



**NIBIO**

NORSK INSTITUTT FOR  
BIOØKONOMI

# Gjenlegg av eng i fjellbygdene – effekt av ulike såtider og dekkvekster

NIBIO RAPPORT | VOL. 8 | NR. 43 | 2022



Ellen Elverland, Jørgen Todnem og Tor Lunnan  
Divisjon for matproduksjon og samfunn

**TITTEL/TITLE**

Gjenlegg av eng i fjellbygdene – effekt av ulike såtider og dekkvekster

**FORFATTER(E)/AUTHOR(S)**

Ellen Elverland, Jørgen Todnem og Tor Lunnan

DATO/DATE:	RAPPORT NR./ REPORT NO.:	TILGJENGELIGHET/AVAILABILITY:	PROSJEKTNR./PROJECT NO.:	SAKSNR./ARCHIVE NO.:
14.03.2022	8/43/2022	Åpen	51431	19/01386
ISBN:	ISSN:	ANTALL NO. OF PAGES:	SIDER/ NO. OF APPENDICES:	ANTALL VEDLEGG/ NO. OF APPENDICES:
978-82-17-03041-6	2464-1162	17		1

**OPPDRAAGSGIVER/EMPLOYER:**

Statsforvalteren i Innlandet

**KONTAKTPERSON/CONTACT PERSON:**

Ellen Elverland

**STIKKORD/KEYWORDS:**

Gjenlegg, dekkvekst, avling, såtid, westerwoldsk raigras, bygg

**FAGOMRÅDE/FIELD OF WORK:**

Fôr og husdyr

**SAMMENDRAG/SUMMARY:**

Eng kan legges igjen både med og uten dekkvekst, og gjenleggsmåte kan ha stor virkning på planteutvikling og avling både i gjenleggsåret og i etterfølgende engår. Resultater fra tidligere forsøk i fjellbygdene har gitt anbefalinger om å benytte tidlig vårsåing av engfrø uten dekkvekst, men bruk av dekkvekst gir bedre konkurransevne mot frøugras og er noe brukt også i fjellbygdene. Det er gjort lite forsøk med ulike gjenleggsmetoder i fjellbygdene i nyere tid. Virkning av utsatt tidspunkt for såing på våren på avling og utvikling av enga er også lite undersøkt. Avlingsnivå i praktiske gjenlegg er også dårlig undersøkt, og uten denne kunnskapen er det vanskelig å estimere gjennomsnittlig avlingsnivå i et engomløp og foreta gode avgjørelser med hensyn til varighet av engomløp på enkeltskifter.

For å undersøke avlingsnivå i gjenlegg i fjellbygdene med timoteibasert frøblanding med og uten dekkvekst, samt ettervirkning av såtid og dekkvekst i første engår, etablerte vi kontrollerte feltforsøk på tre ulike steder i fjellregionen; Gudbrandsdalen (Ringebu), Nord-Østerdal (Tynset) og Valdres (Øystre Slidre). I de samme regionene, under praktisk drift ble også avlingsnivået i gjenlegg i timoteibasert frøblanding uten dekkvekst kartlagt.

Resultatene viste at tidlig vårsåing gir betydelig større tørrstoffavling enn sein vårsåing som gir mindre avling i såingsåret, men like god eng året etter. Bygg som dekkvekst er en sikker gjenleggsmetode. Westerwoldsk raigras ga god meravling i såingsåret, men større negativ ettereffekt enn bygg. Bruk av dekkvekst har mest for seg der en får sådd tidlig og kan utnytte en lang vekstsesong.

