

Grønnfôrvekster som dekk- vekster ved gjenlegg til eng i ulike landsdeler

*Green Fodder Plants as Nurse Crops in Meadow Establishment
in Different Districts of Norway*

Redigert av
RAGNAR HILLESTAD

Særtrykk av
«Forskning og forsøk i landbruket»
1970

I redaksjonen 19. 1. 1970

GRØNNFÔRVEKSTER SOM DEKKVEKSTER VED GJENLEGG TIL ENG I ULIKE LANDSDELER

*Green Fodder Plants as Nurse Crops in Meadow Establishment in Different
Districts of Norway*

REDIGERT AV
RAGNAR HILLESTAD

INNHold

	Side
Forord	412
I. Innledning	413
II. Forsøk med westerwoldsk og italiensk raigras som dekkvekster	414
A. Statens forsøksgard Særheim	414
1. Forsøksplan og forsøksmateriale	414
2. Avlingsresultater	415
3. Botanisk sammensetning	416
B. Statens forsøksgard Fureneset	417
1. Forsøksplan og forsøksmateriale	417
2. Avlingsresultater	418
3. Botanisk sammensetning	418
4. Spesielle undersøkelser	419
C. Statens forsøksgard Voll	420
1. Forsøksplan og forsøksmateriale	420
2. Avlingsresultater	421
a. Virkningen av ulike såmengder	421
b. Virkningen av ulikhet i gjødslingsstyrke, antall høstinger og tidspunkt for høsting i gjenleggsåret	421
D. Statens forsøksgard Vågønes	422
1. Forsøksplan og forsøksmateriale	422
2. Avlingsresultater	423
3. Botanisk sammensetning	424
E. Statens forsøksgard Holt	424
1. Forsøksplan og forsøksmateriale	424
2. Avlingsresultater og botanisk sammensetning	425
III. Forsøk med forskjellige grønnfôrvekster som dekkvekster	428
A. Statens forsøksgard Særheim	428
1. Forsøksplan og forsøksmateriale	428
2. Avlingsresultater	429
B. Statens forsøksgard Fureneset	429
1. Førraps som dekkvekst	429
2. Grønnfôrhavre og bygg til modning som dekkvekster	430
C. Statens forsøksgard Voll	431
1. Forsøksplan og forsøksmateriale	431
2. Forsøksresultater	432

INNHOOLD (forts.)

	Side
D. Statens forsøksgard Vågånes	433
1. Grønnfôrhave, fôrrips og italiensk raigras som dekkvekster ..	433
a. Forsøksplan og forsøksmateriale	433
b. Forsøksresultater	434
2. Fôrrips og italiensk raigras som dekkvekster	435
a. Forsøksplan og forsøksmateriale	435
b. Forsøksresultater	435
E. Statens forsøksgard Holt	436
1. Høst- og vårraps som dekkvekster	436
a. Forsøksplan og forsøksmateriale	436
b. Forsøksresultater	437
2. Høst- og vårraps, oljereddik, kvitsennep og grønnfôrhave som dekkvekster	438
a. Forsøksplan og forsøksmateriale	438
b. Forsøksresultater	438
3. Westerwoldsk raigras, fôrrips og grønnfôrhave som dekkvekster ..	439
a. Forsøksplan og forsøksmateriale	439
b. Forsøksresultater	439
4. Havre- og bygggrønnfôr som dekkvekster og ugrassprøyting i gjenlegg uten dekkvekst	440
a. Forsøksplan og forsøksmateriale	440
b. Forsøksresultater	441
F. Statens forsøksgard Løken	442
1. Felter på forsøksgården	442
a. Bygg, westerwoldsk raigras og oljereddik som dekkvekster ..	442
b. Bygg, westerwoldsk raigras og fôrrips som dekkvekster ..	443
c. Forsøk på Berset seter	444
2. Felter i distriktene	445
G. Statens stamsæd- og saueavlsgard, Tjøtta	447
1. Forsøksplan og forsøksmateriale	447
2. Forsøksresultater	448
IV. Samlet vurdering av resultatene	450
A. Italiensk og westerwoldsk raigras som dekkvekster	450
B. Sammenligning mellom forskjellige dekkvekster	452
C. Virkningen på engas botaniske sammensetning	456
V. Bruk av grønnfôrvekster ved gjenlegg til beite	456
1. Opplysninger om forsøkene	456
2. Forsøksresultater	457
a. Gjenleggsåret	457
b. Engårene	458
3. Konklusjon	460
VI. Sammendrag	460
VII. Summary	461
VIII. Litteratur	463

Forord

På møte i *Rådet for Jordbruksforskning* februar 1968 ble det vedtatt at det skulle utarbeides en felles melding om forsøk med grønnfôrvekster som dekkvekst med amanuensis Ragnar Hillestad som hovedredaktør. Meldingen skulle omfatte resultater til og med 1968.

Følgende forskere har bearbeidet resultatene og skrevet om forsøkene på de ulike institusjonene:

Vit.ass. Ådne Håland
 Vit.ass. Steinar Tveitnes
 Vit.ass. Styrkar Foss

Statens forsøksgard Særheim, Klepp
 Statens forsøksgard Fureneset, Fure
 Statens forsøksgard Voll, Moholtan

INNHOLD (forts.)

	Side
D. Statens forsøksgard Vågønes	433
1. Grønnfôrhavre, fôrrips og italiensk raigras som dekkvekster ...	433
a. Forsøksplan og forsøksmateriale	433
b. Forsøksresultater	434
2. Fôrrips og italiensk raigras som dekkvekster	435
a. Forsøksplan og forsøksmateriale	435
b. Forsøksresultater	435
E. Statens forsøksgard Holt	436
1. Høst- og vårraps som dekkvekster	436
a. Forsøksplan og forsøksmateriale	436
b. Forsøksresultater	437
2. Høst- og vårraps, oljereddik, kvitsennep og grønnfôrhavre som dekkvekster	438
a. Forsøksplan og forsøksmateriale	438
b. Forsøksresultater	438
3. Westerwoldsk raigras, fôrrips og grønnfôrhavre som dekkvekster	439
a. Forsøksplan og forsøksmateriale	439
b. Forsøksresultater	439
4. Havre- og bygggrønnfôr som dekkvekster og ugrassprøyting i gjenlegg uten dekkvekst	440
a. Forsøksplan og forsøksmateriale	440
b. Forsøksresultater	441
F. Statens forsøksgard Løken	442
1. Felter på forsøksgarden	442
a. Bygg, westerwoldsk raigras og oljereddik som dekkvekster ..	442
b. Bygg, westerwoldsk raigras og fôrrips som dekkvekster ...	443
c. Forsøk på Berset seter	444
2. Felter i distriktene	445
G. Statens stamsæd- og saueavlsgard, Tjøtta	447
1. Forsøksplan og forsøksmateriale	447
2. Forsøksresultater	448
IV. Samlet vurdering av resultatene	450
A. Italiensk og westerwoldsk raigras som dekkvekster	450
B. Sammenligning mellom forskjellige dekkvekster	452
C. Virkningen på engas botaniske sammensetning	456
V. Bruk av grønnfôrvekster ved gjenlegg til beite	456
1. Opplysninger om forsøkene	456
2. Forsøksresultater	457
a. Gjenleggsåret	457
b. Engårene	458
3. Konklusjon	460
VI. Sammendrag	460
VII. Summary	461
VIII. Litteratur	463

Forord

På møte i *Rådet for Jordbruksforsøk* februar 1968 ble det vedtatt at det skulle utarbeides en felles melding om forsøk med grønnfôrvekster som dekkvekst med amanuensis Ragnar Hillestad som hovedredaktør. Meldingen skulle omfatte resultater til og med 1968.

Følgende forskere har bearbeidet resultatene og skrevet om forsøkene på de ulike institusjonene:

Vit.ass. Ådne Håland	Statens forsøksgard Sørheim, Klepp
Vit.ass. Steinar Tveitnes	Statens forsøksgard Fureneset, Fure
Vit.ass. Styrkar Foss	Statens forsøksgard Voll, Moholtan

Vit.ass. Edvard Valberg	Statens forsøksgard Vågønes, Bodø
Vit.ass. Ivar Schjelderup	Statens forsøksgard Holt, Tromsø
Vit.ass. Erling Olsen	Statens forsøksgard Løken, Volbu
Avdelingsleder Steinar Bø	Statens stamsæd- og saueavlsgard, Tjøtta
Amanuensis Nils Skaland	Institutt for plantekultur, Vollebekk

Materialet er koordinert og bearbeidet for felles publisering av amanuensis Ragnar Hillestad, Hellerud forsøks- og eliteavlsgard, Strømmen. Utvalget for eng- og beiteforsøk har fungert som redaksjonskomité for meldingen.

Magnus Jetne

I. Innledning

I de senere år er det ved flere av landets forsøksstasjoner i jord- og plantekultur utført forsøk med nye grønnfôrvekster som dekkvekster ved gjenlegg til eng. De vekstene det først og fremst gjelder, er westerwoldsk og italiensk raigras, fôrraps og oljereddik som delvis er undersøkt i spesielle forsøk, delvis i sammenligning med tidligere kjente gjenleggsmetoder.

Forsøkene er satt i gang på eget initiativ ved de enkelte forsøksstasjoner, og de er ikke utført etter felles planer. *Arbeidsgruppen for gjenlegg til eng og beite under Rådet for jordbruksforsøk* fikk imidlertid ved gjennomgåelse av de forsøk som for tiden er i gang, et sterkt inntrykk av at forsøksplanene var såpass like at det ville være grunnlag for en felles publisering av dette materialet.

Flere av forsøksseriene som er omtalt i denne meldingen, er ennå ikke avsluttet, og materialet fra hver enkelt forsøksstasjon er foreløpig lite. For de enkelte stasjoner ville det derfor på det nåværende tidspunkt ikke være aktuelt å publisere materialet. Samlet vil de derimot allerede nå gi grunnlag for visse konklusjoner av betydning for praksis.

Framstillingen av forsøksmaterialet er delt i to hovedavsnitt:

i) *Forsøk med westerwoldsk og italiensk raigras som dekkvekster.*

Det er først og fremst ulike såmengder av dekkveksten som er undersøkt, men i en del tilfelle er dette kombinert med ulike gjødslingsstyrker i gjenleggsåret. Ulike tall høstinger i gjenleggsåret er undersøkt på noen få felter.

ii) *Forsøk med sammenligning av forskjellige dekkvekster.*

Følgende dekkvekster har blitt prøvd: grønnfôr av korn (event. i blanding med erter), bygg til modning, oljereddik, fôrraps, westerwoldsk og italiensk raigras og dessuten gjenlegg uten dekkvekst. I hver enkelt forsøksserie har bare noen av gjenleggsmetodene vært med, og en har derfor ikke fullstendig sammenligning for alle disse gjenleggsmåtene. Ved forsøksgarden Voll er dessuten åkerfaks og tidligkløver prøvd som dekkvekster, og ved forsøksgarden Holt har en også hatt forsøk med høstraps, vårraps og kvit-sennep som dekkvekster.

