlandet og i nokon monn i Nord-Noreg. Ved vårsåing kan ein også bruka ein eller annan grønfrøvekst som dekkssæde. Det avgjerande for engplantane i eit attlegg er skygginga. Utan dekkvekst tek ugraset overhand og særleg i regnrrike strøk og der en brukar husdyrgjødsel. Ugras-sprøyting er difor heilt naudsynt. Dersom ein ikkje lykkast med ugrastyninga, kunne ein ha spara seg arbeid og utloger som krevst for å laga ei god ny eng. Brukar ein korn til mogning som dekkvekst, må kornsorten vera stråstiv og så

tidleg at engvekstane får tid til å bu seg på vinteren. Det gjeld for alle dekkvekstar at såmengda må setjast ned, for korn til mogning og korngrønfôr med 30%, for fôrraps med 50%, og for westerwoldsk raigras med 60-70%. Både for å minka skygginga og for å unngå legde, må nitrogengjødslinga til dekkveksten reduserast. Særleg viktig er det at fôrraps og westerwoldsk raigras blir hausta tidleg.

Engfrøet kan også såast seinare på sommaren og hausten, men da utan dekksåde. På Vestlandet må haustsåing ikkje skje seinare enn ved utgangen av august, og i Nordland, Troms og Finnmark før midten av august, i begge høve helst føre desse datoane. I indre Troms og i det meste av Finnmark, der det til vanleg er stabile vintrar, vil ein gjerne så like før snøen kjem, dersom ein ikkje har fått sådd tidleg i august. Frøet spirer da om våren. I dei ytre bygdene i Troms brukar ein både tidleg haustsåing og vårsåing, det sistnemnde anten med eller utan dekkvekst. Det same gjeld i Nordland. Også i fjellbygdene sør i landet kan sein haustsåing før snøen legg seg brukast, og heller dét enn såing i september.

I Nord-Noreg har ein bruka nordnorsk timotei i attlegga, og sådd med dekkvekst. Overgang til meir engrapp i frøblandinga kan gjera at ein i mange høve vil så utan dekksåde, for di denne arten ikkje trivst så godt under dekkvekst.

E. Såmate

1. Dekkkveksten

Det finst berre få granskingar som syner kva såmåten for dekksådet har å seia for attlegget. Hillestad og Skaland (1967) samanlikna breisåing og radsåing av blanda frø av grønfôrdekkvekst og engfrø. I attleggsåret var radsåing betre enn breisåing og nedmolding av frøet med ugrasharv. I engåra let ikkje dei to såmåtane etter seg nemnande avlingsskilnad.

I nokre av forsøka med grønfôrvekstar som dekksåde har ein prøvd ulike radavstandar. På 18 felt i fjellbygdene gav 60 cm avstand hos fôrraps betre førsteårseng enn 30 cm. I to felt på Løken var det heller ein tendens i motsett lei, der gav 13 cm avstand betre eng enn 37 cm. Det kan kanskje

forklarast med at det var mest kløver (og ugras) ved minste radavstanden. Fôrreddik som dekkسæde gav derimot i same forsøket best eng med 37 cm avstand (Olsen 1970).

På Løken og Voll (Sør-Trøndelag) prøvde ein eittårig raigras som dekkvekst med to radavstandar, 26 og 13 cm. På ingen av stadene var det nemnande utslag i engavling (Foss 1970, Olsen 1970).

2. Engvekstfrøet

Breisåing av engfrø kan gjerast på fleire måtar, og ofte etter at åkeren er tromla for å få jamn nedmolding. Til vanleg blir engfrøet sådd med ei kastevifte, og etterpå blir åkeren gjerne harva med ugrasharv og tromla, i mange høve berre tromla. Breisåing kan òg gjerast samtidig med såing av ein dekkvekst, og frøet blir da molda ned av labbane på kornsåmaskinen. Det finst òg ein breisåmaskin for engvekstfrø som kan hengjast på traktor. Frøet kjem ut i røyr, og maskinen har ei rad tinnar bak som gir ei lett nedmolding.

I forsøka er radsåing gjort med maskin, og frøet er da sådd 2-3 cm djupt på tvers av såradene for kornet, der slik dekkvekst er brukt. For å få jamn nedmolding har ein til vanleg tromla mellom såing av dekkسæde og engfrø. I praksis brukar ein ofte same framgangsmåten, men det er også vanleg å radså engfrøet samtidig med dekkveksten når maskinen har eigne labbar for det. Alt her nemner ein at frø av engvekstar ikkje må såast så djupt som korn, og at det difor ikkje bør gå ut saman med kornet i dei same sålabbane.

Radsåing av engvekstfrø har jamtover ført til større høvling enn breisåing, men med visse unntak. Tabell 8 (Skjelvåg 1970) viser såleis at breisåing av 3 kg blandingsfrø låg så vidt over radsåing med same såmengd på Særheim (Klepp). Men også der gav radsåing best eng etter attlegg i ein tørr vår, medan enga blei best etter breisådd attlegg i ein våt vår. Resultat frå Sør-Trøndelag og frå Danmark er viste nedafor (Tranmæl 1973, Linhard 1922):

Tabell 8. Forsøk med breisåing og radsåing av engvekstfrøet etter radsått dekkende. *N* = normalblanding, *B* = beitefrøblanding, *T* = timotei, *L* = luserne.

Referanse/Stad	Attleggsår	Felt-tal	Eng-år	Såmengd, kg/dekar		Relativ engaving		Eng-frø	Botanisk samansetning for radsådd i høve til breisådd eng.
				Breisåing	Radsåing	Breisåing	Radsåing		
47 Vollebakk	1929-33	2-5	4	3,5	3,5	100	101	N	Meir raudkløver Alsikekløver upåverka Ugras upåverka
49 Vollebakk	1931-37	7	4	3,5	3,5 1,4	100	104 101	N	Meir raudkløver Mindre alsikekløver Ugras upåverka
42 Vidarshov	1940-44	5	3	3,2	1,8	100	103	N	Raudkløver upåverka Ugras upåverka
42 Vidarshov	1940-44	5	3	3,3	1,9	100	102	L	Luserne upåverka Ugras upåverka
40 Særheim	1965-66	3	1	3,0	3,0	100	98	N+B	Analyse vantar
9 Voll	1964-66	3	2	3,5	2,8	100	101	N	Meir raudkløver
28 Vågønes	1950-55	8	4	2,0 3,0 4,0	2,0 3,0 4,0	100 102 103	105 103 104	T T T	Betre- timotei- setnad.

Stad	Attlegg- år	Felt tal	Eng år	Såmengd, kg/dekar		Relativ engavling	
				Breisåing	Radsåing	Breisåing	Radsåing
Sør- Tr.	1957-67	7	2	3,5	1,5	100	97
				3,5	2,8	100	101
Dan- mark	-	-	1	2,8	2,8	100	105
				2,8	1,4	100	98

Såmatane var kombinerte med ulike såmengder, og det var først når ein bruka halv såmengd og mindre i radsåing, at breisåing kom betre ut enn radsåing.

Dei utslaga som ein får i høyavling til føremonn for radsåing av engfrø i mange strøk av landet, heng saman med at frøet får betre spirevilkår. Ved breisåing og nedmolding med lettharv kjem noko av frøet for djupt og spirer ikkje, eller det spirer seint og gir veike plantar. Noko av frøet kjem og for grunt, og endå om det spirer, dør frøplantane ofte av uttørking. Kva spirevilkåra har å seia for attlegget og høyavlinga i engåra, ser ein av resultatata til Vik (1936, 1955) på Sør-Austlandet:

	kg høy pr. dekar			
	Tørke- sum	Breisådd 3,5 kg	Radsådd 3,5 kg	Radsådd 1,4 kg
Tørr mai-juni i attleggsår	372	650	+ 36	+ 15
Våt " " "	158	640	+ 15	- 6

Av ymse grunnar som ein ser bort frå her, var avlinga om lag lik anten våren var tørr eller våt i attleggsåret. Men det positive utslaget for radsåing var størst i år med dårlege spirevilkår. Skilnaden i tørkesum viser at i åra med tørr mai-juni var det mange fleire og lengre tørkebolkar i perioden enn i åra med våt mai-juni. I middel er tørkesummen for desse månadene 250 på Ås.

Også granskingar i Nordland, der forsommartørke er mindre vanleg inn på Sør-Austlandet, syner klart at større høyavling etter radsåing heng saman med spirevilkåra i såingsåret (Pestalozzi 1960). Tala nedafor viser kg høy pr. dekar, og oppdelinga etter vêret i attleggsåret gjeld dei første 50

dagane etter såing.

Attlegg med timotei på:

Engår	Såmåte Såmengd	Myrjord i tørre år Sandjord i alle år	Myrjord i våte år
1.	Radsådd (2 kg)	717	662
	Breisådd (4 kg)	- 59	+ 25
2.	Radsådd (2 kg)	672	644
	Breisådd (4 kg)	- 40	- 23
3. og 4.	Radsådd (2 kg)	682	717
	Breisådd (4 kg)	+ 2	+ 4

På sandjord hadde ein alltid meir att for å radså, utan omsyn til spirevilkåra i attleggsåret. På myrjord var det derimot uheldig verknad på enga av å bruka radsåing i våte attleggsår, og det kom truleg av at frøet blei sådd for djupt.

Det gjeld her som elles når ein ser på utslag i avling av ymist vêr, at ein ikkje veit korleis vêret vil bli i året som kjem. Men slik inndeling etter nedbør (og temperatur) kan seia mykje om årsakene til utslaga ein får for ymse forsøksfaktorar. Ein kan òg dra den slutninga at der det jamt er føresommartørke, bør ein nytta radsåing. Det same gjeld på tørkeveik jord.

I danske granskingar av såmåtar for engvekstfrø har ein talt plantane om hausten i attlegg som var sådd om våren (Linhard 1922). Frøet var ei blanding av mange artar, og eit utdrag av resultatata er vist i tabell 9.

Tabell 9. Spiring og plantetal ved breisåing og radsåing.