**NIBIO**NORSK INSTITUTT FOR  
BIOØKONOMI

LAND/COUNTRY: Norge  
FYLKE/COUNTY: Innlandet  
KOMMUNE/MUNICIPALITY: Ringebu, Tynset, Øystre Slidre  
STED/LOKALITET: Løken

GODKJENT /APPROVED

Mats Höglind

NAVN/NAME

PROSJEKTLEDER /PROJECT LEADER

Ellen Elverland

NAVN/NAME



# Forord

I nyere tid har det blitt gjort få forsøk med ulike gjenleggsmetoder i fjellbygdene, og det er behov for ny og oppdatert kunnskap. Emne for denne rapporten er todelt; 1) i feltforsøk å undersøke avlingsnivå i gjenlegg med timoteibasert frøblanding med og uten dekkvekst samt undersøke ettervirkninga av disse i første engår og 2) å kartlegge avlingsnivå i gjenlegg med timoteibasert frøblanding uten dekkvekst under praktisk drift.

I samarbeid med ansatte i NLR Innlandet; Oddbjørn Kval Engstad, Knut Hagen og Magne Norodd Vingdal, ble det i 2020 anlagt tre feltforsøk i henholdsvis Gudbrandsdalen, Nord-Østerdal og Valdres. I de samme områdene, hos tre gårdbrukere, ble det også gjort registreringer og tatt ut fôrprøver i gjenlegg av eng. I feltforsøkene ble det benyttet to ulike såtider med fire blandinger med og uten dekkvekst. Feltforsøkene ble høstet to ganger i gjenleggsåret og 1-2 ganger i første engår. Registreringene hos gårdbrukerne ble gjort i gjenlegg med to ulike såtider og uten bruk av dekkvekst. Her ble det foretatt registreringer kun i gjenleggsår.

I løpet av prosjektperioden gikk idéutviklerne og prosjekteierne, Tor Lunnan og Jørgen Todnem av med pensjon og prosjektet ble slutført av Ellen Elverland. Ellen retter en spesielt stor takk til Jørgen og Tor men også NLR Innlandet sine dyktige rådgivere for god hjelp, innspill, verdifulle kommentarer og de to førstnevnte for bruk av egen pensjonisttid til gjennomlesing og forbedringer av denne rapporten. Takk!

Prosjektet ble finansiert av Statsforvalteren i Innlandet og forfatterne vil takke alle involverte i prosjektet for et godt samarbeid.

Tromsø, 14.03.22

Ellen Elverland

# Innhold

1	Bakgrunn.....	6
1.1	Formål med prosjektet .....	6
2	Avlingsnivå i gjenlegg med og uten dekkvekst i feltforsøk .....	7
2.1	Metode .....	7
2.2	Resultater .....	8
2.2.1	Avlingsmengde og kvalitet i gjenleggsåret .....	8
2.2.2	Gjenleggsåret, alle feltene samlet.....	10
2.2.3	Ettervirkninger av såtid og frøblandinger i første engår .....	11
3	Avlingsnivå i gjenlegg uten dekkvekst under praktisk drift.....	13
3.1	Metode .....	13
3.2	Resultater .....	14
4	Diskusjon og konklusjoner .....	15
4.1	Hovedkonklusjoner:.....	16
	Litteraturreferanser.....	17
	Appendiks.....	18



# 1 Bakgrunn

I et godt gjenlegg – fornying av eng med jordarbeiding og nysåing av engfrø - dominerer de sådde grasartene de første årene, men ettersom enga blir eldre, går sådde grasarter ut og avlingsnivået avtar (Lundekvam 1975, Nesheim 1983). Botanisk sammensetning og avlingsnivå ble registrert på skiftetnivå i fem distrikt i fjellbygdene – Valdres, Ottadalen, Nord-Østerdal, Oppdal og Lierne – i årene 2013-2016 (Lunnan & Todnem 2017). Disse registreringene viste klart lavere andel av sådde gras og lavere avling i eldre enn i ung eng. Avlingsnivået varierte imidlertid svært mye innen de tre aldersgruppene; 1.-3. års eng, 4.-6. års eng og eng eldre enn seks år. Dette viser både at det finnes for dårlige gjenlegg av eng, og at avlingene i eldre eng kan holdes på et meget tilfredsstillende nivå. Engomløp og varighet av dette bør derfor bestemmes ut fra kvalitet og avlingsmengde, og ikke ut fra engalder.