Resultatene fra hver enkelt stasjon blir behandlet for seg under de respektive hovedavsnitt. En samlet vurdering for samtlige resultater blir gjort i et eget avsnitt til slutt i meldingen.

Meldingen inneholder dessuten et avsnitt om bruk av grønnfôrvekster ved gjenlegg til beite. Disse forsøkene har et noe annet opplegg enn de øvrige og blir derfor behandlet for seg.

D. Statens forsøksgard Vågønes

1. Forsøksplan og forsøksmateriale

I årene 1966–68 ble det utført 9 forsøksfelter som tok sikte på å undersøke virkningen av ulike såmengder av westerwoldsk raigras kombinert med ulik nitrogengjødsling i gjenleggsåret. To av forsøksfeltene lå på forsøksgarden Vågønes og de andre 7 på forskjellige steder i Nordland.

Forsøksleddene var følgende:

Såmengder

Westerwoldsk raigras (Tewera),		0,5 kg pr. dekar		
»	»	1,5 »	»	»
»	»	2,5 »	»	»

Gjødsling

50 kg kalksalpeter pr. dekar			
75 »	»	»	»
100 »	»	»	»

Minste N-mengde ble fordelt i to utsåinger (om våren og etter første slått). De to største N-mengder ble fordelt på tre utsåinger (om våren og etter 1. og 2. slått). I tillegg til N-gjødsling ble det gitt 70 kg kraftsuper (13 % P) og 40 kg kaliumgjødsel (33 % K) pr. dekar.

Forsøksplanen var split-blokkplan ($t = 9, r = 3$). Feltene ble tilsådd med 3,0 kg Bodin timotei pr. dekar og skulle etter planen forsøks høstes i gjenleggsåret og to engår.

Gjennomsnittlig såtid for feltene var 5. juni. Dette er noe senere enn vanlig på grunn av lang vinter med betydelig forsinket våronn i de siste årene. Både grasfrø og dekkvekst ble breisådd på alle feltene.

Det ble foretatt 3 høstinger i gjenleggsåret etter følgende kriterier:

1. slått: Ved begynnende skyting av raigraset, i alle tilfelle ikke senere enn 25. juli.
2. slått: 30–35 dager etter 1. slått.
3. slått: Så sent som mulig i september.

Bare på 5 av feltene ble høstingsplanen fulgt. På de fire andre feltene som lå i nordre del av Nordland ble det, med såvidt sen sådato, ikke mulig å gjennomføre tre høstinger av raigraset. På 2 felter ble det foretatt to høstinger og på to felter i Vesterålen bare en høsting.

I engårene ble det foretatt to høstinger årlig, og gjødslingen var lik over hele feltet, 70 kg fullgjødsel A pr. dekar om våren + 40 kg kalksalpeter etter 1. slått.

2. Avlingsresultater

Avlingsresultatene i kg tørrstoff pr. dekar er vist i tabell 7. Ved beregningen er det foretatt enkle samspillanalyser, men det kunne ikke påvises samspill mellom såmengde og N-gjødsling for avlingsmengdene verken i gjenleggsåret eller i engårene. En har derfor ikke funnet grunn til å gå videre med en faktoriell oppdeling og undersøkelse av materialet.

Tabell 7. Westerwoldsk raigras som dekkvekst ved gjenlegg til eng i Nordland.
Kg tørrstoff pr. dekar.

	Gjenleggs- år	1. engår	Sum gjenl.år + 1. engår	2. engår
Antall felter	9	7	7	4
Såmengde dekkvekst:				
0,5 kg pr. dekar	243	711	962	570
1,5 » » »	277	692	981	591
2,5 » » »	296	657	971	596
N-gjødsling gjenleggsår:				
50 kg kalksalp./dekar	259	691	959	585
75 » » »	273	689	981	576
100 » » »	284	681	975	596

Det var påviselige avlingsutslag i gjenleggsåret både for såmengde og N-gjødsling, og utslagene var størst for de ulike trinn av såmengden.

I andre engår var det negativ virkning for økende såmengde av dekkveksten. Derimot kunne det ikke påvises noen avlingsforskjell etter ulike N-gjødsling selv om det var en svak tendens i samme retning som for ulike såmengder. Avlingssummen for gjenleggsår og første engår viste at virkningen for begge grupper av forsøksledd praktisk talt ble opphevet. I andre engår var avlingen etter de ulike behandlinger i gjenleggsåret praktisk talt de samme.

Materialet har også blitt delt opp i grupper etter antall høstinger i gjenleggsåret, men en fant ikke vesentlige avvik fra de refererte avlingstall i middel for hele materialet. For de to feltene i Vesterålen kunne en i gjenleggsåret, med bare en høsting, ikke påvise utslag for N-gjødsling, og dette tyder på at vekstsesongen ikke har vært lang nok til å få utnyttet de største N-mengdene. Avlingsnivået i gjenleggsåret lå på disse feltene noe lavere enn på de feltene som var høstet i samsvar med planen. Til gjengjeld hadde en på disse feltene større avling i første engår slik at det hele jevnnet seg ut.

3. Botanisk sammensetning

Resultatene av skjønnsmessig botanisk analyse er vist i tabell 8.

Tabell 8. Botanisk sammensetning i to engår med westerwoldsk raigras som dekkvekst ved forsøk i Nordland, prosent.

	Timotei		Andre gras og ugras 1. + 2. engår	Legde 1. + 2. engår	Dekning 1. + 2. engår
	1. engår	2. engår			
Antall felter	7	11	11	11	6
Såmengde dekkvekst:					
0,5 kg pr. dekar	82	82	18	29	71
1,5 » »	76	80	20	29	69
2,5 » »	77	80	20	30	68
N-gjødsling gjenleggsår:					
50 kg kalksalp./dekar	84	84	16	32	75
75 » »	77	80	20	30	69
100 » »	75	78	22	27	63

Det ble registrert avtakende timoteiprosent og dekningsprosent ved stigende N-mengder, men det var bare små og nærmest ubetydelige utslag for ulike såmengder. Dette er nærmest det motsatte av hva en skulle vente i forhold til avlingsresultatene. Men forsøksfeilen var meget stor, og det er neppe grunn til å legge særlig vekt på disse små utslagene.

E. Statens forsøksgard Holt

1. Forsøksplan og forsøksmateriale

I årene 1965–67 ble det i Finnmark utført fire forsøk med stigende såmengder av westerwoldsk raigras. Såmengdene var henholdsvis 1,0, 2,0 og 3,0 kg pr. dekar. Dessuten var det med ett ledd uten dekkvekst og ett ledd med

grønnfôrhave (Nidar II) som dekkvekst. Engfrøet besto bare av timotei (Engmo), og såmengden her var 3,0 kg pr. dekar for leddet uten dekkvekst og 2,5 kg for de andre leddene. Såmengden av grønnfôrhave var 18 kg pr. dekar.

Ett felt lå på leirjord, ett på myrjord og to på sandjord. Feltene var sådd sent om våren, i tiden 14. – 29. juni. Tre av feltene ble høstet i gjenleggsåret og i to engår og ett felt bare i gjenleggsåret og første engår. Både i gjenleggsåret og i engårene ble feltene høstet bare en gang pr. år. Høstetiden i gjenleggsåret var fra først i september til først i oktober. I engårene ble feltene høstet til vanlig tid for høyslått.

Gjødslingen i gjenleggsåret var 3000 kg husdyrgjødsel pr. dekar på to av feltene og 60 kg fullgjødsel A pr. dekar på de to andre. I engårene ble feltene gjødslet med 60–70 kg fullgjødsel A pr. dekar.

I tillegg til feltene i Finnmark ble det ved forsøksgarden Holt i Tromsø i 1967–68 utført et tilsvarende forsøk etter en noe endret plan. Såmengdene av westerwoldsk raigras var de samme som i den foregående serien, men det ble kombinert med en og to gangers høsting i gjenleggsåret. Ved en gangs høsting (I) ble dette utført i midten av august, ved to gangers høsting (II) ved begynnende skyting for raigraset (ca. 10. aug.) og sist i september. I første engår ble feltet høstet en gang, nemlig ved vanlig høyslått. Leddet med grønnfôrhave ble sløffet i dette forsøket. Såmengden av engfrø var 2,0 kg pr. dekar med bare timotei (Engmo).

Feltet lå på myrjord og ble sådd i midten av juni. Gjødslingen i gjenleggsåret var 60 kg fullgjødsel A pr. dekar og i engåret 70 kg fullgjødsel A pr. dekar.

Alle feltene var breisådde.

2. Avlingsresultater og botanisk sammensetning

Avlingsresultatene er regnet om til føreheter. Til 1 førehet har en regnet med følgende mengder tørt materiale: 1,5 kg raigras, 2,2 kg grønnfôrhave, 1,8 kg timotei i gjenleggsåret og 2,0 kg timoteihøy i engårene. Resultatene av feltene i Finnmark går fram av tabell 9.

Tabell 9. Westerwoldsk raigras som dekkvekst ved gjenlegg til eng i Finnmark.

Ledd	F.e. pr. dekar				Botanisk sammensetning					
	Gjenleggs- år	1. eng- år	2. eng- år	Gjenleggs- år + 2 eng- år	Gjenleggsår			Middel av 1. + 2. engår		
					% tim.	% dekk- vekst	% ugras	% tim.	% andre gras- arter	% ugras
a. Ingen dekkvekst	109	256	242	607	71	—	29	84	3	13
b. 1 kg raigras	237	266	272	775	28	62	10	83	1	16
c. 2 » »	285	234	276	795	27	70	3	75	1	24
d. 3 » »	311	243	280	834	25	72	3	75	1	24
e. 18 kg grønnfôrhave .	248	282	264	794	20	77	3	83	1	16
LSD 5%	66	98	40	66						

Avlingene i gjenleggsåret steg med stigende såmengder av raigraset. Grønnfôrhavre ga omtrent samme avling som minste såmengde av raigraset. Gjenlegg uten dekkvekst ga minst avling. I første engår ga leddet med grønnfôrhavre størst avling. Leddet med 1 kg raigras og gjenlegg uten dekkvekst kom på de neste plassene, og leddene med 2 og 3 kg raigras som dekkvekst ga minst avling. I andre engår ga leddet uten dekkvekst minst avling. Det var også en tendens til at leddet med grønnfôrhavre som dekkvekst ga mindre avling enn leddene med raigras som nå sto likt. I sum for alle tre år ga leddet med 3 kg raigras størst avling. Gjenlegg med henholdsvis 1 og 2 kg raigras og grønnfôrhavre sto omtrent likt, og gjenlegg uten dekkvekst ga avgjort mindre avling enn de andre gjenleggsmetodene.