Artar i frø-blandinga	Såmengd, kg pr. dekar	Spire føre frø	Tal pr. m ²			
			Brei-sådd	Rad-sådd	Etter 100 Breisådde	Etter 100 Radsådde
Raudkløver	0,4	220	68	68	31	31
Tiriltunge	0,4	300	75	73	25	24
Alsikekløver	0,2	270	51	48	19	18
Kvitkløver	0,1	140	38	37	28	26
Skolmvekstar	1,1	930	232	226	25	24
Fleirårig raigras	0,3	140	142	147	101	105
Italiensk raigras	0,2	90	70	66	77	74
Engsvingel	0,2	90	19	18	21	20
Hundegras	0,4	320	113	107	36	34
Timotei	0,3	720	82	65	11	9
Grasartar	1,4	1360	426	403	31	30
I alt	2,5	2290	658	629	29	27

Med vanlege såmengder blir det særst mange frø pr. flate-eining. Med den blandinga og såmengda som er bruka i tabell 9, er det såleis blitt om lag 2300 frø pr. m². Men det er òg tydeleg at det skjer store tap frå såing om våren til utpå hausten i attleggsåret. For skolmvekstane er berre 25 prosent av dei spireføre frøa funne att som levande plantar om hausten, og i middel for grasartane var det kring 30 prosent. Artane har ulik evne til å veksa fram, og ein av grunnane til det er storleiken på frøet. Av fleirårig raigras som har ei frøvekt på ca. 2 gram pr. 1000 frø, var alle dei spireføre frøa å finna som levande plantar om hausten, medan det av timotei med ei 1000-frøvekt på snautt 0,4 gram, berre var 10 prosent. Av timotei var det jamvel sådd 5 gonger fleire frø enn av raigras. Kor godt ein art klarar seg i attlegget, rettar seg ikkje berre etter frø-storleiken. Det ser ein ved jamføring av raigras og engsvingel som har om lag like store frø. Raigras er kjent for å vera ein aggressiv grasart, og det kjem til syne tidleg i veksten.

Teljinga av plantane om hausten i attleggsåret blei gjort på 10 stk. 0,1 m² torver som var spadde ut på ymse stader. Det kan vera vanskeleg å skilja grasartane på eit så tidleg utviklingssteg, og framvekst av sideskot kan gjera teljinga noko uviss. Dessutan vil det alltid vera ein viss utvalsfeil. Difor har ein t.d. fått fleire raigrasplantar i attlegget om hausten enn tal spireføre frø som var sådd.

Tabell 9 syner berre liten skilnad mellom breisåing og radsåing i plantetal om hausten. Forklaringa på dét er truleg at nedmoldinga etter breisåing blei gjort med stor omhug, slik at spirevilkåra var gode. Det tykkjest likevel vera slik at det ikkje er plantetalet i attlegget om hausten som er avgjerande når det berre er over eit visst minstemål. Såleis fekk ein i dei danske forsøka størst høvavling etter eit attleggsår med det minste plantetalet i attlegget hausten føre. Det var sjølvst vêret i engåret som var årsak til dét, men nett i dét høvet gav radsåing større avling enn breisåing, trass i liten skilnad om hausten. Det er da truleg slik at ei meir regelrett fordeling av plantane som ein får ved radsåing, er viktig når plantetalet er lite.

Radavstanden som engvekstfrøet blir sådd med, verkar på engavlinga. Etter prøving av fleire artar på Sørheim såg det ut til at 17 og 20 cm avstand mellom radene gav mindre høvavling enn 13 cm. På Bjørke (Hedmark) var det ein avlingsauke når avstanden var 12 eller 14 cm jamført med 10 cm.

Det blir ofte tilrådd å så engfrøet på tvers av såleia for dekkveksten, og dét kan ha noko for seg. Såleis viste Håland (1970) at det var noko større høvavling i første engår på Sørheim når han sådde på tvers av radene til eittårig raigras (dekksædet), jamført med såing av engfrø og raigras i blanding.

F. Sådjupn

På Sørheim samanlikna ein breisåing av engfrø utan nedmolding med radsåing til 2-3 cm djupn etter at kornet var sådd, og til 5-7 cm djupn saman med kornet. Det breisådde frøet blei tromla (Simonsen 1968). Med ei såmengd på 3 kg pr. dekar fekk ein følgjande avling i første engår:

Breisådd og tromla	1160 kg tørrstoff pr. dekar
Radsådd <u>etter</u> korn, 2-3 cm djupn	1180 " " " "
Radsådd <u>med</u> korn , 5-7 cm djupn	1070 " " " "

Grunn radsåing etter dekkveksten har gitt litt betre resultat enn breisåing utan nedmolding. Det viktigaste er likevel den store avlingsnedgangen som djup radsåing saman med kornet har ført til. Jamføringa mellom dei tre sådjupnene er blanda med visse sideverknader. Såleis vil ein med tromling av åkeren få ei viss nedmolding. Ved den grunne radsåinga gjekk radene for engfrøet på tvers av kornradene, medan artane kom i same rad ved den djupe såinga. Det er difor ikkje berre skilnadene i sådjupn som har gitt utslaga, men slike sideverknader vil koma inn også i praksis. Resultatet seier til at engfrøet ikkje bør såast djupare enn 2-3 cm, og at det til vanleg ikkje vil vera mykje til meins om det kjem grunnare ved dei klimatilhøva ein har på Sør-Vestlandet. I dei same forsøka blei det vist at dei uheldige verknadene av for djup såing i nokon monn kan vegast opp ved å auka såmengda. Dèt kjem ein tilbake til.

Også i Trøndelag var det klar nedgang i høyavling når engfrøet blei sådd saman med kornet (Foss 1969). Det blei sådd 3,5 kg engfrø ved breisåing og 2,8 kg ved radsåing, og i middel for to år var resultatet:

Breisådd og tromla	934 kg høy pr. dekar
Radsådd <u>etter</u> korn	950 " " " "
Radsådd <u>saman</u> med korn	910 " " " "

Opplysningar om sådjupn vantar, men det var tromla etter breisåing, og føre radsåing der engfrøet blei sådd for seg. Resultatet samsvarer godt med det som blei funne på Sør-Vestlandet.

I Danmark blei det bruka lita såmengd (800 gram pr. dekar) av ei blanding med gras og skolmvekstar i granskingar med ulike sådjupner (Linhard 1922). Hovudresultatet var slik:

	Plantar pr. m ²	Relativ avling
<u>Korn og engfrø blanda</u>		
Radsådd, 4 cm djupn	190	100
" 7 " "	80	52
<u>Engfrø radsådd etter korn</u>		
Radsådd, 4 cm djupn	170	97
" 7 " "	40	27

Det var tydeleg at når frøet var i blanding, fekk engplantane hjelp av kornet til å koma opp, og særleg ved den djupaste såinga.

Jordarten og råmetilhøva i yta har mykje å seia for sådjupna. Det krevst djupare såing på lett jord og på jord som er tørr i overflata, men faren for å koma for djupt, er radt til stades også der. Det er elles uråd å få frøslag i ei engvekstblanding i optimal djupn ved vanleg såing. Det kjem både av at jordyta ikkje er einsarta nok, verken i struktur, høgd eller vassinnhald, og av at frøstorleiken har mykje å seia for kor djupt frøet kan såast. Sår ein i reinsetnad, kan ein i nokon større monn bruka den sådjupna som høver best for arten.

Ved å så ymse artar i aukande djupn og telja kor mange frø som greier å spira, kan ein få eit mål for kor djupt kvar av dei bør såast. Følgjande tal viser prosent levande plantar av sådde frø etter såing til ulike djupner (Smith 1962):

	1000 frø, gram	Sådjupn, cm			
		1,3	2,5	3,8	5,1
Engrapp	0,2	43	27	4	1
Kvein	0,1	64	33	2	0
Timotei	0,4	89	81	39	12
Bladfaks	3,3	78	69	51	24
Alsikekløver	0,7	53	49	9	4
Raudkløver	1,8	56	62	22	14
Kvitkløver	0,7	47	28	2	0
Steinkløver	1,7	51	45	26	14
Luserne	2,0	64	53	45	19

Tala viser at frøstorleiken er nokså avgjerande for spireprosenten etter djup såing. Men resultatet for timotei syner at også andre eigenskapar ved frøet verkar inn. Som mest høveleg sådjupn er nemnd 0,6-1,3 cm på tung jord og 1,3-2,5 cm på lettare jord.

G. Såmengd

1. Såmengd av dekkveksten

I utanlandske granskingar fann ein nedgang i plantetal av raudkløver og luserne ved aukande såmengd av dekkveksten, og nedgangen var særleg stor på lett, tørkeveik jord. Den uheldige verknaden av tettsådd dekkvekst blei særleg sett i samband med eit større vassforbruk.

Her i landet fann Vik (1953, 1955) at auka såmengd av korn som dekkseide gav større loavling og mindre høyavling i engåra. Avlingstala var i kg høy pr. dekar:

Såmengd av dekkvekst	1. engår	2. engår
Lita	650	660
Middels	610	650
Stor	600	650

Som vanleg for etterverknader frå attleggsåret, var nedgangen i høavling klarast i første engåret. Middels såmengd var ca. 14 kg for seksradsbygg, 15 kg for havre, 16 kg for toradsbygg og vårrug, og 17 kg for vårkveite. Lita såmengd var 3 kg mindre, og stor såmengd 3 kg meir enn middels.

På Vågønes i Nordland blei det best eng etter ei såmengd på 12 kg pr. dekar for seksradsbygg til mogning. Samla avling i attleggsår og engår var jamt over litt større etter 18 kg såkorn av bygg, men skilnaden var heller liten (Valberg 1968). Same stad prøvde ein 15 og 20 kg bygg pr. dekar som grønfôrdekkvekst. Også her gav minste såmengda av dekkveksten den beste enga, men i samla avling var det ikkje nemnande skilnad mellom dei to såmengdene av dekkveksten (Rasmussen 1932). Tilsvarande granskingar med havregrønfôr og såmengdene 12 og 18 kg synte liten eller ingen skilnad i engavling (Valberg 1968). Vanleg tilrådd såmengd for havregrønfôr til dekkvekst er 16 kg pr. dekar, og dét gjeld også om ein har skolmvekstar i blanding. For bygg-grønfôr er ei såmengd på 14 kg mykje bruka.