Ved små engavlinger er det vanlig å anbefale gjenlegg dersom plantedekket er dårlig. Eng kan legges igjen både med og uten dekkvekst, men gjenleggs måte kan ha stor virkning på planteutvikling og avling både i gjenleggsåret og i etterfølgende engår (Skjelvåg 1970). Ut fra tidligere forsøk har anbefalingene i fjellbygdene vært å benytte tidlig vårsåing av engfrø uten dekkvekst, selv om gjenlegg med dekkvekst gir større avling i gjenleggsåret; dette blant annet for å oppnå større sikkerhet for et godt gjenlegg og gode avlinger i engårene (Olsen 1976, Eltun 1979). Bruk av dekkvekst gir bedre konkurransevne mot frøugras og er noe brukt også i fjellbygdene. I et forsøk i Nord-Østerdal i regi av Norsk Landbruksrådgiving ga dekkvekst med korngrønnsfôr betydelig høyere avling i gjenleggsåret og ingen negative avlingseffekter i første engår (Westum m.fl. 2000 & 2001).

Korngrønnsfôr har lange tradisjoner som dekkvekst (Skaland 1993), men kan gi negative effekter på engplantene gjennom skygging, og det er viktig å unngå legde. Det er derfor vanlig å bruke mindre såmengder enn ved dyrking av korn til modning, og unngå for sterk gjødsling. Andre dekkvekster har også vært prøvd med vekslende resultat (Skjelvåg 1970), av disse har små mengder westerwoldsk raigras gitt lovende resultater ved å øke avlingene i såingsåret. Ulempen med raigras er at enga blir tynnere våren etter når raigraset går ut om vinteren, slik at det er viktig at raigraset ikke blir for frodig i gjenleggsåret. Derfor er det ikke anbefalt større såmengde enn 1 kg raigras/daa som dekkvekst.

Grasfrø kan såes med godt resultat til ulik tid i vekstsesongen. I fjellbygdene er vårsåing mest vanlig, men det kan variere hvor tidlig bøndene får sådd ut fra værforhold, ugraskamp og andre gjøremål.

## 1.1 Formål med prosjektet

Det er gjort lite forsøk med ulike gjenleggs metoder i fjellbygdene i nyere tid. Virkning av utsatt tidspunkt for såing på våren på avling og utvikling av enga er også lite undersøkt. Avlingsnivå i praktiske gjenlegg er også dårlig undersøkt, og uten denne kunnskapen er det vanskelig å estimere gjennomsnittlig avlingsnivå i et engomløp og foreta gode avgjørelser med hensyn til varighet av engomløp på enkeltskifter.

Dette prosjektet hadde to deler:

- A. Undersøke avlingsnivå i gjenlegg i fjellbygdene med timoteibasert frøblanding med og uten dekkvekst, samt ettervirkning av såtid og dekkvekst i første engår.
- B. Kartlegge avlingsnivå i gjenlegg, i timoteibasert frøblanding uten dekkvekst under praktisk drift.

## 2 Avlingsnivå i gjenlegg med og uten dekkvekst i feltforsøk

### 2.1 Metode

Det ble i 2020 etablert tre feltforsøk i fjellbygdene – ett i Gudbrandsdalen (Ringebu), ett i Nord-Østerdal (Tynset) og Valdres (Øystre Slidre). Høydenivåene på de ulike feltene varierte mellom 500 til 550 meter over havet. Følgende forsøksledd ble prøvd:

Såtidspunkt:

1. **Tidlig vårsåing** = anlagt tidlig på våren
2. **Sein vårsåing** = anlagt minimum 20 dager etter leddet tidlig vårsåing

Frøblanding:

1. **Engfrø (E)** = Spire surfôr vintersterk. Mengde 3 kg pr. dekar
2. **E + bygg (8)** = Engfrø med 8 kg/daa, 'Heder' bygg som dekkvekst
3. **E + bygg (16)** = Engfrø med 16 kg/daa, 'Heder' bygg som dekkvekst
4. **E + w. raigras** = Engfrø med 1 kg/daa, 'Pollanum' westerwoldsk raigras som dekkvekst

Forsøket ble anlagt etter split-plot plan med såtidspunkt på storruter og frøblanding på småruter, med to gjentak. Engfrø og dekkvekst ble sådd samtidig. Frøblanding Spire surfôr vintersterk inneholdt 70 % timotei (blanding av 'Grindstad', 'Lidar' og 'Noreng'), 20 % engsvingel 'Norild' og 10 % rødkløver 'Gandalf'. I leddene som inneholdt bygg, ble bygget sådd først og engfrøet etter tromling. Gjødsling ble foretatt etter gjødselplan for skiftet.