Beregninger ut fra f.e.-avlinger viste sikre avlingsforskjeller i gjenleggsåret ($P < 0,001$), i andre engår ($P < 0,01$), og i sum for alle 3 år ($P < 0,001$).

Skjønnsmessig botanisk analyse ble utført i alle år. Resultatene (tabell 9) viser at i gjenleggsåret var innholdet av raigras noe større og innholdet av ugras noe mindre etter største enn etter minste såmengde av raigras. I engårene var innholdet av ugras størst og innholdet av timotei minst på leddene med de største såmengdene av raigras. Innholdet av timotei var omtrent det samme på leddet uten dekkvekst, ved 1 kg raigras og med grønnfôrhavre som dekkvekst.

Tabell 10. Westerwoldsk raigras som dekkvekst ved gjenlegg til eng på forsøkgarden Holt. Antall f.e. pr. dekar.

Ledd	Gjenleggsår		1. engår		Gjenleggsår + 1. engår	
	Høsting I	Høsting II	Høsting I	Høsting II	Høsting I	Høsting II
a. Ingen dekkvekst	41	23	410	316	451	339
b. 1 kg raigras	151	245	271	244	422	489
c. 2 » »	185	259	183	220	368	479
d. 3 » »	206	307	150	201	356	508
LSD 5% dekkvekstledd	9		60		65	
LSD 5% høstinger	55		38		127	

Resultatene av feltet på Holt går fram av tabell 10. Avlingene i gjenleggsåret steg med stigende såmengder av raigraset både ved en og to gangers høsting, og gjenlegg uten dekkvekst ga minst avling. På leddene med dekkvekst ga to gangers høsting i gjenleggsåret større avling enn en gangs høsting. Første års eng ga størst avling ved gjenlegg uten dekkvekst både ved en og to gangers høsting i gjenleggsåret, og avlingene avtok med stigende såmengder av raigras. På leddet uten dekkvekst og ved minste såmengde av raigras ga første års eng større avling etter en enn etter to gangers høsting i gjenleggsåret, mens det motsatte var tilfelle med eng hvor det var brukt 2 og 3 kg raigras pr. dekar som dekkvekst.

I sum for gjenleggsåret og første engår fikk en, ved en gangs høsting i gjenleggsåret, størst f.e.-avling ved gjenlegg uten dekkvekst, og avlingene avtok med stigende såmengder av raigraset. Ved to gangers høsting i gjenleggs-

året var forholdet omvendt. En fikk da størst samlet f.e.-avling ved største såmengde av raigraset og minst avling ved gjenlegg uten dekkvekst. Gjenlegg med raigras og to gangers høsting i gjenleggsåret ga større samlet avling for gjenleggsåret og første engår enn gjenlegg uten dekkvekst.

Regnet ut fra f.e.-avlingene var det sikker avlingsforskjell i gjenleggsåret mellom en og to gangers høsting ($P < 0,001$). Videre var det både i gjenleggsåret og i første engår sikker avlingsforskjell mellom de ulike dekkvekstledd ($P < 0,001$). I gjenleggsåret og i sum for gjenleggsåret og første engår var det dessuten sikkert samspill mellom dekkvekstledd og antall høstinger ($P < 0,001$).

Resultatene av de botaniske analysene i feltet på Holt viste at i gjenleggsåret utgjorde ugraset 30–50 prosent av plantebestanden på leddet uten dekkvekst, men bare 0–10 prosent på leddene med raigras som dekkvekst – og med tendens til lavere ugrasinhold etter største enn etter minste såmengde av raigras. Innholdet av raigras økte fra ca. 70 til ca. 80 prosent og innholdet av timotei avtok fra ca. 20 til ca. 10 prosent av plantebestanden fra minste til største såmengde av raigras.

I første engår utgjorde timotei ca. 80 og ugras ca. 10 prosent av plantebestanden på leddet uten dekkvekst. På leddene med raigras som dekkvekst avtok timoteiinnholdet fra ca. 35 til ca. 5 prosent og ugrasinholdet økte fra ca. 45 til ca. 70 prosent fra minste til største såmengde av raigras. Det var ingen forskjeller av betydning mellom eng som var høstet henholdsvis en og to ganger i gjenleggsåret. Raigras som dekkvekst ga på dette feltet i det hele en meget dårlig engbestand. Dette framgår også av fig. 1.



Uten
dekkvekst

1 kg raigras
som dekkvekst

3 kg raigras
som dekkvekst

Fig. 1. Første års eng etter raigras som dekkvekst.

D. Statens forsøksgard Vågønes

1. Grønnfôrhave, fôrrops og italiensk raigras som dekkvekster

a. Forsøksplan og forsøksmateriale

I årene 1963–67 ble det utført 8 gjenleggsforsøk hvor en sammenlignet havre, fôrrops og italiensk raigras som dekkvekster. Dessuten var det med ett ledd uten dekkvekst. Fire av feltene lå på forsøksgården Vågønes, to på Helgeland og to i Salten.

Det ble brukt følgende sorter og såmengder i kg pr. dekar: Sol II havre 20 kg, Gartons Early Giant fôrrops 1,0 kg og Novita italiensk raigras 1,5 kg.

Forsøksplanen var 4×4 latinsk kvadrat. Alle feltene ble tilsådd med Bodin timotei, 3,0 kg pr. dekar. Det var forutsetningen at feltene skulle gå i gjenleggsåret og to engår.

Gjennomsnittlig såtid for alle feltene var 24. mai, og både dekkvekst og engfrø ble breisådd. Tre av feltene på forsøksgården ble lagt på myrjord og ett på sandjord.

På forsøksgården var gjødslingen i gjenleggsåret 45 kg kalisuperfosfat NORKO og 20 kg kalkammonalpeter pr. dekar. I engårene ble det gitt vanlig enggjødsling som svarer til 60 kg fullgjødsl A på sandjord. På feltene i distriktet var gjødslingsstyrken tilsvarende.

Feltene ble høstet to ganger i gjenleggsåret for å unngå store skader av vassarv som i de fleste tilfelle var meget plagsom på forsommeren. Høstingene ble utført i første halvdel av juli og i månedsskiftet august–september, etter henholdsvis 47 og 92 vekstdøgn i middel. Alle ledd ble høstet samtidig, men det er uten videre klart at dette ikke yter full rettferdighet for havre og fôrrops som kunne ha gitt større avling i gjenleggsåret og sannsynligvis sterkere skade på enga om de hadde blitt høstet etter 70–80 vekstdøgn, ved tidspunktet for skyting av havre.

På to av feltene var bestanden av vassarv så mektig at feltene bare ble høstet uten avlingskontroll for å berge gjenlegget, før dekkveksten var i stand til å produsere en avling som kunne være karakteristisk for vedkommende art.

I engårene ble høstingen foretatt som vanlig høyslått i månedsskiftet juli-august.

b. Forsøksresultater

Avlingsresultatene i kg tørrstoff pr. dekar går fram av tabell 15.

Tabell 15. Forskjellige grønnfôrvekster som dekkvekster ved gjenlegg til eng i Nordland. Kg tørrstoff pr. dekar.

	Gjenleggs- år	1. engår	2. engår	Sum 1. + 2. engår	Sum alle år
Antall felter	6	8	8	8	6
Uten dekkvekst	250	598	559	1157	1288
Havre	343	573	538	1111	1323
Fôrraps	380	569	556	1125	1390
Italiensk raigras	336	496	533	1029	1244
LSD s %	100	43	31	65	94

Resultatet fra gjenleggsåret er beheftet med relativt stor forsøksfeil. Dette skyldes i første rekke vansker med en eksakt tørrstoffbestemmelse, særlig for de spredte feltene. Videre har ulik høstetid, bestemt av hensynet til å berge feltet fra store skader på grunn av vassarv, gjort sitt til å øke forsøksfeilen.

På denne bakgrunn kan en ikke ut fra de foreliggende resultater påvise noen forskjell mellom forsøksleddene i gjenleggsåret. Det eneste unntak i denne forbindelse er forholdet mellom gjenlegg uten dekkvekst og gjenlegg med fôrraps som dekkvekst, hvor en nok kan regne med en reell avlingsforskjell.

I første engår viser resultatene i likhet med tidligere forsøksresultater fra Nordland (Valberg 1968), at gjenlegg uten dekkvekst har gitt størst avling. Avlingsforskjellen mellom de tre første forsøksleddene var imidlertid ubetydelige, mens italiensk raigras lå klart under de andre forsøksleddene. En må derfor regne med at italiensk raigras var så dominerende i etableringsperioden at det har blitt en uttynning av grasbestanden, selv om raigrasavlingen i gjenleggsåret i disse forsøkene var meget beskjeden.

I andre engår var resultatene her som i tidligere forsøk (Valberg 1968), nærmest utjevnet, men en kunne likevel merke en viss ettervirkning av forsøksbehandlingen.

I sum for alle felter og år har fôrrapsleddet gitt størst avling, og gjenlegg med italiensk raigras eller ingen dekkvekst har gitt minst avling. Grønnfôrhavre kom i en mellomstilling, men havreleddene ble ofte svært uttynnet av måse slik at de her refererte data neppe yter leddet full rettferdighet.

Det kunne ikke påvises sikre forskjeller mellom leddene i engas botaniske sammensetning. Med grønnfôrhavre og fôrraps som dekkvekster og ved gjen-

legg uten dekkvekst utgjorde timoteiinnholdet ca. 75 % av avlingene i begge engårene, og ugrasinholdet var ca. 15 %. Det var en tydelig tendens til at gjenlegg med italiensk raigras ga eng med mindre timotei og mer ugras enn de andre leddene.

2. Fôrraps og italiensk raigras som dekkvekster

a. Forsøksplan og forsøksmateriale

I tilknytning til forsøksserien som er omhandlet i foregående avsnitt, ble det like ved siden av de fire feltene på Statens forsøksgard Vågønes anlagt fire felter med ulike såmengder av fôrraps og italiensk raigras som dekkvekster. Forsøksleddene var følgende:

<i>Dekkvekst</i>	<i>Såmengde, kg pr. dekar</i>		
Italiensk raigras, Novita	0,5	1,5	2,5
Fôrraps, Gartons Early Giant	0,5	1,0	2,0

Forsøkene var utlagt som dobbelte blokkforsøk med en art i hver halvpart av feltet og med fire gjentak.