Mange resultat frå ymse delar av landet, som gjeld såmengd av grønfôrvekstar som dekkseide, finn ein hos Hillestad (1970). I fleste høve har minste såmengd av eittårig raigras gitt best eng, medan ei noko større såmengd har ført til størst samla avling i attleggsår og engår. Det blir tilrådd 1,0 - 1,5 kg frø pr. dekar av den arten når han skal brukast som dekkvekst. Ein nemner at når han blir sådd åleine, rår ein til å bruka 3,5 - 4,0 kg frø pr. dekar.

Der ein sår fôrraps som dekkseide, bør det brukast 0,6 - 0,8 kg frø pr. dekar. Innanfor dét området har ein fått både god eng og stor samla avling.

2. Såmengd av engfrøet

a. Såmengder som er prøvde og tilrådde

I tabell 10 er alle forsøk som er gjorde her i landet, stelte saman (Skjelvåg 1970). I berre få av granskingane er det med andre artar enn timotei og kløver. Tabellen viser at stigande såmengd jamt over har ført til ein auke i høavlinga, og det gjeld både breisåing og radsåing. Tilrådd såmengd ved breisåing er 2,5 - 3,0 kg for kløver-

Tabell 10. Forsøk med såmengder av engvekstfrø. T = timotei, E = engsingel, H = hundegras, R = raudkløver, A = alsikekløver, K = kvikkløver, B = beitefrøblanding.

Referanse/Stad	Artleggsår	Felttal	Minste og største såmengd, kg/dekar	Frøblanding	Tilrådd såmengd, kg/dekar	Verknad på botanisk samansetning av aukande såmengd
Forsøk med breisåing av engvekstane etter såing av deksædet						
47 Sør-Austlandet	1930—32	5	1,5—4,5	T, R, A	3,5	Analyse vantar
49 Vollebekk	1927—39	12	1,5—4,5	T, R, A	2,5—3,0	Kløver litt opp Ugras litt ned
37 Kjevik	1923—27	5	2,3—3,4	T, R	2,3—2,8	Kløver litt opp Ugras litt ned Ingen nemnande
39 Kjevik	1935—38	2	1,6—3,1	T, R, K	2,0	Ingen
5 Forus	1945—51	5	1,5—4,5	T, R	3,5	Analyse vantar
40 Særheim	1965—66	3	1,5—4,5	T, R, B		Ingen
25 Fureneset			2,0—4,0	T, R	2,0	Ingen
12, 24 Mære		3	2,3—6,3	T, E, H, R, A	3,0	Ingen
4 Voll	1922—39	18	2,0—4,5	T, R	3,5	Kløver litt opp Ugras litt ned
4 Trøndelag, Møre og Romsdal	1923—34	12	2,0—4,5	T, R	3,5	Kløver litt opp Ugras litt ned
1 Voll	1938—43	7	2,0—4,5	T, R	3,0—4,0	Kløver opp til 3,0
28 Vågønes	1950—55	8	2,0—4,0	T	3,0	Ingen
29 Nordland	1955—61	9	2,0—5,0	T	3,0	Analyse vantar
Forsøk med radsåing av engvekstane etter såing av deksædet						
49 Vollebekk	1931—37	7	1,4—3,5	T, R, A	2,0—2,5	Ingen
40 Særheim	1965—66	3	1,5—4,5	T, R, B		Analyse vantar
28 Vågønes	1950—55	3	2,0—4,0	T	2,0	Ingen

timoteiblandinga, og ved radsåing ca. 2 kg. Kor mykje frø ein bør bruka av andre blandingar, kjem ein tilbake til.

Auka såmengd har til vanleg hatt liten verknad på den botaniske samansetnaden av engavlinga, men med den frøblandinga som er nemnd, har det gjerne blitt litt meir kløver og noko mindre ugras i høyet etter større såmengder.

Mindre avvik frå dei tilrådde såmengdene vil ikkje gi store utslag i enga. For tynn såing fører gjerne til mindre avling i førsteårsenga, og særleg i eng etter attleggsår med dårlege spirevilkår. I seinare engår skjer det ei utjamning.

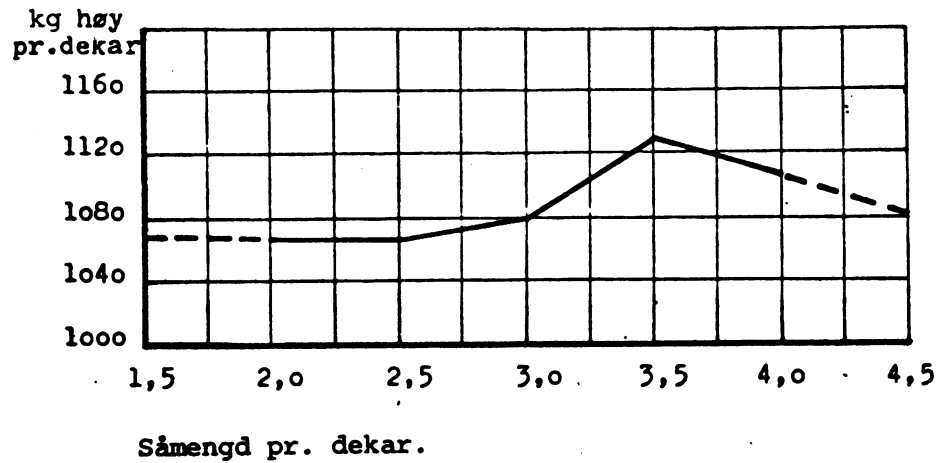
For stor såmengd kan føra til avlingsnedgang. Det har ein funne på Sør-Vestlandet, og resultatet er vist i figur 14 (Eikeland og Opsahl 1953). Om lag tilsvarande resultat fekk ein i Nordland (Pestalozzi 1960), der høyavlinga etter stigande såmengd av rein timotei var:

2 kg timotei pr. dekar	721 kg høy pr. dekar
4 " " " "	745 " " " "
5 " " " "	712 " " " "

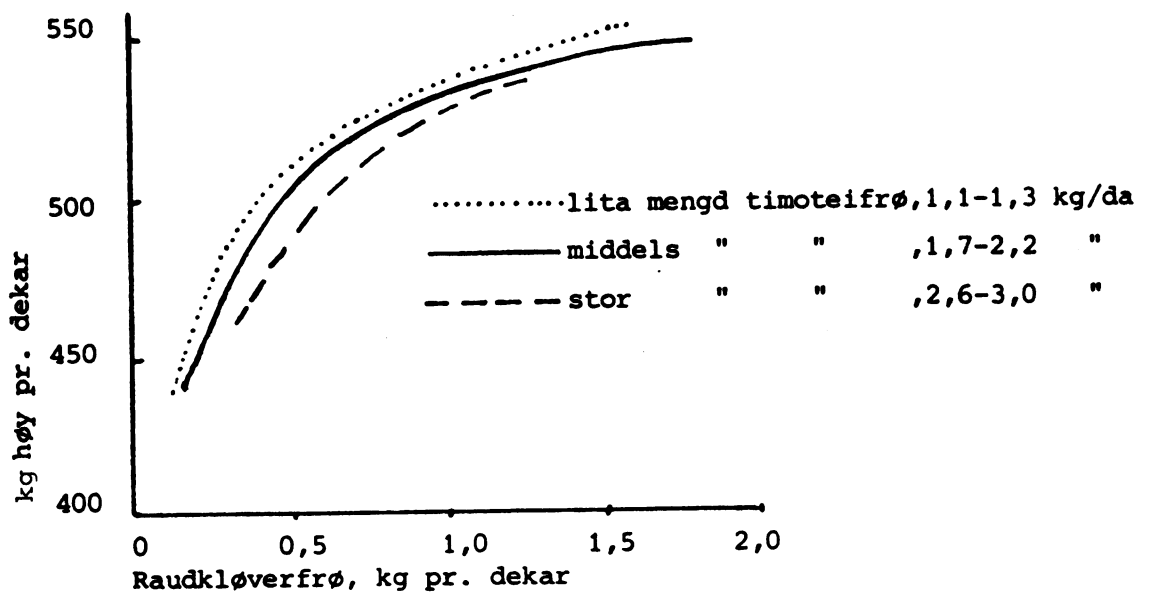
b. Såmengd_og_art

Like vektmengder frø av ymse engvekstar kan innehalda sær ulike tal frø, fordi frøstorleiken varierer mykje mellom artane. I tabell 11 finn ein middeltal for frøvekt og tal frø pr. kg hos nokre engskolmvekstar og gras. Teoretisk vil 100-200 plantar pr. m² vera nok til å gi full avling, i alle fall frå andre engåret og utetter. Det svarer til ei såmengd på 40 gram pr. dekar for t.d. timotei. I praksis kan ein sjølv sagt ikkje gå så langt ned, for di frøet ikkje blir jamt nok fordelt, og for di mange frøplantar døyr. Dessutan treng grasplantane tid på seg til å setja sideskot som er turvande for ei god dekking.

Med bakgrunn i resultatata og drøftinga ovafor, set ein opp følgjande tal for maksimale såmengder for nokre aktuelle frøblandingar. I oppstillinga er namnet på engvekstane avstytt til første bokstaven i namnet, slik: T= timotei, E=engsvingel, B = bladfaks, H = hundegras, Er = engrapp, R = raudkløver.



Figur 14. Utslag for stigande mengd breisådd timotei/kløverblanding på Sør-Vestlandet (Eikeland & Opsahl 1953).



Figur 15. Sambandet mellom mengda av raudkløver og høyavling ved ymis mengd timotei i frøblandinga (Arnemo & Steen 1972).

T	Prosent i frøblanding					Såmengde, kg frø pr. dekar	
	E	B	H	Er	R	Radsåing	Breisåing
80					20	2,0	2,5
45	45				10	2,5	3,5
30	20	40			10	3,5	4,5
30			60		10	2,0	2,5
30	40			20	10	2,5	3,0

Harde frø hos engskolmvekstar er ofte rekna som ein føremonn, for di eit stort innhald av slike frø skulle kunna halda kløverinnhaldet oppe i fleirårig eng.

Tabell 11. Vekt av 100 frø og tal frø pr. kg av eng- og beitevekstar.