Antall høstinger varierte mellom forsøksstedene. I gjenleggsåret ble alle forsøksleddene på feltet i Gudbrandsdalen høstet samtidig en gang. I Nord-Østerdal ble alle leddene høstet en gang med unntak av tidlig vårsådd raigras som ble høstet to ganger. I Valdres ble alle tidlig sådde ledd høstet to ganger, og seint vårsådde ledd en gang med unntak av raigrasleddet som ble høstet to ganger. Fra alle ledd, med unntak av byggleddet med størst såmengde, ble prøver tatt ut ved høsting benyttet til leddvise kvalitetsanalyser på NIRS (Fystro og Lunnan 2006). Analysene av bygg må regnes som usikre i forhold til grasanalysene på grunn av dårligere kalibreringsgrunnlag. I første engår ble forsøksfeltene i Gudbrandsdalen og Valdres høstet to ganger, mens feltet i Nord-Østerdal ble høstet en gang ved begynnende skyting hos timotei.

Statistiske beregninger ble utført med GLM i Minitab 19, GLM, etter følgende modell for enkeltfelt: Responsvariabel = Gjentak + såtid + (såtid x gjentak) + frøbl. + (såtid x frøbl.) + feil. Såtid (storrute) testes mot såtid x gjentak. Frøblending og samspill såtid x frøblending testes mot restfeilen. Ved analysen over felt, ble hver effekt testet mot sitt samspill med felt.

Statistisk sikre forskjeller mellom såtider og frøblandinger ble testet parvis med «Tukey Pairwise Comparisons» og markert med bokstav. Frøblandinger med ulik bokstav er signifikant forskjellig ( $p < 0,05$ ). Med to såtider er det vanskelig å gjennomføre feltsåing av et fullrandomisert blokkforsøk. Av praktiske årsaker ble derfor feltforsøkene anlagt etter split-plot plan, med såtid på storruter og frøblending på småruter innen storruter. Split-plot plan medfører dårligere statistisk sammenligning av såtidene enn av frøblandingene, da feilen vanligvis er større på storruter enn på småruter og det blir mindre antall frihetsgrader for feilen på storruter enn for feilen på småruter. Konsekvensen av dette er

at forskjeller i gjennomsnittstall for ulike såtider bør vektlegges selv om forskjellene ikke nødvendigvis gir statistisk sikre utslag.

## 2.2 Resultater

### 2.2.1 Avlingsmengde og kvalitet i gjenleggsåret

**I Gudbrandsdalen** ble skjønnsmessig botanisk analyse utført ved høsting (Tabell 1). På ledd tilsådd med engfrø uten dekkvekst ble det skilt mellom sådd sort og ugras. I ledd med dekkvekst dominerte dekkveksten, og i ledd uten dekkvekst var dekninga god.

Statistisk analyse for såtidspunkt og frøblanding viste at det var sikker forskjell i tørrstoffavling mellom frøblandingene, med størst avling for leddene med bygg som dekkvekst (Tabell 2). Leddet med raigras som dekkvekst ga i middel noe høyere avling enn leddet uten dekkvekst, men denne forskjellen var ikke statistisk sikker. Tidlig vårsåing ga gjennomsnittlig større avling enn sein vårsåing, men forskjellen var ikke statistisk sikker. Kvalitetsanalysene viste høyere energi- og proteinverdi for sein såtid, men forskjellene var ikke sikre. Det var heller ikke sikre forskjeller mellom frøblandinger i kvalitet. Leddverdiene for avling og kvalitet for frøblandinger og såtid er vist i Appendiks, Tabell 1.