Dekkvekst og engfrø ble breisådd, og det ble sådd 3,0 kg Bodin timotei pr. dekar. Feltene skulle etter planen gå i gjenleggsåret og to engår.

Gjennomsnittlig såtid var 26 mai. Tre av feltene ble utlagt på myrjord og ett på sandjord. Jord og gjødsling var som til forsøkene i foregående avsnitt.

Feltene skulle etter planen høstes to ganger i gjenleggsåret. Første høsting ble tatt etter 49 og andre høsting etter 92 vekstdøgn. På to av feltene ble vassarven så plagsom at forsøkshøsting ikke ble gjennomført. Her måtte høstingen foretas noen dager tidligere enn angitt ovenfor, og da var det ingen utslag i avling mellom de ulike dekkvekster ettersom plantebestanden vesentlig besto av vassarv i alle forsøksledd.

b. Forsøksresultater

Avlingsresultatene i kg tørrstoff pr. dekar går fram av tabell 16. Siden forskjellen mellom dekkvekstartene viste seg å være liten, har en foretatt en felles analyse av hele materialet, og til slutt har en delt opp variansen for forsøksledd i mellom- og innengruppe-variens i det en har nyttet de to dekkvekstartene som hovedtyper. Resultatene for gjenleggsåret omfatter bare to felter, mens resultatene i engårene bygger på fire felter.

I gjenleggsåret kunne det ikke påvises sikker forskjell mellom forsøksleddene. Avlingsøkningen for stigende såmengde var ubetydelig, mens det derimot var en svak tendens til forskjell mellom dekkvekstartene. Resultatet i gjenleggsåret er uten tvil sterkt påvirket av høstetidene som her var de samme for både raigras og fôrraps. Mens de valgte høsteintervallene ga raigraset de beste muligheter til å utnytte vekstsesongen, betinger de samme høsteintervallene betydelig dårligere utnyttelse av fôrraps. Fôrrapsavlingene ville sannsynligvis ha blitt betydelig større dersom en hadde foretatt en høsting etter ca. 80 vekstdøgn.

I første engår kunne det påvises en viss forskjell mellom forsøksleddene ($P < 0,05$), og dette skyldes først og fremst ulikheter i avlingsnivå mellom

Tabell 16. Fôrraps og italiensk raigras som dekkvekster ved gjenlegg til eng i Nordland. Kg tørrstoff pr. dekar.

	Gjenleggs- år	1. engår	2. engår	Sum 1. + 2. engår
Antall felter	2	4	4	4
<i>Italiensk raigras:</i>				
Såmengde:				
0,5 kg pr. dekar	372	674	656	1330
1,5 » » »	382	652	672	1324
2,5 » » »	388	634	660	1294
Middel	380	654	663	1317
<i>Fôrraps:</i>				
Såmengde:				
0,5 kg pr. dekar	354	705	637	1342
1,0 » » »	361	701	615	1316
2,0 » » »	366	704	645	1349
Middel	360	703	632	1335
LSD 5%	96	46	58	67

dekkvekstartene. To høstinger av fôrraps i gjenleggsåret har ført til en god etablering av timotei, og det er ingen avlingsforskjell etter de ulike såmengdene. Med italiensk raigras som dekkvekst har en fått noe mindre avling i første engår med klar tendens til nedsatt avling ved økende såmengder av dekkveksten.

I andre engår er avlingsresultatene blitt utjevnet, og det kunne ikke påvises forskjeller verken mellom dekkvekstarter eller såmengder. Den botaniske analysen viste at bestanden av timotei i første engår var noe tynnere etter italiensk raigras enn etter fôrraps som dekkvekst. For karakterene dekning om våren og timoteiprosent ved slått var det ingen forskjeller etter ulike såmengder av fôrraps, men etter italiensk raigras var det en viss tendens til nedgang i disse karakterene ved stigende såmengder av dekkveksten.

E. Statens forsøksgard Holt

Ved Statens forsøksgard Holt eller som spredte felter i distriktene er det utført forsøk med ulike dekkvekster etter fire forskjellige planer. Avlingsresultatene fra alle forsøkene er regnet om til føreheter. For høstraps, vårraps, fôrraps, oljereddik og kvitsennep har en regnet med 1,5 kg tørt materiale til 1 førehet. For de øvrige vekstene som har vært med, henvises til førehetsverdiene som er oppgitt på side 425.

1. Høst- og vårraps som dekkvekster

a. Forsøksplan og forsøksmateriale

Ett forsøk med høst- og vårraps som dekkvekster ble utført ved Statens forsøksgard Holt i 1957-58. Såmengden var 1,0 kg pr. dekar for begge rapsformene, og de ble prøvd henholdsvis med og uten 30 kg Trollmjøl pr. dekar mot ugras. Dessuten var det med ett ledd uten dekkvekst. Feltet lå på myr-

IV. Samlet vurdering av resultatene

A. Italiensk og westerwoldsk raigras som dekkvekster

Italiensk raigras er en ett- til toårig vekst. I såingsåret vil den som oftest bare gi blad og ikke stengeldannelse. Normalt vil den ikke overvintre hos oss, men det kan forekomme under spesielt gunstige forhold. Westerwoldsk raigras er rent ettårig og skyter opp i strå allerede i såingsåret. Den har en mer åpen vekst og er mindre bladrik enn italiensk raigras. Her i landet går begge typene under betegnelsen ettårig raigras.

Tørrestoffinnholdet både i italiensk og westerwoldsk raigras er lavere enn for flerårige grasarter, og en kan antyde 13–15 % som normalt. Tørrestoffinnholdet er imidlertid sterkt avhengig av ytre faktorer, og gode vekstbetingelser med rikelig nedbør og sterk gjødsling vil gi lavere tørrestoffinnhold enn ellers. Høstetidspunktet har også stor betydning for tørrestoffinnholdet.

Undersøkelser over ulike såmengder av westerwoldsk raigras med 3–4 forskjellige trinn er utført på i alt 40 felter ved forsøksgardene Særheim, Fureneset, Voll, Vågønes, Holt og Løken. Dessuten er to ulike såmengder sammenlignet på i alt 24 felter ved Særheim, Fureneset og Løken. De fleste av disse feltene har vært som lokale forsøk i forsøksgarden Løkens distrikt, dvs. fjellbygdene på Østlandet. Totalt sett har en således et stort materiale for å vurdere virkningen av ulike såmengder av westerwoldsk raigras.

I forsøkene med 3–4 såmengder har en i de fleste tilfelle begynt på et meget lavt nivå, 0,5 kg frø pr. dekar og gått trinnvis oppover til 2,0–3,0 kg pr. dekar. På Særheim har en også prøvd helt opp til 4,0 kg pr. dekar. I forsøkene hvor det er sammenlignet bare to såmengder, har en brukt mengder som ligger mellom 0,5 og 2,0 kg pr. dekar. Selv om disse forsøkene er utført under varierende forhold, er det meget god sammenheng mellom resultatene i de ulike landsdeler. Det er for alle forsøksseriene en tydelig stigning i avling i gjenleggsåret med økende såmengder av westerwoldsk raigras.

Avlingsnivået for westerwoldsk raigras er avgjort størst på Sør-Vestlandet, og en har også der fått de største utslagene i kg pr. dekar for stigende såmengder. Den prosentvise avlingsøkningen for stigende såmengder synes imidlertid å være tilnærmet den samme i de forskjellige landsdeler. Stigning i såmengden fra 0,5–0,8 til 2,0–2,5 kg pr. dekar har både ved Særheim, Fureneset Voll og Vågønes øket avlingen med 17–23 %. Disse resultatene er i god overensstemmelse med andre undersøkelser hvor såmengden av westerwoldsk raigras for maksimal avling blir anbefalt til 3,5–4,0 kg pr. dekar for tetraploide sorter (Skaland 1966, Furunes 1968).

For italiensk raigras har en færre forsøk med sammenligning av ulike såmengder. Det omfatter bare 12 felter som er utført ved Særheim og Vågønes med såmengder fra 0,5 til 2,5 kg pr. dekar. Også i disse forsøkene har en økende avling i gjenleggsåret for stigende såmengde, men avlingsutslagene er mindre enn for westerwoldsk raigras. Særlig har forsøkene i Nordland gitt små avlingsutslag.

Felles for alle forsøkene med stigende såmengder av westerwoldsk og italiensk raigras er at de økende avlinger i gjenleggsåret har ført til redusert avling i første engår. Avlingsreduksjonen for såmengder av westerwoldsk raigras fra 0,5–0,8 til 2,0–2,5 kg pr. dekar har for forsøkene på Vestlandet, i Trøndelag og Nordland vært 8–10 % for første engår. Tilnærmet samme avlingsreduksjon har en også hatt ved forsøkene i Finnmark. For de tilsvarende såmengdene på Sør-Vestlandet har en hatt noe større avlingsreduksjon, ca. 14 %. Det har således blitt større avlingsreduksjon når avlingsutslaget i gjenleggsåret er større. I ett forsøk ved forsøkgarden Holt var avlingsreduksjonen i første engår betydelig større enn på de fleste andre feltene. Avlingsutslagene i første engår skyldes først og fremst forskjeller ved 1. slått. Ved 2. slått er forskjellene som oftest små eller ubetydelige, og i andre engår er vanligvis avlingsforskjellene borte.

I sum for gjenleggsår og to engår er avlingene praktisk talt de samme for alle såmengdene, eller de viser bare en svak tendens til økning ved stigende såmengder. Avlingsreduksjonen i første engår ved stigende såmengder av dekkveksten er således tilnærmet kompensert ved økende avlinger i gjenleggsåret. Det er imidlertid visse forhold som en bør ta i betraktning.

Det er helt klart at store avlingsmengder av westerwoldsk raigras som oftest gir en første års eng med mindre god kvalitet i tillegg til liten avling. De botaniske analysene viser at det blir hullete bestand av de sådde engvekstene, og ugraset har lett for å komme inn.