	Vekt av 1000 frø gram	Tal frø pr. kg millionar
Raudkløver	1,8	0,556
Alsikekløver	0,7	1,429
Kvitkløver	0,7	1,429
Luserne	2,0	0,500
Timotei	0,4	2,500
Engsvingel	2,0	0,500
Raudsvingel	1,0	1,000
Saesvingel	0,4	2,500
Hundegras	1,0	1,000
Bladfaks	3,3	0,303
Engrapp, markrapp	0,2	5,000
Strandrøyr	0,8	1,250
Raigras, fleirårig	2,0	0,500
" , westerwoldsk 2x	2,6	0,385
" , " 4x	4,0	0,250
" , italiensk 2x	2,2	0,455
" , italiensk 4x	4,4	0,227
Åkerfaks	2,0	0,500
Hestehavre	3,7	0,270
Engreverumpe	3,7	1,250
Krypkevein, engkvein	0,1	10,000

I svenske granskingar med ei blanding av timotei og raudkløver blei det prøvd tre såmengder (1,5, 2,5 og 3,5 kg frø

pr.dekar), og samstundes blei tilhøvet mellom dei to artane i blandinga endra som vist nedafor for kvar av såmengdene:

12,5%	kløver	og	87,5%	timotei
25	"	"	75	"
50	"	"	50	"

Forsøka, som blei gjorde i Nord-Sverige (Arnemo og Steen 1972), synte at kløvermengda i blandinga var avgjerande for avlingsutslaga. Ein avlingsnedgang for minste såmengda kunne forklarast ved at ein da kom under den kritiske grensa for kløverfrø i blandinga, som ligg på 0,5-0,6 kg pr. dekar. Utslaga for stigande kløverinnhald i frøblandinga var særleg tydelege i førsteårs eng (fig. 15), men kunne stundom påvisast også i andreårsenga.

c. Såmengd_og_engår

Ymse innverknader i attleggsåret kjem best til syne i førsteårsenga, og utslaga minkar etter kvart som enga blir eldre. Det gjeld også verknaden av auka såmengd på høyavlinga som er vist av Vik (1936):

Såmengd kg pr. dekar	kg høy pr. dekar i engår:				Middel
	1	2	3	4	
1,5	610	695	780	670	688
2,5	+ 30	+ 10	+ 30	+ 30	+ 27
3,0	+ 30	+ 15	+ 40	+ 30	+ 30
3,5	+ 40	+ 25	+ 20	+ 20	+ 27
4,5	+ 45	+ 10	+ 10	+ 35	+ 28

Resultatet gjeld timotei-kløverblanding på Sør-Austlandet, men tilsvarende utslag er funne også andre stader. Det er elles klart at ein har mest att for å auka såmengda der spirevilkåra er dårlege, og til stuttvarig eng. I dømet ovafor har 1,5 kg frø vore for lita såmengd, medan 2,5 kg har vore høveleg når ein ser alle åra under eitt. Engfrøet var breisådd.

d. Såmengd_og_vêrlag

Som ein har drøfta tidlegare, er vêret om forsommaren i attleggsåret avgjerande for kor god enga blir. Auka såmengd kan likevel motverka dårlege spiretilhøve i nokon monn. Det kan ein sjå av Viks (1955) granskingar på Sør-Austlandet med timotei-kløverblanding som var breisådd og nedmolda. Relative tal for høyavling i første engår etter såmengder frå 1,5 til 4,5 kg pr. dekar, etter tørt og vått vêr i attleggsåret var:

I attleggsåret	Tørke- sum	Såmengd, kg pr. dekar				
		1,5	2,5	3,0	3,5	4,5
Tørr mai-juni	302	100 (484kg)	108	108	110	111
Våt "	164	100 (738kg)	103	103	104	104

Tørt vêr i attleggsåret har ført til ein sterk avlingsnedgang i første engår, men samstundes har auke i såmengda hatt ein meir positiv verknad på avlinga i slike år enn i år med gode spirevilkår. Ein nemner at i middel for 2.-4. engår var det liten avlingsskilnad mellom dei to gruppene, men det var også i den perioden litt større utslag for stigande såmengd i gruppa med tørre attleggsår.

I Trøndelag fekk ein desse relative høyavlingane i første engår etter attlegg i år med våt eller tørr føresommar (Eikeland 1943):

Såmengd, kg frø pr. dekar	Føresommaren i attleggsåret	
	Våt	Tørr
2	100	100
3-4	101	106
5	102	106

Utslaga liknar mykje på dei ein fann på Sør-Austlandet, men dei var noko mindre. Det kan koma av at minste såmengda var noko større i Trøndelag enn i Viks (l.c.) forsøk.

e. Såmengd_og_såmate

Såmateforsøka har i mange høve vore kombinerte med granskningar av utslag for stigande såmengd, og det er ein klar samanheng mellom desse to dyrkingsåtgjerdene. Som døme tek ein med resultat frå Nordland der ein sådde rein timotei (Pestalozzi 1960):

Såmengd, kg frø pr. dekar	kg høy pr. dekar	
	Radsådd	Breisådd
2	690	655
3	- 15	+ 10
4	- 10	+ 15

Ved radsåing førte auka såmengd helst til ein nedgang i avlinga, medan det var omvendt ved breisåing. Ein nemner at resultatet ovafor er middel for åtte 4-årige felt. Om ein tek med berre første- og andreårsenga, blir utslaga mykje større.

f. Såmengd_og_sådjupn

Ein har tidlegare nemnt den uheldige verknaden på høyavlinga av å så engfrøet for djupt. Simonsen (1968) viste at det var ein samverknad mellom såmengd og sådjupn i forsøk på Sør-Vestlandet. I første engåret fekk han følgjande høyavlingar i kg pr. dekar:

Såmengd, kg pr. dekar	Radsåing saman	Breisåing utan
	med korn, 5-7 cm	nedmolding, tromla
3,0	1070	1160
4,5	1140	1180

Avlinga gjekk her opp med 100 kg ved å auka såmengda frå 1,5 til 4,5 kg ved djup radsåing, mot 40 kg ved breisåing utan nedmolding. Men endå den største såmengda har ikkje klara heilt å vega opp for den djupe såinga.

g. Såmengd og dyrkingsvilkår

I forsøk med stigande mengd av engfrø har ein ofte fått større avlingsauke på lokale felt enn på forsøkgarden. Det ser ein av tala nedafor som gjeld kg høy pr. dekar på Sør-Austlandet (Vik 1936):

		Såmengd, kg pr. dekar			
	1,5	2,5	3,0	3,5	4,5
Forsøkgarden (Vollebekk)	780	+ 18	+ 33	+ 23	+ 25
Lokale forsøk	580	+ 32	+ 50	+ 75	+ 88

Det er nok fleire faktorar som er med og lagar dei ulike utslaga. På forsøkgarden har jorda vore meir lagleg, det er sådd tidlegare, frøet er molda betre ned, og det har truleg òg vore mindre ugras der.

I andre høve er det skilnader i vêrlaget som kan føra til ulike utslag i høyavling når såmengda blir større. Eikeland (1943) fekk følgjande relative høyavlingar etter breisåing av 2 til 5 kg timotei-raudkløverblanding:

	Såmengd, kg pr. dekar				
	2	3	3,5	4	5
Forsøkgarden (Voll)	100	103	104	105	105
Lokale forsøk:					
Trøndelag	100	102	102	101	100
Møre og Romsdal, indre	100	98	100	102	103
Møre og Romsdal, ytre	100	105	106	108	108

Utslaga for stigande såmengd av engfrø var heller større på forsøkgarden enn elles i Trøndelag. Dei ytre bygdene i Møre og Romsdal skilde seg ut. Det kan der snautt vera skort på nedbør som ligg bak den sterke avlingsauken når det blei nytta større såmengd, men heller for mykje regn og meir ugras (vassarve, linbendel, hønsegras). Det blir i dei strøka ofte bruka attlegg utan dekkvekst eller med grønfordekkvekst, og slått i såingsåret.

H. Gjødsling, jordbetring og ugrastyning i attleggsåkeren

1. Nitrogen til attlegg med dekksea. Verknad på høvavling

I attlegg med korn til mogning som dekkse har høvavlinga i første engår gått ned som følgje av større nitrogenmengd i attleggsåret. Nedgangen i kg høy pr. dekar i førsteårsenga var (Skjelvåg 1970):

kg nitrogen pr. dekar	Kjevik	Vollebekk	Forus	Trøndelag og Møre og Romsdal
+ 0,8			21	
+ 1,5	55		42	
+ 2,3		63	95	74
+ 3,1	90		64	
+ 4,7	125	129		

På Forus, i Trøndelag og i Møre og Romsdal var det gitt ei grunnjødsling på om lag 3 kg N, medan det på Vollebekk og Kjevik ikkje var gitt nitrogen utanom forsøksjødslinga. Avlingsnedgangen i første engår etter stigande N-gjødsling i attlegget varierer mykje med t.d. vêrtilhøva i attleggsåret og med kva for dekkvekst ein brukar. På Vollebekk var nedgangen mindre etter seksradsbygg enn etter toradsbygg og vårrug, og i Trøndelag mindre etter Jarlebygg enn etter Hertabygg (Vik 1953, Jetne 1965).

Nedafor har ein stelt saman resultat som gjeld eittårig raigras der det blei gitt ymse N-mengder i attleggsåret. Tala viser kg tørrstoff pr. dekar. På Vestlandet og Sør-Vestlandet var engvekstfrøet blanding av fleire grasartar og kløver, i Nordland var det rein Bodin timotei (Hillestad 1970).