**I Nord-Østerdal** ble skjønnsmessig botanisk analyse utført før første høsting (Tabell 1). Avlingsresultatene i dette feltet (Tabell 2 og Appendiks, Tabell 1) var sterkt påvirket av svært dårlig spiring etter tidlig vårsåing, og da særlig leddene uten bygg som dekkvekst. Årsak til dette var trolig gjenslamming og skorpedanning i jordoverflaten på grunn av slagregn rett etter såing. Etter sein såing var det god spiring på alle ledd, men uforklarlig dårlig tilvekst på leddet uten dekkvekst. Selv om resultatene i dette feltet er preget av dårlige forhold ved såing inkluderes resultatene i den videre analysen. Kvalitetsanalysene avviker i liten grad i forhold til de andre feltene og selv om avlingstallene er lave, følger også de trenden for feltene i Gudbrandsdalen og Valdres.

Det var sikker forskjell i total tørrstoffavling mellom frøblandingene, med størst avling for leddene med bygg som dekkvekst og minst avling for leddet uten dekkvekst (Tabell 3). Det var ikke forskjell i avling mellom tidlig og sein såtid. I total tørrstoffavling var det sikkert samspill mellom såtidspunkt og frøblanding ( $p=0,05$ ), jf. leddverdier vist i Appendiks. Energiverdi og innhold av vannløselige karbohydrater var høyest etter sein vårsåing ( $p<0,05$ ).

**I Valdres** ble skjønnsmessig botanisk analyse gjennomført ved både første og andre høsting av tidlig vårsådd ledd (Tabell 1). Også ledd som bare ble høstet en gang – frøblanding 1, 2 og 3, sådd seint – ble botanisert i forbindelse med andre høsting av øvrige ledd. I ruter med bygg som dekkvekst, var denne helt fraværende ved andre slått, mens raigraset fremdeles var sterkt gjeldende i sine ruter.

Tidlig vårsåing ga størst total tørrstoffavling (Tabell 2). Det var også sikre forskjeller i totalavling mellom frøblandingene med størst avling for ledd tilsådd med bygg som dekkvekst, og minst avling for ledd uten dekkvekst. Videre var det et sikkert samspill i total tørrstoffavling mellom såtidspunkt og frøblanding ( $p<0,001$ ). Meravling for dekkvekst var mye større ved tidlig- enn ved sein vårsåing (Appendiks, Tabell 1). Det ble tatt kvalitetsanalyser i alle slåttene på tidlig vårsådde ledd. Sein vårsåing ga høyest proteininnhold og lavest innhold av vannløselig karbohydrat ( $p<0,05$ ). Såing uten dekkvekst ga høyest proteininnhold.



Tabell 1. Skjønsmessig botanisk vurdering. Andel sådde arter og ugras i prosent. Leddverdier for såtidspunkt og frøblanding for alle feltene i gjenleggsåret.