Ved å presse opp avlingene av raigraset kan en få større andel av avlingen i gjenleggsåret, men det er bare spesielle forhold som tilsier en slik målsetting. Anvendelsen av føret kommer her inn i bildet. Raigraset som dekkvekst bør høstes innen en relativt kort tidsperiode. Dette tilsier at det som oftest må høstes mekanisk, og i de fleste tilfelle vil det da bli aktuelt å legge det i silo. På grunn av det lave tørrstoffinnholdet i ettårig raigras må en regne med større ensileringstap enn for vanlig gras. Det skulle derfor være en fordel at mest mulig av den samlede avling tas i engårene. Enga skal dessuten ligge i flere år, og det er viktig at en får god engbestand. Ut fra dette skulle det være riktig å anbefale moderate såmengder av westerwoldsk raigras. Det bør ikke overstige 1,5 kg pr. dekar, og 1,0 kg er antakelig det som passer best. I dette forsøksmaterialet er det ingenting som tilsier at en skal anbefale ulike såmengder for de forskjellige landsdeler.

Ved moderate såmengder av ettårig raigras blir det glisnere bestand og lett noe mer ugras først på sommeren i gjenleggsåret enn ved større såmengder. Tidlig høsting eller ugrassprøyting skulle hjelpe på dette forholdet. Ugrasplagen i gjenleggsåret er særlig stor i Nord-Norge.

Westerwoldsk raigras er avgjort bedre egnet som dekkvekst enn italiensk raigras. Direkte sammenligning mellom disse to vekstene er bare utført på Særheim og Fureneset. I disse distriktene med til dels mild vinter, har italiensk raigras i enkelte tilfelle overvintret. Den har da fullstendig dominert plantebestanden i det etterfølgende år, og gjenlegget har blitt totalt ødelagt.

Men selv om italiensk raigras dør ut etter gjenleggsåret, vil det likevel gi dårligere engbestand enn westerwoldsk raigras, og det har heller ikke gitt noen fordeler i gjenleggsåret. Tidligere forsøk på Vestlandet har også vist at italiensk raigras passer dårlig som dekkvekst (Pestalozzi 1966).

Raigraset er i alle forsøkene sådd med vanlig kornsåmaskin eller i enkelte tilfelle også breisådd. På Løken og Voll har en også prøvd å så raigraset i annenhver labb med den hensikt at dette skulle være mer skånsomt for gjenlegget. Resultatene fra begge stedene er nokså entydige, og metoden har ikke vist noen spesielle fordeler. Forsøk på Særheim har vist at det ikke er nevneverdig forskjell på engavlingene enten raigraset blandes med engfrøet eller såes for seg på tvers av engfrøet. Det synes derfor ikke å være særlig muligheter for bedre gjenlegg ved spesielle såmåter for dekkveksten. Den måten som arbeidsmessig sett er mest rasjonell, skulle derfor være å foretrekke.

Virkningen av ulike høstetider i gjenleggsåret er lite undersøkt i disse forsøkene. De fleste feltene er høstet det antall ganger i gjenleggsåret som anses for normalt for ettårig raigras i de ulike landsdeler. I enkelte tilfelle er det også foretatt flere høstinger enn ellers med den hensikt å skåne gjenlegget mest mulig. Forsøkene i Trøndelag viste imidlertid at det er en fordel med mange høstinger i gjenleggsåret. Det blir særlig pekt på at avstanden mellom første og andre høsting ikke må være for lang. I Trøndelag ble hele 6 av 13 felter mislykket, og den viktigste årsaken til dette var at raigraset ble for tett og ble stående for lenge før høsting. Ett forsøk på Holt ga bedre resultat med to enn med en gangs høsting i gjenleggsåret, mens to forsøk på Fureneset ga omtrent samme resultat med to og fire gangers høsting i gjenleggsåret. Tilsvarende forsøk i Nord-Sverige har vist at det er en fordel med mange høstinger i gjenleggsåret (Andersson 1968).

Generelt bør det anbefales at westerwoldsk raigras høstes ved begynnende skyting. I Sør-Norge vil første høsting bli 50–60 dager etter såing. Gjenveksten kommer meget raskt, og andre høsting bør tas 25–30 dager deretter igjen. I Nord-Norge går det litt lengre tid for raigraset å nå fram til skyting. I distrikter med lang veksttid er det aktuelt med tre og muligens fire høstinger i løpet av sesongen.

Ulike gjødslingsstyrker i gjenleggsåret er kombinert med ulike såmengder av westerwoldsk raigras i forsøkene ved Særheim, Voll og Vågønes. Økning i gjødslingsstyrke har i disse forsøkene gitt sikker meravling i gjenleggsåret. Dette har imidlertid ikke svekket gjenlegget i nevneverdig grad. Det skulle derfor være riktig å heve gjødselmengden atskillig utover det som er vanlig ved gjenlegg i korn, og en gjødselmengde tilsvarende vanlig god enggjødning skulle være fullt forsvarlig. Dette bekreftes også i forsøkene fra Løken.

Det er kjent fra tidligere forsøk på Sør-Østlandet at ettårig raigras gir store utslag for N-gjødsling (Uhlen 1968). I det materialet som blir lagt fram i denne meldingen, fester en seg spesielt ved at utslagene for N-gjødsel er betydelig mindre i Nordland enn lenger sør i landet.

B. Sammenligning mellom forskjellige dekkvekster

Oljereddik sammenlignet med andre dekkvekster er prøvd i forsøk på Særheim, Løken, Tjøtta og Holt. Med oljereddik som dekkvekst har en fått store avlinger i gjenleggsåret, og i forsøkene på Særheim som har vært mest

omfattende med denne veksten, er det bare westerwoldsk raigras som har gitt større avling. Oljereddik som dekkvekst har også gitt meget god engbestand, og dette er særlig markert i forsøkene på Særheim.

Såmengde av oljereddik på 1,0–1,5 kg pr. dekar synes å passe best. Oljereddik som er en ettårig vekst, er meget rasktvoksende og skal høstes ved begynnende blomstring, dvs. 50–60 daget etter såing. Gjenveksten er liten, og engplantene får gode utviklingsmuligheter utover ettersommeren og høsten. Oljereddik må imidlertid høstes innen en meget kort tidsperiode da førkvaliteten synker raskt etter begynnende blomstring. Den passer derfor dårlig som tilskuddsfôr over en lengre periode. Tørrstoffinnholdet er dessuten meget lavt (8–9 %), og den er mindre godt egnet for ensilering. Av disse grunner er oljereddik en lite aktuell vekst, og selv om den synes å passe godt som dekkvekst, kan en ikke regne med at den vil få noen særlig utbredelse.

Kvitsennep er prøvd som dekkvekst på ett felt på Holt, og den ga omtrent samme resultat som oljereddik. Disse vekstene er på mange måter svært like i sine egenskaper som dekkvekster. *Vårraps* er også prøvd i forsøk på Holt. De ga litt lavere avling både i gjenleggsåret og i engårene enn oljereddik og kvitsennep, men omtrent samme resultat som høstraps.

Fôrraps er prøvd som dekkvekst ved alle forsøksstasjonene som har bidratt til denne meldingen. Av hensyn til gjenlegget har fôrrapsen blitt høstet på et relativt tidlig stadium (70–90 vekstdøgn). Ved forsøkene i Nordland har den blitt høstet ekstra tidlig (ca. 50 vekstdøgn) for å unngå store skader av vassarv. Ved flere av feltene i Troms og Finnmark har også veksttiden blitt forholdsvis kort. I alle forsøkene med fôrraps som dekkvekst har den ikke på langt nær fått stå til den er fullt utvokst, og avlingene har derfor ikke blitt særlig store. Ved forsøkene i Troms og Finnmark er det brukt høstraps, mens det på alle de øvrige stedene er brukt fôrraps. Det er ingen vesentlig forskjell mellom disse to formene, men fôrraps er en høstrapstype som er foredlet med henblikk på å gi størst mulig fôravling i såingsåret.

På Sør-Vestlandet, Vestlandet, Trøndelag, Møre og Romsdal og i fjellbygdene på Østlandet har fôrraps gitt mindre avling i gjenleggsåret enn westerwoldsk raigras. Dette var også tilfelle på Tjøtta. I Finnmark har derimot høstraps gitt større avling enn westerwoldsk raigras, og i forsøkene på Vågønes viste fôrraps en tendens til større avling enn italiensk raigras.

I de distriktene hvor westerwoldsk raigras har gitt større avling enn fôrraps, har dette som oftest resultert i lavere avling i første engår. Men i sum for gjenleggsår og engår har likevel raigraset gjennomgående vært best. I tidligere forsøk på Sør-Østlandet (Hillestad og Skaland 1967) ga westerwoldsk raigras også større avling i gjenleggsåret enn fôrraps, men nedgangen i engavling etter raigraset var så stor at fôrrapsen kom ut med størst avling i sum for gjenleggsår og engår. I Finnmark ga høstraps større avling i sum for gjenleggsår og engår enn westerwoldsk raigras.

Det bør påpekes at fôrraps er en meget kravfull vekst. I fuktig og rå jord gjør den lite av seg. Dette er antakelig årsaken til de relativt små avlingene av fôrraps i forsøkene på Vestlandet. I disse distriktene ga den ingen fordeler framfor gjenlegg uten dekkvekst.

Fôrraps er meget mottakelig for klumprot, og dette kan være årsaken til redusert avling i enkelte tilfelle. Såmengden av fôrraps som dekkvekst bør være ca. 1,0 kg pr. dekar eller litt i overkant av dette. Det er den samme såmengden som anbefales for vanlig dyrking av fôrraps (Skaland

og Håland 1969). Forsøkene i fjellbygdene på Østlandet viste at avlingsresultatet blir omtrent det samme, enten fôrrapen blir sådd med stor eller liten radavstand.

Westerwoldsk raigras er prøvd i sammenligning med andre dekkvekster på Sør-Vestlandet, i Trøndelag, Møre og Romsdal, i fjellbygdene på Østlandet, på Tjøtta og i Finnmark. I Sør-Norge og helt opp til Tjøtta har raigraset gitt gode avlinger, og det står meget godt i forhold til de andre dekkvekstene. Dette går tydeligst fram av forsøkene på Sør-Vestlandet hvor en har spesielt lang veksttid. De store avlingene av westerwoldsk raigras har imidlertid ført til en avlingsreduksjon i første engår i forhold til de andre dekkvekstene. I sum for gjenleggsår og engår kommer likevel raigraset ut med et tilfredsstillende resultat. I enkelte av forsøkene har nok ikke raigraset fått den mest korrekte behandling når det gjelder selve dyrkingsteknikken. Det er derfor mulig at en ved bedre avpasning av såmengde, høstetider og gjødslingsstyrke kan oppnå noe bedre resultat med raigras som dekkvekst enn dette forsøksmaterialet viser.