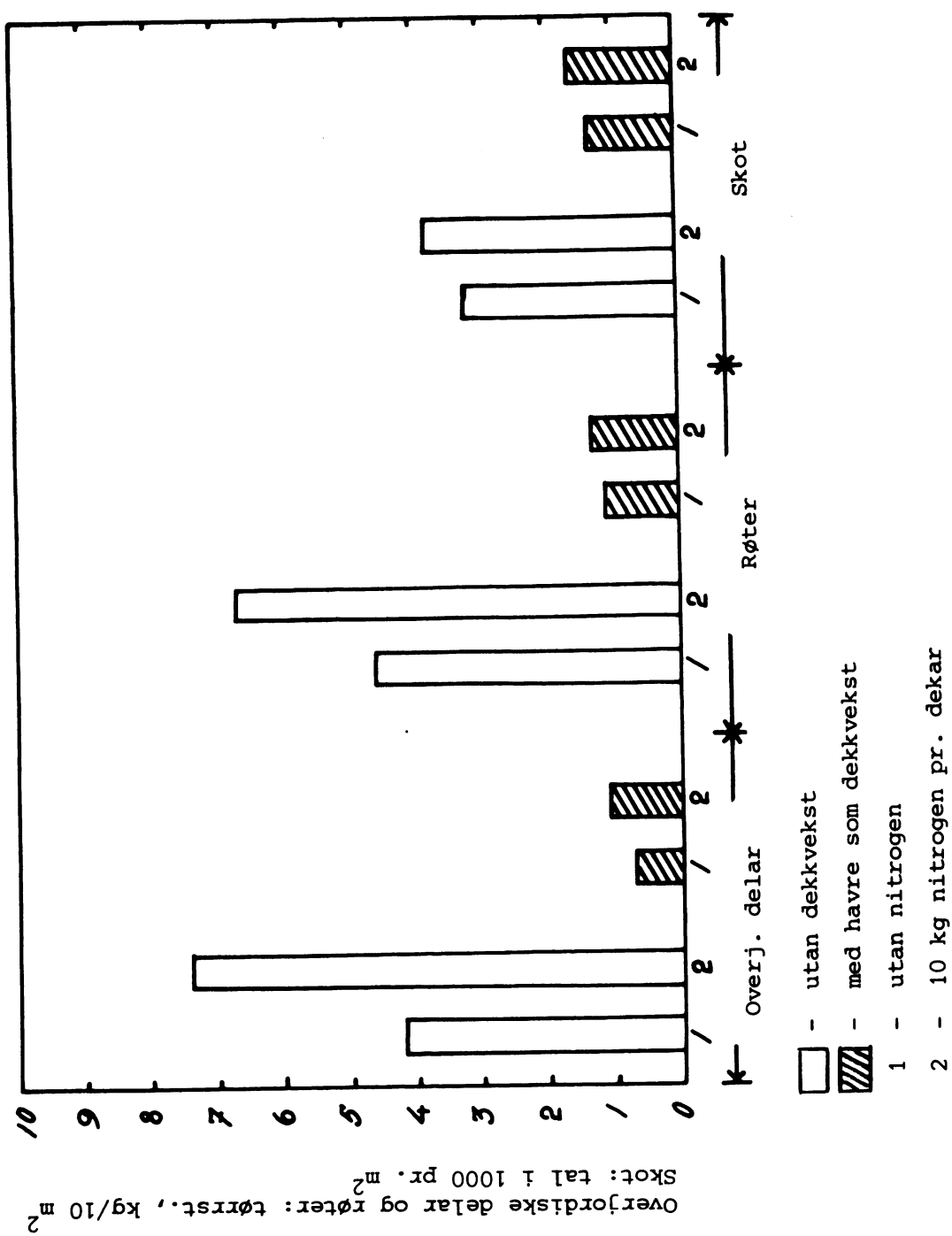
	kg nitrogen til attlegg	Attleggs- år	Første engår	Andre engår	Attleggsår + første engår
Sør-Vest landet	12	580	1080	1280	1660
	22	630	890	1350	1520
Vestlandet	10	530	850	-	1380
	21	710	780	-	1490
Trøndelag	9	450	720	670	1170
	14	550	730	670	1280
Nordland	8	260	690	590	950
	12	270	690	580	960
	16	280	680	600	960

På Sør-Vestlandet og Vestlandet har tørrstoffavlinga i første engår gått ned når N-mengda er auka, men det er berre på Sør-Vestlandet at nedgangen har vore så stor at han har sett ned totalavlinga i attleggsåret og første engår til saman. Verken i Trøndelag eller Nordland var det negativ verknad av meir nitrogen på førsteårsenga.

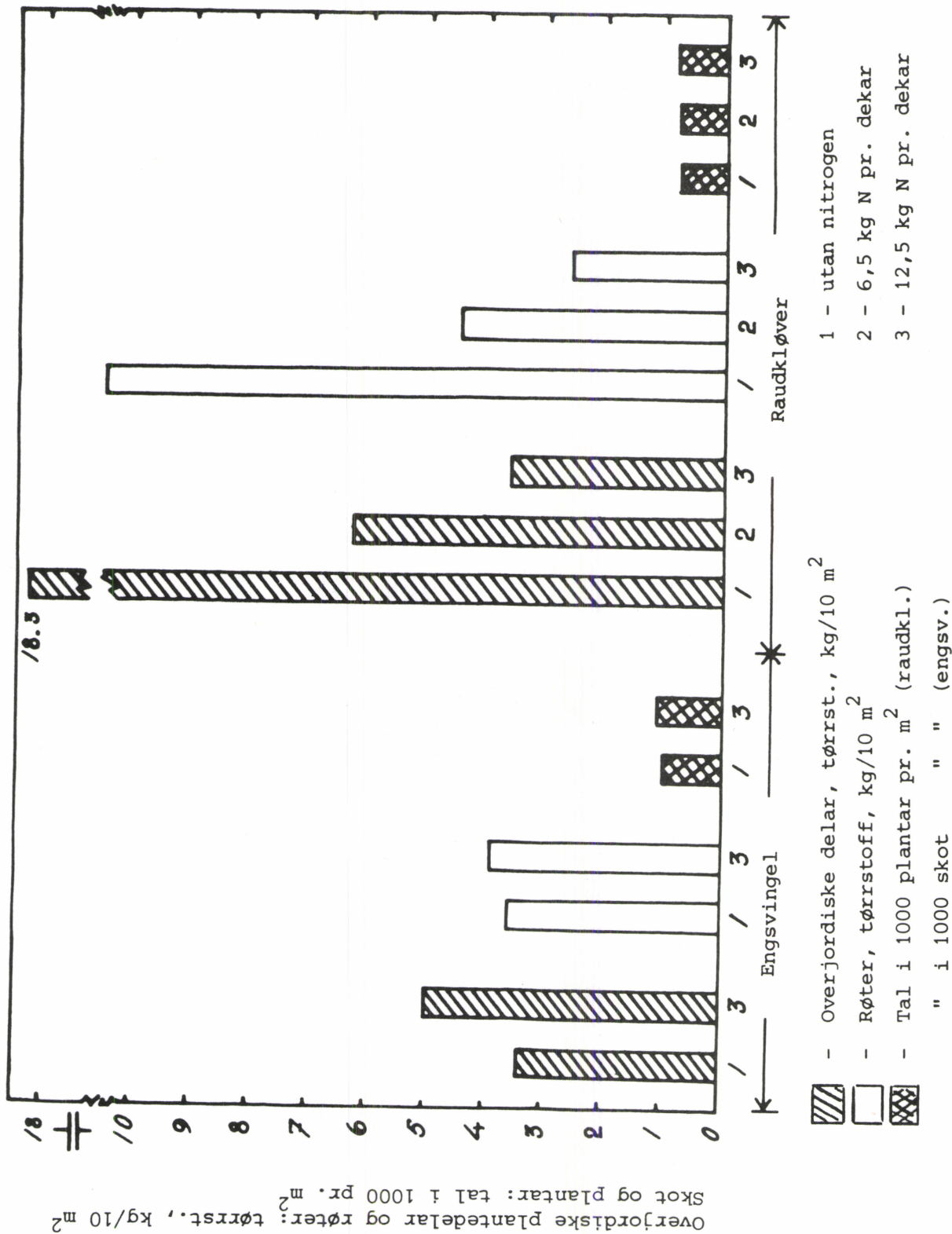
b. Vekst hos gras og kløver i attleggsåret

Svenske forsøk kan kasta noko lys over årsakene til nedsett engavling etter stigande nitrogen gjødsling i attlegget. I figur 16 har ein sett opp avling av grøne plantedelar og røter, og tal sideskot hos engsvingel i attleggsåret, utan og med havre som dekksete, og utan og med nitrogen gjødsling (Kornher 1967). Dekksetet hadde ein særleg ugunstig verknad på alle desse eigenskapane. Nitrogen gjødsling verka derimot positivt trass i sterkare skygging frå dekkveksten.

Figur 17 frå eit anna forsøk syner resultat i attleggsåret for dei same eigenskapane hos engsvingel og raudkløver som begge er dyrka med dekkvekst. Hos kløver har ein bruka tal plantar i staden for sideskot som hos gras. Engsvingelen auka også her tørrstoffproduksjonen ved sterkare nitrogen gjødsling, medan raudkløveren minka mykje. Som ein kunne venta, var det ingen verknad av nitrogenet på plantetalet. Dei ulike resultatane for dei to artane heng truleg saman med ulike evne til å tåla skugge. Kløveren er lite tolerleg for skygging og har difor lide meir når dekkveksten blei frodigare etter N-gjødsling. Heller ikkje engsvingelen likar



Figur 16. Vekst hos engsvingel i attleggsåret



Figur 17. Vekst hos engsvingel og raudkløver i attleggsåret (med dekkvekst).

skugge, men han har freista motverka auka skygging ved sterkare strekkingsvekst. Ein fann difor ein større del av plantemassen hos engsvingel i høgare lag av plantesetnaden der det var gjødsla med nitrogen. Det skjedde òg om ein skygde med strie.

Den negative verknaden av nitrogengjødsling i attleggsåret på kløver er kjend, men helst frå utslag i engåra. Mindre kjend er det at slik gjødsling til attlegg med dekkssæde fremjar veksten hos grasarten.

c. Utslag i første engåret

Utslaga for nitrogengjødsling i attlegg var i dei svenske forsøka avhengige av om det var kløver eller ikkje i frøblandinga. Der prøvde ein 0 og 10 kg nitrogen i attlegg utan dekkssæde og med havre til grønfôr og mogning som dekkvekstar. Avlinga i første engåret etter 10 kg N pr. dekar i attlegget er vist nedafor som relative tal, der leddet utan N-gjødsel er sett lik 100.