	Frøblanding	Gras	Kløver	Bygg	W. raigras	Ugras	høstet dato
<b>GUDBRANDSDALEN</b>							
<b>Tidlig vårsåing</b> <b>Sådd 21. Mai</b>	Engfrø (E)	98				3	10. sept
	E + bygg (16)	4		96		1	
	E + bygg (8)	8		93		0	
	E + w. raigras	13			82	6	
<b>Sein vårsåing</b> <b>Sådd 25.juni</b>	Engfrø (E)	92				8	10. sept
	E + bygg (16)	8		93		0	
	E + bygg (8)	10		87		3	
	E + w. raigras	10			87	4	
<b>NORD-ØSTERDAL</b>							
<b>Tidlig vårsåing</b> <b>Sådd 2.juni</b>	Engfrø (E)	95	18			5	13. aug* 2. sept
	E + bygg (16)	7	0	93		0	
	E + bygg (8)	7	0	93		0	
	E + w. raigras*	6	0		95	0	
<b>Sein vårsåing</b> <b>Sådd 23.juni</b>	Engfrø (E)	100	9			0	2. sept
	E + bygg (16)	9	3	91		0	
	E + bygg (8)	10	2	90		0	
	E + w. raigras	20	5		80	0	
<b>VALDRES</b>							
<b>Noteringer**</b>		1not/2not	1not/2not	1not/2not	1not/2not	1not/2not	
<b>Tidlig vårsåing</b> <b>Sådd 15.mai</b>	Engfrø (E)	93 / 99	8 / 22			8 / 2	31. juli 15. sept
	E + bygg (16)	10 / 100	0 / 40	90 / 0		0 / 0	
	E + bygg (8)	25 / 100	0 / 38	73 / 0		3 / 1	
	E + w. raigras	50 / 48	8 / 25		50 / 53	0 / 0	
<b>Sein vårsåing</b> <b>Sådd 19.juni</b>	Engfrø (E)	83 / 98	23 / 17			18 / 2	26.aug***
	E + bygg (16)	25 / 99	8 / 20	65 / 0		10 / 2	
	E + bygg (8)	33 / 99	13 / 18	50 / 0		18 / 2	
	E + w. raigras***	40 / 45	20 / 18		53 / 55	8 / 0	

\*) Engfrø (E) og w. raigras høstet 13. aug og 2. sept. Øvrige ledd bare 2. sept. \*\*) Det ble foretatt to noteringer selv om ikke rutene ble høstet. \*\*\*) Westerwoldsk raigras ble slått også 15. september.

Den statistiske analysen viste at bruk av 8 kilo kontra 16 kilo bygg som dekkvekst, ikke ga signifikante endringer i tørrstoffavling i feltene (Tabell 2). Westerwoldsk raigras ga i alle tilfellene høyere tørrstoffavling enn ruter tilsådd med kun engfrø og var i to av feltene signifikant ulik. De ulike såtidene og frøblandingene ga ikke signifikant utslag på innholdet av fiber (NDF og UNDF) i noen av feltene.

**Tabell 2.** Tabellen viser hovedeffekter for såtidspunkt og frøblanding i de tre feltene i anleggsåret. Sum avling (kg tørrstoff (ts) pr. dekar) og kvalitetsanalyser for fôrenhet melk (FEm/kg ts), råprotein (Råprot. % av ts), vannløselige karbohydrater (VLK % av ts), fordøyelig fiber (NDF % av ts) og ufordøyelig fiber (UNDF % av ts). I de feltene der det ble tatt to høstinger og to prøver for kvalitetsanalyser på tidlig vårsådde ledd, er kvalitetsresultatene fra første høsting inkludert her.