Bruk av westerwoldsk raigras som dekkvekst synes først og fremst å ha interesse i Sør-Norge og i Trøndelag, bortsett fra de nedbørrike strøkene på Vestlandet. Der har den ikke vist seg fordelaktig i forhold til gjenlegg uten dekkvekst.

I Nord-Norge har westerwoldsk raigras gitt relativt liten avling. Årsaken til dette er at veksttiden i alminnelighet blir for kort til å få utnyttet denne grasartens store gjenvekstevne, og dette blir særlig fremtredende i år med sen såing. I tillegg til at avlingsnivået i gjenleggsåret har vært lavt, har den også gitt noe svak eng i første engår. Ved forsøkene i Finnmark ga således raigraset dårligere resultat enn både fôraps og grønnfôrhave som dekkvekster. I Nordland har ikke westerwoldsk raigras vært direkte sammenlignet med de andre grønnfôrvekstene. Men forsøkene med denne veksten både på Vågønes og som spredte felter i distriktene ga lite oppmuntrende resultater. I strøk med fuktig sommer, som en har mange steder i denne landsdelen, vil dessuten gjentatte høstinger med fôr høster i gjenleggsåret forårsake betydelig skader på gjenlegget. Dette vil være særlig utpreget på myrjord. Westerwoldsk raigras bør derfor ikke anbefales i denne landsdelen. De positive resultater med westerwoldsk raigras som dekkvekst ved timoteigjenlegg på Tjøtta antas bare å gjelde et meget lite geografisk område på Helgeland, og det har klimatisk sett mer til felles med Trøndelag enn Nord-Norge forøvrig.

Vanlig grønnfôr av havre eller bygg, eventuelt i blanding med erter, har vært med i forsøk ved Særheim, Fureneset, Løken, Tjøtta, Vågønes og Holt. På Sør-Vestlandet har havre-erter grønnfôr gitt omtrent samme resultat som fôraps som dekkvekst. På Vestlandet har grønnfôr-havre ikke vist seg noe fordelaktig i forhold til gjenlegg uten dekkvekst, men en skal være oppmerksom på at fugleskade i en del tilfelle forårsaket tynn plantebestand på grønnfôrrutene. Ved større arealer med grønnfôrhave kan derfor resultatet med denne gjenleggs måten bli noe bedre enn vist i disse forsøkene. I fjellbygdene på Østlandet har både fôraps og westerwoldsk raigras gitt bedre resultat enn grønnfôr av bygg. I forsøket på Tjøtta ga grønnfôrhave betydelig bedre resultat enn fôraps. De øvrige forsøkene i Nord-Norge viste at grønnfôrhave og fôraps gir omtrent like god eng, men fôraps ga i de fleste tilfelle litt større avling i gjenleggsåret. Som tidligere nevnt ble høstingen i gjenleggsåret på de fleste feltene i Nord-Norge utført på et relativt tidlig stadium. Ved å utsette

høstingen er det fare for at engplantene vil skades i sterkere grad med förrap-
enn med grønnförhavre som dekkvekst.

Gjenlegg uten dekkvekst er prøvd ved Særheim, Fureneset, Voll, Løken, Tjøtta, Vågønes og Holt. I Sør-Norge er det bare i de nedbørrike strøkene på Vestlandet at gjenlegg uten dekkvekst synes å være aktuelt. Ellers har denne gjenleggsmåten gitt for liten avling i gjenleggsåret som ikke er kompensert ved tilsvarende avlingssøkning i engårene i forhold til gjenlegg med dekkvekst. Dette er i samsvar med tidligere undersøkelser både på Sør-Vestlandet (Opsahl og Ryssdal 1966) og i Trøndelag og Møre og Romsdal (Eikeland 1943).

Også i Nord-Norge har en for det meste fått større avling i sum for gjenleggsår og engår ved å bruke en dekkvekst, og dette er i overensstemmelse med tidligere undersøkelser i Nordland (Valberg 1968). Det er bare i spesielle tilfelle at gjenlegg uten dekkvekst kan konkurrere med grønnförvækstene som f.eks. når det aggressive italienske raigraset brukes som dekkvekst. I Troms og Finnmark har en også observert at første års eng etter gjenlegg med dekkvekst kan skades mer av overvintringssopper enn eng etter gjenlegg uten dekkvekst. Dette er også bekreftet i forsök (Andersen 1960).

Ved såing av engfrøet uten dekkvekst vil det bli sterk utvikling av ugras, og dette er særlig markert under nord-norske forhold. Denne gjenleggsmåten har derfor ikke gitt de overlegne avlinger i første engår i forhold til gjenlegg med dekkvekst som en kanskje skulle vente. Ved flere gangers slått i gjenleggsåret kan en til en viss grad holde ugraset nede, men særlig vassarv kan likevel virke hemmende på utviklingen av engplantene. Dessuten får en kjøreskader i åkeren på løs jord og under nedbørrike forhold. Ved forsök i Troms har imidlertid ugrassprøyting i gjenleggsåret gitt en betydelig forbedring av avlingen i første engår. Det samme er også funnet ved tidligere forsök i Finnmark (Schjelderup 1969).

Ved tidligere undersøkelser i Nordland (Valberg 1968) er det vist at høst-såing av gjenlegget er et meget aktuelt alternativ. Da unngår en både kjøreskader og det meste av ugraset. Også i indre strök av Troms og Finnmark der vintrene er stabile, har det i praksis vist seg at høst-såing av engfrøet gir like god og til dels bedre gjenlegg enn vårsåing. Denne gjenleggsmåten har i dette forsöksmaterialet bare vært med i forsöket på Tjøtta, og timoteien viste der meget godt avlingsresultat ved såing i midten av august etter en grønnförvæ-
avling.

Bygg til modning har bare i liten utstrekning vært med i disse forsökene, men det er sammenlignet med andre dekkvekster i forsök på Fureneset, Voll, Løken og Tjøtta. Dette lille materialet viser at ingen av de mest aktuelle grønnförvækstene gir vesentlig bedre eng enn korn til modning. Forsökene på Voll viser at middels store avlinger av westerwoldsk raigras gir dårligere eng enn bygg til modning, og dette er i samsvar med tidligere forsök på Sør-Østlandet (Hillestad og Skaland 1967). Er derimot raigrasavlingen mer moderat som i forsökene på Løken, er det ingen nevneverdig forskjell i engavling mellom disse dekkvekstene.

I de distrikter hvor bygg til modning gir årvisse og gode avlinger, er det neppe noen grunn til å forlate denne gjenleggsmåten. Grønnförvækstene som dekkvekster er derfor først og fremst av interesse i de distrikter av landet hvor korndyrking er mindre aktuelt, dessuten når det er små enheter som ikke gjør det mulig å drive en rasjonell korndyrking eller der værforholdene om høsten er for usikre for bruk av moderne høstemaskiner.

C. *Virkning på engas botaniske sammensetning*

Botanisk analyse av enga er ikke gjennomført systematisk i dette forsøksmaterialet, men de resultatene som foreligger, viser at det stort sett er små forskjeller i engas botaniske sammensetning etter ulike gjenleggsmåter. Engfrøet har i de fleste tilfelle bestått av timotei, eventuelt i blanding med rødkløver. I de tilfelle hvor dekkveksten har resultert i svak engavling, har dette som oftest gitt økende ugrasmengde i første engår. Dette har særlig vist seg ved store såmengder av ettårig raigras.

I forsøkene både på Voll og Løken har en fått større kløverinnhold i enga etter bygg til modning enn etter fôrrops og westerwoldsk raigras. I forsøkene på Løken ga også oljereddik liten andel med kløver i engavlingen. Dette stemmer dårlig med tidligere forsøk på Sør-Østlandet (Hillestad og Skaland 1967) hvor westerwoldsk raigras ga eng med betydelig høyere kløverinnhold enn de øvrige grønnfôrvekstene.

Forsøket på Tjøtta tyder på at det er forskjeller mellom grasartene når det gjelder virkning av dekkvekst. Ved gjenlegg med dekkvekst ble engavlingen av timotei relativt mindre enn for engsvingel og hundegras i forhold til gjenlegg uten dekkvekst. Ved høstsåing av engfrøet ga derimot timoteien betydelig større avling enn de andre grasartene. Dette er i overensstemmelse med forsøk utført på Vestlandet (Pestalozzi 1967). I forsøkene på Sør-Vestlandet har flerårig raigras vist seg å være et aggressivt gras som lettere motstår virkningen av dekkvekst enn andre grasarter.

V. Bruk av grønnfôrvekster ved gjenlegg til beite

1. *Opplysninger om forsøkene*

Ved Institutt for plantekultur ble det i årene 1965–67 lagt ut tre forsøksfelter med grønnfôrvekster i forbindelse med gjenlegg til beite. Feltet i 1965 omfattet fôrrops og grønnfôrnepe som forgrøde til gjenlegg utpå ettersommeren uten dekkvekst, og de samme vekstene brukt som dekkvekst ved gjenlegg om våren. Vårgjenlegget ble høstet mekanisk eller beitet direkte samtidig med høsting av forgrøden. For feltene i 1966 og 1967 ble det tatt med to sorter av fôrrops og grønnfôrnepe, og dessuten gjenlegg om våren uten dekkvekst samt gjenlegg med italiensk raigras, westerwoldsk raigras og grønnfôrhavre som dekkvekster. Selv om ingen av feltene ble gjennomført etter planen fullt ut, ga de likevel opplysninger av verdi.

Feltene lå på moldholdig, skjør leire, og ble både i gjenleggsåret og engårene gjødslet med ca. 60 kg fullgjødsel A pr. dekar om våren og ca. 30 kg kalksalpeter etter 1. høsting.

Forsøkene ble sådd i månedsskiftet mai–juni, og første høsting i gjenleggsåret ble utført i månedsskiftet juli–august. Gjenlegget etter forgrødene ble sådd umiddelbart etter høsting.

Vårgjenleggene ble vanligvis høstet to ganger, mens gjenlegget etter forgrøder ikke ble forsøkt høstet i såingsåret. I beiteårene ble feltene høstet som eng med to eller tre slått, og de blir heretter kalt engår. Alle ledd ble snaubeitet av sau seinhøstes både i gjenleggsåret og i engårene.