Engfrø	Utan dekkvekst	Med dekkvekst	
		Havre grønfôr	Havre til mogning
Med kløver	104	114	92
Utan kløver	107	121	114

Tala, som er middel for engsvingel og timoteieng, syner med eitt unntak ein klar positiv verknad av nitrogen til attlegget på avlinga i førsteårsenga. Unntaket var med havre til mogning som dekkssæde der frøblandinga inneheldt kløver. Den uheldige verknaden av auka nitrogengjødsling av attlegget heng såleis saman med bruk av korn til mogning som dekkssæde og verknadene på kløveren. Slik var det også ved bruk av westerwoldsk raigras som dekkssæde på Vestlandet medrekna Sør-Vestlandet. Verknaden på kløvermengda i enga samsvarer med eldre forsøk, der høavlinga gjekk ned med om lag 6 kg/dekar for kvar prosent kløverinnhaldet minka (Vik 1936). Rein timoteieng i Nordland synte ikkje same nedgangen for stigande nitrogenmengd til attlegget, men både avlingane og nitrogenmengdene var lågare der enn på Vestlandet.

Utslaget for nitrogen til attleggsåkeren var i dei svenske forsøka likt i første- og andreslått i første engåret der det ikkje var bruka dekkvekst. Med havredekkssæde var det derimot stor skilnad i verknaden av 10 kg nitrogengjødsel, som ein ser av desse relative tala for høyavling (Utan N = 100):

Engfrø	Slått	Grønfôr attlegg	Mogen havre
Med kløver	1.	132	105
	2.	96	81
Utan kløver	1.	133	136
	2.	102	94

Nitrogen til attlegget gav positivt utslag i avlinga i førsteårsenga, men berre i førsteslått. Utslaget var langt mindre etter mogen havre som dekkssæde enn elles, og dét leddet fekk også sterk nedgang i avling i andreslått. Dette resultatet heng også saman med den negative verknaden som ein frodig og sein dekkvekst har på kløveren.

2. Store mengder husdyrgjødsel til attlegg utan dekkvekst

Mange brukar attlegget til å bli kvitt store mengder husdyrgjødsel, som ein elles kan ha vanskar med å utnytta på ein god måte. I tabell 12 har ein teke med resultat frå Vestlandet der ein jamførte gjødsling med 50 kg fullgjødsel A pr. dekar med 3,5; 7,0 og 10,5 tonn husdyrgjødsel i attleggsåret. I engåra fekk alle ledda lik gjødsling, men på halvparten av gjentaka gav ein 6,2 kg N i fullgjødsel A, og på den andre halvparten 6,2 kg N i kalkammonsalpeter. Alle rutene fekk dessutan 6,2 kg nitrogen i kalkammonsalpeter etter første slått (Hovde 1972). Gjødslinga i engåra var såleis ikkje særleg sterk, og det gjorde ein for betre å få fram etterverknaden etter ulik gjødsling i attlegget.

Tabell 12. Etterverknad i engåra av husdyrgjødsel til attlegg (5 felt). kg tørrstoff pr. dekar.

		Gjødsling til attlegg, kg/dekar			
		I fullgj. A	I husdyrgjødsel		
			3,5 t	7,0 t	10,5 t
Gjødsling i engåra om våren	N	6	13	27	40
	P	3	6	11	16
	K	8	12	25	37
	Mg	1	4	7	11
<u>1. engår</u>					
	6,2 kg N i fullgj. A	1130	-10	+ 80	+110
	6,2 " N i kalkammonsalp.	1030	+70	+120	+140
<u>2. engår</u>					
	6,2 kg N i fullgj. A	1060	+30	+100	+ 70
	6,2 " N i kalkammonsalp.	890	+40	+ 90	+150
<u>3. engår</u>					
	6,2 kg N i fullgj. A	930	+10	+ 30	+ 90
	6,2 " N i kalkammonsalp.	710	+30	+ 30	+120

Avlinga blei ikkje hausta i attleggsåret. I engåra har ein vist avlingsskilnaden mellom leddet med handelsgjødsel og dei tre husdyrgjødslingane i attleggsåret. Etterverknaden auka med stigande mengd husdyrgjødsel, og for største mengda var det ikkje nemnande nedgang i etterverknad frå første til tredje engåret.

Langtidsverknaden av næringsemna i husdyrgjødsla kjem òg fram, om ein ser på skilnaden i utslag for ulike gjødslingar i engåra. Gjødsling med berre nitrogen da har gitt mindre avling enn same mengd N i fullgjødning, der det var bruka handelsgjødsel i attlegget. Der det var gjødning med husdyrgjødsel i attlegget, har andre næringsemne enn nitrogen vore tilgjengelege i alle engåra og såleis ført til større avlingsauke.

Bruk av store mengder husdyrgjødsel (10-15 tonn pr. dekar og meir) kan hemma spiring og vekst hos grasartane som blir sådde i attlegget. Hustveit (1980) fann i feltforsøk ein

nedgang i tal spirer pr. m² hos nokre artar der det var bruka husdyrgjødsel, men heller det motsette hos andre. Tala nedafor gjeld 16 dagar etter såing:

Gjødsling pr. dekar	Timo- tei	Eng- svingel	Strand- røyr	Eng- rapp	Hunde- gras	Blad- faks
100 kg fullgjødsel A	1362	219	50	32	219	98
5 tonn blautgjødsel	1417	181	11	23	274	80
15 " "	532	112	25	43	235	178

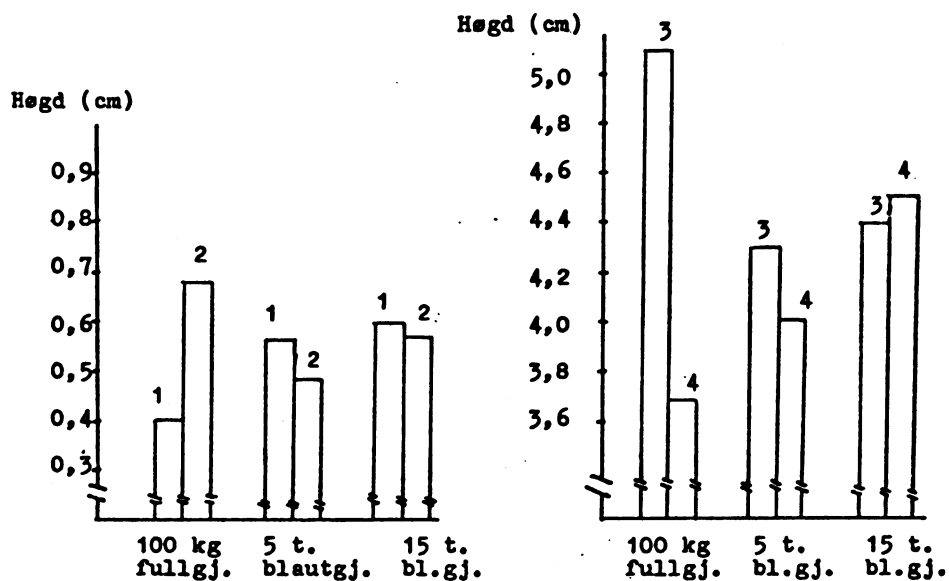
På rutene med 15 tonn blautgjødsel var det ein sterk negativ verknad på timotei, og i nokon monn også på engsvingel og strandrøyr. Engrapp, hundegras og bladfaks såg heller ut til å bli stimulerte av slik gjødsling jamført med handelsgjødsel. Ved teljingar av spirer 24 og 33 dagar etter såing hadde skilnadene jamna seg ut. Tala nedafor viser spiring etter 15 tonn husdyrgjødsel i prosent av spiringa etter 100 kg fullgjødsel A pr. dekar:

Dagar etter såing	Timotei	Engsvingel + strandrøyr	Engrapp + hundegras + bladfaks
16	39	51	131
24	107	86	113
33	114	101	120

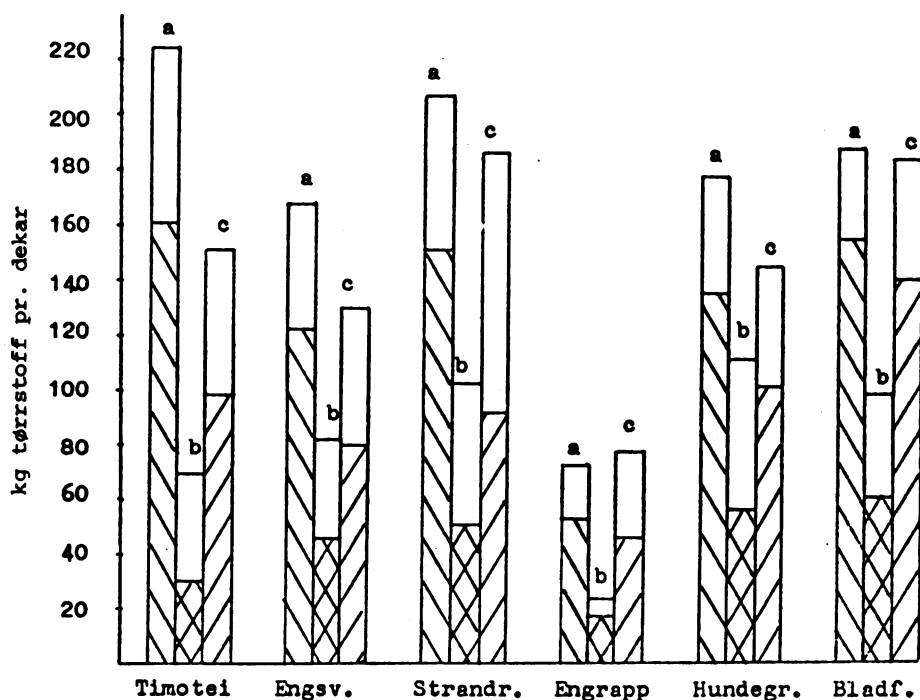
Ein nemner at største mengd blautgjødsel hadde ein hemmande verknad på spiringa også hos hønsegras og vassarve, og kanskje også hos tunbalderbrå. I middel for teljingar 33 og 42 dagar etter såing var det følgjande tal spirer pr. m²:

	100 kg full- gjødsel A	5 tonn blautgj.	15 tonn blautgj.
Hønsegras	139	141	128
Vassarve	72	72	47
Tunbalderbrå	13	7	8

Plantelengda blei ulikt påverka av gjødsling hos artane. Figur 18 viser såleis at bladgrasa (engsvingel, engrapp,



Figur 18. Til vestre måling etter 16 dager. 1 = engsvingel og strandrøyr, 2 = timotei, engrapp, hundegras og bladfaks. Til høgre, måling etter 33 dager. 3 = strågras og 4 = bladgras.