Forsøksledd	Tørrstoff (ts), kg pr. dekar	FEm kg/ts	Råprot. % av ts	VLK % av ts	NDF % av ts	UNDF % av ts
<b>GUDBRANDSDALEN</b>						
<b>Såtidspunkt</b>						
Tidlig vårsåing	709	0,847	13,3	19,0	53,9	14,2
Sein vårsåing	444	0,915	18,0	17,2	50,6	11,2
<b>p-verdi</b>	0,12	0,32	0,09	0,56	0,21	0,43
<b>Frøblanding</b>						
Engfrø (E)	347 <sup>b</sup>	0,897	17,1	14,9	52,6	10,8
E + bygg (16)	858 <sup>a</sup>	-	-	-	-	-
E + bygg (8)	697 <sup>a</sup>	0,899	14,7	21,0	51,6	13,1
E + w. raigras	404 <sup>b</sup>	0,848	15,1	18,4	52,5	14,3
<b>p-verdi</b>	<b>0,001</b>	0,71	0,52	0,34	0,90	0,70
<b>NORD-ØSTERDAL</b>						
<b>Såtidspunkt</b>						
Tidlig vårsåing	427	0,849 <sup>a</sup>	11,3	19,1 <sup>b</sup>	51,1	13,3
Sein vårsåing	424	0,932 <sup>b</sup>	12,6	23,8 <sup>a</sup>	45,2	10,6
<b>p-verdi</b>	0,95	<b>0,03</b>	0,93	<b>0,035</b>	0,41	0,50
<b>Frøblanding</b>						
Engfrø (E)	83 <sup>c</sup>	0,916	12,1	24,9 <sup>a</sup>	47,1	11,6
E + bygg (16)	686 <sup>a</sup>	-	-	-	-	-
E + bygg (8)	672 <sup>a</sup>	0,830	11,4	16,8 <sup>b</sup>	50,8	14,4
E + w. raigras	261 <sup>b</sup>	0,924	12,4	22,6 <sup>ab</sup>	46,5	9,8
<b>p-verdi</b>	<b>&lt;0,001</b>	0,54	0,94	<b>0,035</b>	0,82	0,60
<b>VALDRES</b>						
<b>Såtidspunkt</b>						
Tidlig vårsåing	1056 <sup>a</sup>	0,855	9,5 <sup>b</sup>	23,4 <sup>a</sup>	52,8	14,8
Sein vårsåing	426 <sup>b</sup>	0,823	11,1 <sup>a</sup>	17,2 <sup>b</sup>	51,1	14,8
<b>p-verdi</b>	<b>0,005</b>	0,44	<b>0,02</b>	<b>0,04</b>	0,27	0,95
<b>Frøblanding</b>						
Engfrø (E)	535 <sup>c</sup>	0,845	11,2 <sup>a</sup>	17,2	50,5	13,3
E + bygg (16)	831 <sup>ab</sup>	-	-	-	-	-
E + bygg (8)	868 <sup>a</sup>	0,847	9,6 <sup>b</sup>	22,3	51,5	15,5
E + w. raigras	732 <sup>b</sup>	0,826	10,0 <sup>ab</sup>	21,6	53,8	15,5
<b>p-verdi</b>	<b>&lt;0,001</b>	0,86	<b>0,05</b>	0,14	0,26	0,28

## 2.2.2 Gjenleggsåret, alle feltene samlet

En samlet vurdering av de tre feltene, viste en sikker forskjell i total tørrstoffavling mellom frøblandingene, med størst avling for leddene med bygg som dekkvekst og minst avling for leddet uten dekkvekst (Tabell 3). Tidlig vårsåing ga i gjennomsnitt ca. 300 kg høyere tørrstoffavling pr. dekar enn sein vårsåing, men denne avlingsforskjellen var ikke statistisk sikker. Energiinnholdet (FEm kg/ts) var ikke signifikant ulikt mellom såtider og blandinger og det var kun fordøyelig fiber (NDF % av ts) som viste et sikkert samspill mellom de to såtidspunktene. Gjennomsnittlige leddverdier med hensyn til

tørrestoffavling og kvalitet er vist i Tabell 4. Bygg som dekkvekst ga gjennomsnittlig høyest avling, mens gras uten dekkvekst ga lavest avling.

**Tabell 3. Leddverdier for såtidspunkt og frøblanding for feltene i Gudbrandsdalen, Nord-Østerdal og Valdres samlet. Sum avling (kg tørrstoff pr. dekar) og kvalitetsanalyser for energiverdi (FEm kg/ts), råprotein, vannløselig karbohydrat (VLK), fiberinnhold (NDF) og ufordøyelig fiber (UNDF). I de feltene der det ble tatt to høstinger og to prøver for kvalitetsanalyser på tidlig vårsådde ledd, er kvalitetsresultatene fra første høsting inkludert her.**

	Sum Avling	FEm kg/ts	Råprot. % av ts	VLK % av ts	NDF % av ts	UNDF % av ts
<b>Såtidspunkt</b>						
Tidlig vårsåing	730	0,845	11,1	20,6	53,0 <sup>a</sup>	14,5
Sein vårsåing	424	0,890	13,9	19,4	49,0 <sup>b</sup>	12,2
<b>p-verdi</b>	0,22	0,14	0,07	0,60	<b>0,04</b>	0,10
<b>Frøblandinger</b>						
Engfrø (E)	322 <sup>b</sup>	0,886	13,5	19,0	51,0	11,6
E + bygg (16)	776 <sup>a</sup>	-	-	-	-	-
E + bygg (8)	744 <sup>a</sup>	0,859	12,1	20,1	51,3	14,3
E + w. raigras	466 <sup>b</sup>	0,858	12,0	21,0	51,5	12,7
<b>p-verdi</b>	<b>0,003</b>	0,67	0,63	0,75	0,78	0,30