Forsøksplanen, med to gjentak pr. felt, kan skisseres som følgende:

Art	Såmengde	Bruksmåte i gjenleggsåret
Fôrraps Grønnfôrnepe	1,0 kg/da 0,4 »	<i>Fôrgrøde</i> for gjenlegg uten dekkvekst. Gjenlegg ca. 1. august
Fôrraps Grønnfôrnepe	0,5 kg/da 0,2 »	<i>Dekkvekst</i> med gjenlegg om våren Første avling slått
Fôrraps Grønnfôrnepe	0,5 kg/da 0,2 »	<i>Dekkvekst</i> med gjenlegg om våren Første avling beitet
Raigras Grønnfôrhave Uten dekkvekst	1,0 kg/da 15,0 » —	Gjenlegg om våren To til tre høstinger

Alle gjenleggsledd ble tilsådd med 3 kg beitefrøblanding pr. dekar, sammensatt av 30 % timotei, 45 % engsvingel, 15 % engrapp, 5 % rødkløver og 5 % kvitkløver. Både forgrøde, dekkvekst og beitefrø ble radsådd med 13,3 cm radavstand, beitefrøet på tvers av radretningen for dekkvekst og forgrøde.

Av fôrraps ble brukt sortene Gartons Early Giant og Blako, av grønnfôrnepe Civasto og Nobitter, av italiensk raigras Tetila Samo, av westerwoldsk raigras Tewera CB (begge tetraploider). Havren ble totalt ødelagt av fritflue, og den gikk ut av forsøket.

2. Forsøksresultater

a. Gjenleggsåret

Slåtten ved første høsting ble utført med slåmaskin. Neperøttene ble derfor stående igjen. Etter bare to måneders veksttid var de små og ville ikke utgjøre noe større som nyttbar avling. Nytt bladverk vokste opp på nepene igjen etter slåtten, og røttene fortsatte å vokse. Ved andre høsting ble nepene høstet for hånd, rot og blad sammen, mens gjenleggsgraset ble stående igjen. De øvrige ledd ble slått, og da ble selvsagt også gjenleggsgraset tatt med. De gjennomsnittlige avlingstall for gjenleggsåret er vist i tabell 27.

Tabell 27. Forsøk ved Institutt for plantekultur. Kg tørrstoff pr. dekar i gjenleggsåret.

Bruksmåte	Fôrraps	Grønnfôr- nepe	Westerw. raigras	Italiensk raigras	Uten dekkvekst
<i>Fôrgrøde</i> for gjenlegg	457	403	—	—	—
<i>Dekkvekst</i> . Første avling	375	330	189	171	129
Gjenvekst etter slått	321	734	405	350	336
Sum	696	1064	594 ¹	521 ¹	465 ¹
<i>Dekkvekst</i> . Første avling	375	330	—	—	—
Gjenvekst etter beiting	274	425	519 ²	458 ²	217 ²
Sum	649	755	—	—	—

¹ Bare 1966 ² Bare 1967.

Som forgrøde ga fôrrops noe større avling enn grønnfôrnepe, og likeså som dekkvekst ved 1. høsting. Ved 2. høsting ga derimot grønnfôrnepe til dels betydelig større avling enn fôrrops både når første avling var høstet mekanisk og når den var beitet. For grønnfôrnepe ble avlingen ved 2. høsting mindre etter beiting enn etter slått av første avling, og dette skyldes mest at beitedyra dro opp planter under beitingen. Plantetallet pr. rute var derfor betydelig mindre etter beiting enn etter slått. Fôrropsavlingen ved 2. høsting viste vekslende resultater for beiting kontra slått ved første høsting.

I sum for sesongen ga forgrødene i gjennomsnitt vel 400 kg tørrstoff pr. dekar, mens fôrrops som dekkvekst ga 650–700 kg og grønnfôrnepe 750–1050 kg tørrstoff. Gjenlegg med raigras som dekkvekst og gjenlegg uten dekkvekst lå alle under fôrrops som dekkvekst, men over forgrødene.

Umiddelbart før første høsting i 1967 brøt beitedyra seg inn på feltet, slik at enkelte ledd for slått av dekkveksten måtte gå ut. Blako fôrrops lå ca. 5 % under Gartons Early Giant i avling, og de refererte avlingstall er gjennomsnitt for begge. Nobitter grønnfôrnepe spirte dårlig i 1966 og ga bare 60 % avling i forhold til Civasto. Disse avlingstall for Nobitter er utelatt i oppgjøret.

På rutene med fôrrops og grønnfôrnepe var det lite ugras ved 1. høsting, på de med raigras utgjorde ugraset 20–30 % av avlingen, mens det utgjorde hele 80–90 % på de som var sådd om våren uten dekkvekst. Ved 2. slått var det 20–30 % ugras i avlingen der det ikke var brukt dekkvekst, ellers var det lite ugras i 2. slått.

b. Engårene

Feltet anlagt i 1965 ble høstet bare en gang i første engår på grunn av dårlig bestand etter gjenleggene med dekkvekst. På de øvrige felter ble alle ledd høstet to eller tre ganger. Størst avling ved 1. slått i alle år ga leddene med gjenlegg i juli–august og vårgjenlegg uten dekkvekst (tabell 28). På rutene etter gjenlegg om våren med fôrrops eller grønnfôrnepe som dekkvekst,

Tabell 28. Forsøk ved Institutt for plantekultur. Kg tørrstoff pr. dekar i første engår.

Bruksmåte i gjenleggsåret		Fôr- raps ¹	Grønn- fôrnepe ¹	Westerw. raigras ²	Italiensk raigras ²	Uten dekkvekst ²
Forgrøde for gjenlegg uten dekkvekst	1. slått	221	206	—	—	—
	Gjenvekst	503	471	—	—	—
	Sum	724	677	—	—	—
Dekkevket, første avling slått	1. slått	75	81	146	74	236
	Gjenvekst	591	565	569	602	571
	Sum	666	646	715	676	807
Dekkevket, første avling beitet	1. slått	94	166	240	173	362
	Gjenvekst	558	561	406	416	417
	Sum	652	727	646	589	779

¹ Første slått for 1965–66, gjenvekst for 1966.

² Etter slått i 1966 og etter beiting i 1967.

var bestanden tynn og ga dårlig dekning. Beiting av dekkveksten synes likevel å ha virket gunstigere enn slått, særlig for grønnfôrnepe, og også for raigrasleddene selv om denne sammenlikningen er for ulike år.

Selv om dekningen var dårlig ved 1. slått på enkelte ruter, var de enkelte planter kraftige, og bestanden tok seg opp. Ved 2. slått ga de ledd som hadde dårlig 1. slått, jamt over større avling enn de med gjenlegg i juli-august. I sum for første engår ga likevel gjenlegg uten dekkvekst, enten det var utført om våren eller i juli-august, jamt over best resultat.

Fra våren av i første engår var bestanden tettest i juli-august-gjenlegget, men kløveren gjorde lite av seg. Alle ledd var dominert av timotei og/eller engsvingel. På rutene etter raigras som dekkvekst var det likevel mye ugras. Ved 2. slått hadde bestanden av timotei-engsvingel tatt seg opp også på disse rutene, mens annet gras hadde økt sin andel på de øvrige. På ett felt var det bra med kløver i vårgjenlegget uten dekkvekst og i gjenlegget med raigras som dekkvekst.

Fra andre engår er det avlingstall bare for feltet anlagt i 1966. Det var ingen påviselig avlingsforskjell mellom leddene, men gjenleggene i juli-august, sett under ett, hadde de høyeste gjennomsnittsavlinger ved 1. slått og i sum for sesongen. Det var heller ikke påviselig forskjell mellom leddene i avlingssum for første og andre engår. Avlingstallene for gjenleggsår og første engår vil derfor gi et godt grunnlag for helhetsvurderingen.

Tabell 29. Forsøk ved Institutt for plantekultur. Kg tørrstoff pr. dekar for gjenleggsår + første engår.

Bruksmåte i gjenleggsåret	Fôrraps	Grønnfôrnepe	Westerw. raigras	Italiensk raigras	Uten dekkvekst
<i>Forgrøde for gjenlegg uten dekkvekst</i>	1241	1108	—	—	—
<i>Dekkevkest, første avling slått</i>	1219	1818	1309	1197	1272
<i>Dekkevkest, første avling beitet</i>	1185	1489	—	—	—

Bare feltet anlagt i 1966 gir en fullstendig sammenlikning mellom alle ledd i sum for gjenleggsår og første engår, men delresultatene fra de to andre støtter helhetsinntrykket. For fôrraps som ga liten gjenvekst i gjenleggsåret, er det blitt omtrent samme sluttresultat enten den er brukt som forgrøde eller som dekkvekst, og det var liten forskjell enten dekkveksten ble høstet mekanisk eller beitet direkte (tabell 29). Etter grønnfôrnepe som forgrøde ble det mindre avling enn etter fôrraps. Når grønnfôrnepe derimot ble brukt som dekkvekst, ga den meget stor avling ved 2. høsting, og dette virker til at denne gjenleggsmåten har gitt størst avling i sum for gjenleggsår og første engår. For grønnfôrnepe er det likevel tydelig at beitingen av dekkveksten har redusert totalavlingen i forhold til mekanisk høsting. Gjenlegg med westerwoldsk raigras som dekkvekst har gitt mindre enn grønnfôrnepe som dekkvekst, men mer enn fôrraps.

Italiensk raigras har stått omtrent likt med raps som dekkvekst. Gjenlegg uten dekkvekst om våren ga i sum noe bedre resultat enn der det var brukt fôrraps som forgrøde eller som dekkvekst.

3. Konklusjon

I disse forsøkene fikk en godt gjenlegg av beitegrasartene ved å legge igjen i månedsskiftet juli–august. Fôrraps var mer fordelaktig som forgrøde enn grønnfôrnepe når en høstet bare bladene av den siste. Ved så kort veksttid som i disse forsøkene vil ikke røttene utgjøre noe som avling. Ved tidligere såing av forgrøden og noe senere høsting, kunne veksttiden ha blitt øket fra to til tre måneder, og da ville grønnfôrnepe med blad og røtter ha gitt større avling enn fôrraps.

Fôrraps og grønnfôrnepe som dekkvekst ga store avlinger i gjenleggsåret, spesielt grønnfôrnepe, men gjenleggene ble av vekslende kvalitet. Selv om en oppnådde store avlinger i sum for gjenleggsår og ett eller to engår, og bestanden av beitegras jevnet seg ut, ga ikke gjenleggsårene et tilfredsstillende helhetsinntrykk.

Gjenlegg med westerwoldsk raigras ga noe større total avling enn gjenlegg om våren uten dekkvekst og gjenlegg i juli–august etter forgrøder. Men både i første engår og senere var det mer ugras etter gjenlegg i raigras. Italiensk raigras som dekkvekst ga totalt sett dårligst resultat i disse forsøkene.

Ved gjenlegg på ettersommeren ble det ikke kløver i første engår. Bare ett av feltene hadde nevneverdig med kløver, og da bare etter gjenlegg om våren uten dekkvekst og med raigras som dekkvekst.