Figur 19. Tørrstoffavling i kg pr. dekar i feltforsøk
 a = ruter med 100 kg fullgjødning A pr. dekar
 b = " " 5 tonn blautgjødning pr. dekar
 c = " " 15 " " " " "
 Skravert søyle: avling av 1. slåtten.
 Uskravert søyle. avling av 2. " .

hundegras), som var særst stutte der det var gjødsla med handelsgjødsel, blei lengre med blautgjødsla, og meir di større mengda av slik gjødsla var. Strågrasa (timotei, bladfaks, strandrøyr), som var høge etter fullgjødsla, blei stuttare der det var gitt blautgjødsla.

I forsøka til Hovde (1972) som er omtala tidlegare, var det ikkje med tal for avling i attleggsåret. Ein tek difor med figur 19 som viser dei avlingane Hustveit (1980) fekk av grasartane ved ulike gjødslingar, endå om resultata snautt gir rette mål for grasavlingane i såingsåret. Årsaka til dét var kald og våt mai, da frøet blei sådd. Også juli og august var kalde, august også særst våt. Ein ser i figuren at timotei, strandrøyr og bladfaks jamt over gav størst avling, og at handelsgjødsla kom noko betre ut enn blautgjødsla. Det kan sjå ut til at grasartane svara ulikt på gjødslinga, men dei utslaga var ikkje statistisk sikre. Ein må også skyta inn at det ikkje blei gjødsla etter første slått.

3. Kalking og fosforgjødsling i attlegget

Forrådsgjødsling med fosfor er mindre aktuell når det oftast blir bruka ein eller annan type av fullgjødsla, men spørsmålet er tidlegare teke opp i fleire granskingar på leirjord. På god leirjord fann Retvedt (1949) at forrådsgjødsling med 4 og 8 P pr. dekar i superfosfat i attleggsåret stod på høgd med årleg gjødsling med 1 og 2 kg P i fire år. I mange høve var største P-mengd for lita til å gi full avling.

Uhlen (1957) prøvde 10 kg P pr. dekar i superfosfat i attleggsåret, og same mengd fordelt på attleggsår og tre engår. Samanlikninga blei gjort med og utan kalking, og forsøka låg på leirjord i dårleg fosfortilstand og med låg pH. Forrådsgjødslinga gav også her klar avlingsauke i attleggsåret. I første engåret stod forrådsgjødsling og årleg gjødsling likt i avling medan årleg gjødsling gav størst avling i andre og tredje engåret. I sum for attleggsår og engår stod dei to gjødslingsmåtane likt i avling både utan og med kalking. På fosforfattig jord er det turvande med overgjødsling med fosfor i tillegg til forrådsgjødsling.

Kalking i attleggsåret gav stort utslag i engavlinga, som følgjande tal viser:

kg pr. dekar	Inga gjødsel.		Forrådsgjødsel.		Årleg gjødsel.	
Fosfor	0		10		2,5	
Kalksteinsmjøl	0	600	0	600	0	600
kg høy, middel for tre engår	610	680	720	740	740	770
Utslag for kalk		+ 70		+ 20		+ 30

Utslaget for kalking var særleg stort der det ikkje var gitt fosforgjødsel, og det heng saman med frigjering av fosfor i jorda. Ein ser elles at høyavlinga var litt mindre etter forrådsgjødsling enn etter årleg P-gjødsling. I attleggsåret der dekkveksten var korn til mogning, var det omvendt:

	Fosforgjødsling	
	Forråd	Årleg
kg korn pr. dekar	315	300
" halm " "	500	470

I kalkingsforsøk i attlegg på Vestlandet bruka ein frøblandingar med fleire grasartar og kløver (Pestalozzi 1970). I middel for 30 felt var høyavlingane:

kg CaO pr. dekar	0	100	200	300	400
kg høy pr. dekar	820	900	930	950	960

Særleg dei første 100 kg CaO auka avlinga mykje, men det var positiv verknad heilt opp til største mengda.

Utslaga for kalking rettar seg elles etter fleire andre tilhøve, som dei følgjande oppstillingane syner. Nedafor ser ein at avlingsauken var lik for middels og sterk kalking i attleggsåret, men seinare utetter engåra minka kalkverknaden, og mest der det var kalka minst (kg høy pr. dekar):

kg CaO pr. dekar	0	100	300
Attleggsår	250	+ 50	+ 50
Første engår	970	+120	+170
Andre "	770	+ 80	+130
Tredje "	770	+ 60	+110
Fjerde "	750	+ 40	+110

Den positive verknaden av kalking var størst ved låg pH, og større på moldjord enn på mineraljord (kg høy pr. dekar):

	pH	kg CaO pr. dekar		
		0	100	300
Mineraljord	<5,5	860	+ 80	+140
	>5,5	840	+ 30	+ 60
Moldjord	<5,0	690	+120	+170
	>5,0	990	+ 40	+ 90

Kalsiuminnhaldet i plantane er ein god målestav for den trongen dei har til kalk. Avling og utslag for kalking i kg høy pr. dekar, ved ymis kalsiuminnhald var:

Ca i prosent av tørrstoff	kg CaO pr. dekar		
	0	100	300
>0,30	750	+110	+170
0,30-0,40	960	+ 50	+110
>0,40	830	+ 40	+ 60

På Vestlandet er det og gjort mange forsøk med kalking på enga (Hovde 1972). Det gjekk til vanleg eitt år før slik kalktilførsle gav noko utslag i engavlinga. Verknaden auka til tredje året, og minka deretter. Utslaga for kalking oppå grastorva var om lag halvta av dei vanlege ved kalking med same mengd i attlegget.

Ein nemner til slutt at jordbetring med leirblanda grus på nydyrka mosemyr har meir enn dobla avlinga.

4. Ugras i attlegg

Ugrastyning i attlegg er særleg aktuell ved vårsåing utan dekkseide, og meir avgjerande for enga i strøk med ei regnrik og kjøleg veksetid enn i tørrare og varmare delar av landet. Utan tiltak mot ugraset vil ein til vanleg få eit tett teppe av vassarve, hønsegras og linbendel som kjøver engplantane, med ei dårleg eng som resultat. Ei av rådgjerdene mot ugraset er å hausta attlegget tidleg, og det er til stor hjelp. Men ofte blir det køyreskadar ved slik drift.

Synnes (1979) sådde fem grasartar i vanleg åkerjord og i heilt ugrasfri jord i kassar på Fureneset i Askvoll. På begge jordtypene blei grasfrøet sådd utan og med dekkseide (bygg). I åkerjorda var det 29. mai 1300 ugrasspirer pr. m² etter såing 12. mai. I juni var det uråd å telja ugrassplantane for di dei hadde vakse saman, og dei dekte da 95% av jordyta utan dekkvekst. På åkerjorda gav dekkveksten ein avlingsauke på 90 kg tørrstoff pr. dekar, medan auken på den ugrasfrie jorda var 350 kg tørrstoff i sum for første- og andreslåttan.

Det blei vist i Nordland at ein kunne halda ugraset i attlegget nede med kjemiske ugrasmiddel (Valberg 1968). Samla avling i attleggsår og engår blei om lag lik om ein la att utan dekkvekst og sprøyte mot ugraset, eller om ein bruka havre som dekkseide. Også Schjelderup (1969) fekk svært heldig verknad av ymse kjemiske ugrasmiddel på avlinga i attleggsår og engår, og ein greidde å halda vassarven heilt nede med slike middel i Finnmark.

Skuterud (1980) nemner at høge ugrasartar som meldestokk, då og pengeurt kan haldast nede ved å slå attlegget, medan vassarve, linbendel, raudtvitann og stemorsblom må tynast på anna vis. Han prøvde bentason (Basagran 480) og bromfenoksim (Faneron 50) til ymse grasartar og fann at engsvingel og raigras tålte mindre av desse midla enn timotei, raudsvingel, engrapp, engkvein og bladfaks. Også hundegras blei skadd av bromfenoksim. Den veksthemmande verknaden på dei veike grasartane var større di varmare det var. Det blei også vist at grasartane bør ha minst to blad før ein sprøyter. I markforsøk hadde blandinga bentason + MCPA (Basagran MCPA) god verknad mot alle ugrasartane, med unntak for tungras, medan blandinga 2,4-DP+MCPA+ioksynil ("Trippel") også tok tungraset. Det var ikkje teikn til skadar på

graset, og avlinga var større etter slik sprøyting. Det er nemnt at ein bør unngå å sprøyta i sterkt solskin og ved høg temperatur. Da bør ein heller utsetja sprøytinga eller sprøyta tidleg om morgonen.

MCPA eller MCPA+dinoseb har vore dei vanlege midla i attlegg med raudkløver. Dinoseb er særst giftig, og ein har difor prøvd andre middel i staden. Det er vist at ein like gjerne kan bruka bentason+MCPA. Det blei sprøytta når kløveren hadde 1-2 trekobla blad (Skuterud 1980).

5. Botanisk samansetnad i høyet etter ymis, gjødsling og jordbetring i attlegget

Auka nitrogengjødsling til attlegget fører til mindre kløverinnhald i enga. Med seksradsbygg som dekkasje blei det mindre nedgang enn med andre dekkvekstar når ein gav meir nitrogen. Det er også vist at det i somme høve kunne bli meir kløver i andreårsenga der ein gav meir nitrogen i attleggsåret (Saltrøe 1941, Vik 1953, 1955). Tala frå Sør-Austlandet var slik:

kg N pr. dekar til attlegget	Prosent kløver i høyet	
	Første engår	Andre engår
0	51	36
2,3	43	38
4,6	36	41

Utslaget i andre engåret er ei følgje av nitrogensamlinga hos kløver i første engåret. Di meir kløver det var da, di meir nitrogen blei tilgjengeleg i andre engåret, og det gjorde graset seg nytte av. Ein minner om at nitrogengjødslinga i engåra var mykje veikare da enn no.

Uhlen (1957) fann ikkje nemnande utslag i den botaniske samansetnaden av høyet etter ulik fosforgjødsling. Derimot var det klar nedgang i kløverinnhaldet etter kalking, som også førte til frigjøring av nitrogen i jorda.