Ved bruk av fôrraps eller grønnfôrnepe som forgrøde eller dekkvekst, vil lang veksttid eller klumprotsnittet jord favorisere nepene.

VI. Sammendrag

Meldingen omhandler forsøk med forskjellige grønnfôrvekster som dekkvekster ved gjenlegg til eng. Forsøkene er utført ved forsøksgardene Særheim, Fureneset, Voll, Tjøtta, Vågønes, Holt og Løken og som spredte felter i de respektive forsøksgardenes distrikter. Dessuten er spesielle forsøk med grønnfôrvekster ved gjenlegg til beite utført ved Institutt for plantekultur, Norges landbrukshøgskole.

Forsøkene har vært mest omfattende med westerwoldsk raigras som er prøvd i alle landsdeler. En har særlig undersøkt ulike såmengder av dekkveksten, men også ulike gjødslingsstyrker og ulike antall høstinger i gjenleggsåret. Store avlinger av westerwoldsk raigras svekker gjenlegget i vesentlig grad. Det må derfor brukes mindre såmengder av raigraset enn ellers, og det anbefales 1,0–1,5 kg pr. dekar. Ved bruk av store såmengder, 3–4 kg pr. dekar, vil en få større avling i gjenleggsåret, men omtrent tilsvarende redusert avling og dessuten mer ugrasfull eng i det etterfølgende år. Det er viktig for gjenlegget at raigraset ikke blir stående for lenge, og det bør høstes ved begynnende skyting. For de bedre jordbruksdistrikter vil det si 3–4 høstinger og for andre distrikter to høstinger i gjenleggsåret. Under forutsetning av tilstrekkelig mange høstinger og moderate såmengder av raigraset, synes det å være forsvarelig med en gjødslingsstyrke som tilsvarer vanlig god enggjødsling.

Westerwoldsk raigras synes først og fremst å ha interesse som dekkvekst i Sør-Norge og i Trøndelag, bortsett fra de nedbørrike strøkene på Vestlandet. I Nord-Norge har det ikke vist noen fordeler framfor de øvrige grønnfôrvekstene verken i gjenleggsåret eller i engårene.

Italiensk raigras som dekkvekst har gitt dårligere engbestand enn westerwoldsk raigras. Det har også gitt mindre avling i gjenleggsåret og bør ikke brukes som dekkvekst.

Oljereddik har gitt stor avling i gjenleggsåret og dessuten god engbestand. Den passer derfor meget godt som dekkvekst. Men oljereddik er en lite aktuell fôrvekst uten under spesielle forhold, og en kan ikke regne med at den vil få noen særlig utbredelse. Kvitsennep har gitt omtrent samme avling som oljereddik både i gjenleggsåret og i engårene, mens vårraps har gitt litt mindre avling i gjenleggsåret. Åkerfaks og tidligkløver synes ikke å være aktuelle dekkvekster.

Fôrraps som dekkvekst er prøvd i alle landsdeler. Av hensyn til gjenlegget er den høstet på et relativt tidlig stadium, og avlingene i gjenleggsåret har derfor ikke blitt særlig store. På Sør- og Vestlandet, i Trøndelag, Møre og Romsdal og i fjellbygdene på Østlandet har fôrraps gitt mindre avling i gjenleggsåret enn westerwoldsk raigras, men som oftest bedre avling i første engår. I sum for gjenleggsår og engår har likevel raigraset gjennomgående vært best. For Nord-Norges vedkommende synes derimot fôrraps å passe bedre som dekkvekst enn westerwoldsk raigras.

Vanlig grønnfôr av havre eller bygg har i stor utstrekning gitt samme resultat som fôrraps. I fjellbygdene på Østlandet har derimot grønnfôret vært underlegent for både fôrraps og westerwoldsk raigras.

Gjenlegg uten dekkvekst er først og fremst aktuelt i de nedbørrike strøkene på Vestlandet. En har i disse distriktene ikke fått noe bedre samlet avlingsresultat verken med westerwoldsk raigras, fôrraps eller grønnfôrhavre som dekkvekster. I Nord-Norge er høstsåing av gjenlegget etter en forgrøde meget aktuelt. Dette særlig på grunn av at ugrasproblemet er stort og fordi det kan bli betydelig kjøreskader på enga ved vårgjenlegg. Også ved Institutt for plantekultur har en fått god bestand av beitegrasartene ved såing i måneds-skiftet juli-august uten dekkvekst.

Bygg til modning har bare i liten utstrekning vært med i disse forsøkene. Men de resultatene som foreligger, viser at ingen av de aktuelle grønnfôrvekstene gir vesentlig bedre eng enn korn til modning. Denne gjenleggs måten bør derfor fortsatt være den mest utbredte i de distrikter og ved de driftsformer hvor korndyrking er vanlig.

VII. Summary

This report deals with results of field experiments concerning the effect of different green fodder plants as nurse crops in meadow establishment. The experiments were carried out at the State Experiment Stations Sørheim, Fureneset, Voll, Tjøtta, Vågønes, Holt and Løken, and as local experiments in the districts of the different stations. These stations are located in different parts of the country. At the Farm Crops Institute, Agricultural College of Norway, field experiments with green fodder plants as nurse crops in pasture establishment have been conducted.

The planning and the design of the experiments have been individually for each station. Due to the fact that the nurse crops investigated, to a great extent have been the same at the different stations, the results are gathered in one report.

The experiments have been most comprehensive with annual ryegrass (*Lolium multiflorum westerwoldicum*) at different seeding rates as nurse crop. Different amounts of fertilizer and different numbers of cuttings in the seeding year have also been included in some of the trials. High yield of annual ryegrass gave poor yield in the first year of ley. Annual ryegrass as nurse crop has therefore to be sown with a low seeding rate, and 10–15 kg per hectare is recommended. High seeding rate of annual ryegrass, 30–40 kg per hectare, gave higher yield in the year of establishment, but equivalent lower yield in the first year of ley with higher content of weeds. Annual ryegrass has to be harvested when the panicles emerge. In the good agricultural districts in South Norway this means 3–4 cuttings and in other parts of the country 2 cuttings in the year of establishment. When using the correct seeding rate and the right number of cuttings, the same amount of fertilizer as for ordinary ley can be recommended in the year of establishment.

Annual ryegrass as a nurse crop is primarily of interest in South-Norway, except for the areas on the west-coast which have heavy rainfall. In North-Norway where the growing season is short, annual ryegrass does not have any advantages compared to the other green fodder plants.

Italian ryegrass as a nurse crop has given smaller yield both in the year of establishment and particularly in the years of ley compared to annual ryegrass and is not recommended as nurse crop.

Oil radish as nurse crop has given high yield in the year of establishment and good stand in the years of ley. Due to its short growing period it seems to be a good nurse crop. Oil radish is however of very little interest as a fodder plant and is not widely used. Oil mustard has given about the same yield as oil radish and equal good stand in the years of ley. Summer rape has given lower yield both in the year of establishment and in the years of ley. *Bromus arvensis* and early red clover seems not to be of interest as nurse crops.

Fodder rape (winter rape) as nurse crop is of a certain interest in Norway, and this crop has been included in the trials at all the stations which have contributed to this report. Fodder rape has been harvested fairly early in this trials, 70–90 days after seeding. The yield has therefore not been very high. In South-Norway it has given lower yield than annual ryegrass, but in most cases higher yield in the years of ley. The total yield for the year of establishment and the years of ley has however been higher with annual ryegrass as a nurse crop. In North-Norway fodder rape seems better suited as a nurse crop than annual ryegrass.

Oats and barley for green fodder have given about the same yield in the years of ley as fodder rape in most parts of the country. In the mountain valleys in South-Norway oats as green fodder was however inferior to both fodder rape and annual ryegrass.

In the areas on the west-coast with heavy rainfall establishment of the ley without a nurse crop seems most favourable. Annual ryegrass, fodder rape and oats for green fodder have as a total given poorer results in these districts.

In North-Norway seeding of the ley in the autumn without a nurse crop is of great interest. This is mainly due to the weed problems which are severe

in this district. The trials at the Farm Crops Institute also showed that seeding of the pasture plants in July/August without a nurse crop gave a good stand.

Barley for grain as nurse crop has only been included on a small scale in these trials. But the results have shown that none of the green fodder plants give a better stand of the ley than barley for grain. This method of establishment of the ley should therefore still be the most common in the districts where barley for grain is normally grown.

VIII. Litteratur

- ANDERSEN, I. L. 1960. Overvintringsundersøkelser i eng i Nord-Norge. I. Forskn. Fors. Landbr. 11: 635-660.
- ANDERSSON, S. 1968. Rajgräs i norra Sverige. Aktuellt från Lantbrukshögskolan. Mark Växter 18. Nr. 117.
- EIKELAND, H. J. 1943. Forsök med engvokstrar og engdyrking på forsøksgarden Voll og spreidde felt i Trøndelag, Møre og Romsdal i åra 1923-40. Meld. Statens forsøksgard Voll 1940-41, 12-170.
- FURUNES, J. 1968. Raigras som förvekst. Jord- og plantekulturmøtet, N. L. H. 3-7.
- HILLESTAD, R. og SKALAND, N. 1967. Orienterende forsøk med forskjellige grønnförvekster som dekkvekst ved gjenlegg til eng. Forskn. Fors. Landbr. 18: 57-72.
- OPSAHL, B. og RYSSDAL, J. 1966. Forsøk med gjenlegg til eng. Forskn. Fors. Landbr. 17: 33-46.
- PESTALOZZI, M. 1966. Nokre røynsler med italiensk raigras på Vestlandet. Jord og Avling nr. 2. 4-6.
- PESTALOZZI, M. 1967. Såing av attlegg om ettersommeren. Jord og Avling nr. 2. 11-14.
- SCHJELDERUP, I. 1969. Kjemiske middel mot vassarv i timoteiattlegg i Finnmark. Norden 73: 129 og 169.
- SKALAND, N. 1966. Ettårig raigras. Westerwoldsk raigras. Norsk Landbruk. nr. 6. 10-11.
- SKALAND, N. og HÅLAND, Å. 1969. Dyrking av fôrrops. Sorter, såmengder, nitrogengjødslinger. Forskn. Fors. Landbr. 20: 461-478.
- UHLEN, G. 1968. Nitrogengjødsling til ettårig raigras. Jord og Avling nr. 3. 5-7.
- VALBERG, E. 1968. Forsøk med gjenlegg til eng i Nordland fylke. Forskn. Fors. Landbr. 19: 9-41.