I kalkingsforsøka på Vestlandet var verknaden av kalking på planteartane avhengig av pH og jordarten (Pestalozzi 1970). I middel for alle dei prøvde kalkmengdene var det prosentis-

ke innhaldet i enga slik:

Mineraljord

	pH<5,5		pH>5,5	
	Utan kalk	Med kalk	Utan kal .	Med kalk
Prosent kløver	15	22	15	17
" timotei	43	41	44	43
" andre gras	35	30	37	36
" ugras	7	7	4	4

Moldjord

Prosent kløver	5	8	7	7
" timotei	49	58	49	51
" andre gras	31	25	36	35
" ugras	15	9	8	7

Kalkinga fremja kløveren, og særleg på den sure mineraljorda. Timotei, som var lite påverka av kalking på mineraljorda, hadde stor framgang på sur moldjord. Som følgje av auka kløver- og timoteiinnhald på den sure jorda, blei det mindre av andre gras der, og på moldjorda også av ugras etter kalking.

Kalking førte til auka Ca-innhald i avlinga både på mineraljord og moldjord, og både ved låg og høg pH. Fosforinnhaldet var lite påverka, medan kaliuminnhaldet gjekk ned etter kalking. Fôrqualiteten blei difor betre. Såleis fann ein på moldjord med pH under 5 eit K/Ca-høvestal på 7,0 utan kalk mot 3,8 etter sterkaste kalkinga.

I. Litteratur

I tillegg til den litteraturen som er referert av Skjelvåg (1970), tek ein her med følgjande publikasjonar:

Arnemo, B. och E. Steen, 1972. Utsädesmängdsförsök med rödklöver och timotej i norra Sverige. Lantbruks-högskolans meddelanden. Seria A, nr. 161, Uppsala.

- Blaser, R.E., W.L. Griffith and T.H. Taylor, 1956. Seedling competition in compounding forage seed mixtures. *Agron. J.* 48, 118-123.
- Blaser, R.E., W.L. Griffith and W. Skrdla, 1956. Seedling competition in establishing forage plants. *Agron. J.* 48, 1-6.
- Bylterud, A. 1973. Ugrastyning i gjenlegg og eng. Informasjonsmøte i Tromsø. Norges landbruksvitenskapelige forskningsråd.
- Eltun, R. 1979. Attlegg med ymse grasarter i reinsetnad med og utan dekkvekst i fjelltrakter. Hovedoppgåve ved Norges landbrukshøgskole.
- Ericsson, G. och M. Genchel, 1951. Redogörelse for skyddssädsförsök vid anläggning av slåttervall. *Statens jordbr. försök. Medd. nr. 34.*
- Ericsson, G. 1966. Ettåriga grovfoderväxter i Norrland. *Lantmannen nr. 2, 1966, 8-9.*
- Ernest, E. 1953. Gödslings- og kalkningsförsök i skyddsäd for studier av efterverknaden på vallavkastningen. *Nord. jordbr. forskn. 35, 66-83.*
- Fisknes, G. 1981. Ulike såtider og bruk av grønnfôrvekster som dekkvekster og som forgrøde ved gjenlegg til eng i Trøndelag og Møre og Romsdal. Hovedoppgåve ved Norges landbrukshøgskole.
- Hovde, A. 1972. Forsøk med stigande mengder husdyrgjødsel til attlegg. *Forsk. Fors. Landbr. 23, 203-219.*
- Hovde, A. 1973. Overflatekalking av eng på Vestlandet. *Forsk. Fors. landbr. 24, 325-339.*
- Hustveit, L. 1980. Spiring og vekst hos gras ved bruk av store mengder husdyrgjødsel i attlegg på Vestlandet. Hovedoppgåve ved Norges landbrukshøgskole.
- Kalton, R.R., R.A. DeLong and D.S. McLoed, 1959. Cultural factors in seedling vigor of smooth brome grass and other forage species. *Iowa State J.Sci. 34, 47-80.*

- Klebesadel, L.J. and D. Smith, 1958. The influence of oat stubble management on the establishment of alfalfa and red clover. Bot. Gaz. 121. 39-46.
- Klebesadel, L.J. and D. Smith 1959. Light and soil moisture beneath several companion crops as related to the establishment of alfalfa and red clover. Bot. Gaz. 121. 39-46.
- Klebesadel, L.J. and D. Smith 1960. Effects of harvesting an oat companion crop at four stages of maturity on the yield of oats, on light near the soil surface, on soil moisture, and on the establishment of alfalfa. Agron. J. 52, 627-630.
- Kneeborne, W. R. 1956. Breeding for seedling vigor in sand bluestem (*Andropogon hallii* Hack.) and other native grasses. Agron. J. 48, 37-40.
- Kneeborne, W.R. and C.L. Cremer, 1955. The relationship of seed size to seedling vigor in some native grass species. Agron. J. 47, 472-477.
- Kornher, A. 1967. Innverkan av insåningsgröda och kväve-gödsling vid vallanläggning. Lantbrukshögskolans meddelanden, serie A, nr. 72, Uppsala 1967.
- Lein, H. 1976. Skurtresking av gjenleggsåker krever sin egen teknikk. Norsk Landbruk nr. 14-15, 4-5.
- Linhard, E. 1922. Radsaaning eller Bredsaaning av Frøet i Udlægsmarken. Tidsskr. for Planteavl 28, 377-396.
- Lundekvam, H. 1975. Oversyn over ymse granskingar i varig eng. Stensiltrykk, Landbruksbokhandelen.
- Mattson, L. & L. Jönsson, 1974. Försök med stigande mängder kväve til skyddsäd och efterföljande gräsvall i Mellansverige. Lantbrukshögskolans meddelanden. Serie A. Nr. 213. Uppsala.
- Myhr, K. 1969. Haustsåing for engfrø. Årsmelding for forsøksringane i Hordaland og Sogn og Fjordane 1966, 1967, 1968.

- Myhr, K. og Sæbø, 1969. Verknaden av skygging på vekst, utvikling og kjemisk samansetning hos nokre grasartar. *Forsk. Fors. Landbr.* 20, 297-315.
- Myhr, K. 1977. Attlegg av eng. Forsøk og røynsle på Vestlandet. *Vestl. landbruk* 64, 100-103.
- Myhr, K. 1980. Skjelsand - ein ressurs i kystbygdene. *Vestl. landbr. nr.* 22, 564-566.
- Nesheim, L. 1979. Avling og kvalitet på eldre eng i Nord-Norge. *Norden nr.* 8, 294-295.
- Nesheim, L. 1981. Utviklinga av avlingsmengde etter 2. verdenskrigen. I: Engareala i Nord-Norge. *Norden nr.* 19, 841-843.
- Olsen, E. 1972. Attleggsmåter. *Samvirke nr.* 7, 295-296.
- Olsen, E. 1976. Attleggsmåter og såtider ved anlegg av eng i fjellbygdene og i fjellet. *Forsk. Fors. Landbr.* 27, 513-527.
- Olsen, E. 1977. Attlegg til eng. *Samvirke nr.* 7, 279, 281-282.
- Pendleton, J. W. and G.H. Dungan, 1953. Effects of different oat spacings on growth and yield of oats and red clover. *Agron. J.* 45, 442-444.
- Pestalozzi, M. 1968. Fôrvekstar som dekkvekst ved gjenlegg. *Bondevennen nr.* 17.
- Pestalozzi, M. 1970. Kalkingsforsøk på Vestlandet 1959-1966. *Forsk. Fors. Landbr.* 21, 85-110.
- Program for norsk grovfôrforskning 1980-1985. Norges landbr.vitsk. forskningsråd 1981.
- Rapp, K. 1973. Timoteigjenlegg med ulike dekkvekster. *Norden nr.* 8.
- Rasmussen, K.J. 1948. Vejledning i frølære. *Kandrup & Wunsch, Kbh.* 56 s + plansjer.

- Retvedt, K. 1949. Forråds gjødslingsforsøk med superfosfat i gjenleggsåret. Meld. Norg. Landbrukshøgsk. 29, 75-123.
- Santhirasegaram, K. and J.N. Black, 1965. Agronomic practices aimed at reducing competition between cover crops and undersown pasture. *Herbage Abstr.* 35 (4), 221-225.
- Schjelderup, I. og O. Østgård, 1971. Forsøk i attleggsåkeren. Statens forsøksgard Holt, særtrykk nr. 30.
- Skjelvåg, A.O. 1970. Attlegg til eng. Utsyn over norske forsøksresultat. *Forsk. Fors. Landbr.* 21, 477-508.
- Skuterud, R. 1977a. Growth of *Agropyron repens* (L.) Beauv. at different light intensities in cereals. *Proc. EWRS Symp. Methods Weed Control and their Integr.*, 1977, 37-45.
- Skuterud, R. 1977b. Hvete avler kveke. *Norsk Landbruk* nr. 7, 1977.
- Skuterud, R. 1980. Ugrasbekjempelse i gjenlegg og frøeng. *Samvirke* nr. 6, 1980. Statens plantevern, Ugrasbiol. Avd., særtrykk nr. 167.
- Smith, D., H.J. Lowe, A.M. Strommen and G.N. Brooks 1954. Establishment of legumes as influenced by the rate of sowing the oat companion crop. *Agron. J.* 46, 449-451.
- Smith, D. 1962. Forage management in the north. Vm. C. Brown Bokk Co. Dubuque Iowa. 219 pp.
- Synnes, O.M. 1979. Ymse grasarter i tevling med ugras og dekkvekst i attlegg på Vestlandet. Hovedoppgåve ved Norges landbrukshøgskole.
- Tranmæl, T. 1973. Radsåing eller breisåing av engfrøet? *Landbrukstidende* nr. 14, 348-349.
- Uhlen, G. 1957. Forråds gjødsling med fosfor og kalking til jord i dårlig fosfortilstand på Østlandet. *Forsk. Fors. Landbr.* 8, 295-328.

Valberg, E. 1971. Gjenlegg av timoteieng i Nordland.
Norsk landbruk nr. 7, 1971.

Aase, K., F. Sundstøl og K. Myhr, 1977. Forsøk med strand-
røyr og nokre andre grasarter. Forsk. Fors. Landbr.
28, 575-604.

Øyen, J. 1974. Tidspunkt for attlegg til eng. Bondevennen
nr. 30/31.