**Tabell 4. Leddverdier for alle feltene samlet. Sum avling (kg tørrstoff pr. dekar) og kvalitetsanalyser for energiverdi (FEm kg/ts), råprotein, vannløselig karbohydrat (VLK), fiberinnhold (NDF) og ufordøyelig fiber (UNDF). I de feltene der det ble tatt to høstinger og to prøver for kvalitetsanalyser på tidlig vårsådde ledd, er kvalitetsresultatene fra første høsting inkludert her.**

Såtidspunkt	Frøblanding	Avling kg ts/daa	FEm kg/ts	Råprot % av ts	VLK % av ts	NDF % av ts	UNDF % av ts
<b>Tidlig vårsåing</b>	Engfrø (E)	452	0,832	10,9	20,6	54,4	14,6
	E + bygg (16)	978	-	-	-	-	-
	E + bygg (8)	900	0,871	11,5	19,9	51,2	13,8
	E + w. raigras	594	0,833	10,9	19,9	53,4	15,0
<b>Sein vårsåing</b>	Engfrø (E)	192	0,941	16,1	17,4	45,8	9,3
	E + bygg (16)	575	-	-	-	-	-
	E + bygg (8)	591	0,848	12,4	20,2	51,5	15,0
	E + w. raigras	337	0,884	13,3	20,8	49,6	12,5

### 2.2.3 Etervirkninger av såtid og frøblandinger i første engår

I Gudbrandsdalen ble det gjort avlingsregistreringer med skjønnsmessig botaniske vurderinger til begge slåttene (middelverdi for ledd i Appendiks, Tabell 2). Andelen sådd gras var litt lavere til første slått, men var tilnærmet 100 % til andre slått. Feltet ble ikke vårgjødset og en kan derfor anta av avlingsnivået var lavt til første slått, som ble tatt 29. juni. Etter første slått ble feltet gjødset, og andre slått ble tatt 2. september. Som Tabell 5 viser, var det første høstear ingen effekt av utsatt såtid. Mellom frøblandinger var det en sikker statistisk forskjell der ledd tilsådd med kun engfrø ga 200 kilo mer avling enn leddene tilsådd med westerwoldsk raigras, leddene tilsådd med bygg lå i en mellomstilling her.

I Nord-Østerdal ble det tatt en slått med skjønnsmessig botaniske registreringer (Appendiks, Tabell 2). Registeringene viser betydelig dårligere grasdekning i tidlig vårsådde ruter, noe som sannsynlig kan tilskrives de dårlige etableringsforholdene året før. Kløverdekninga var imidlertid god i disse rutene.

Tørrstoffavlingene (Tabell 5) viser signifikante forskjeller mellom frøblandingene, der leddene tilsådd med engfrø ga høyest avling for begge såtider, mens frøblandingene med westerwoldsk raigras ga lavest avling ved begge såtider med en differanse på 270 kilo tørrstoff/daa. Det var ingen forskjell mellom såtidene.

**I Valdres** ble det ved vårregistrering notert en del overvintringssopp (Appendiks, Tabell 2). Førsteslått ble tatt 17. juni og andreslått ble tatt 03. august. Det ble til 2.slått gjort avlingsregistreringer i kun ett av gjentakene. Som Tabell 5 viser, var det heller ikke i Valdres, statistisk sikre utslag for ulik såtid. Men det var også her en sikker forskjell mellom frøblandingene, der ledd tilsådd uten dekkvekst ga best avling, og leddet med westerwoldsk raigras ga 26 % lavere avling enn ledd med bare engfrø.

**I middel for alle feltene** var det følgelig heller ingen forskjeller i avlingsmengde mellom ulike såtider (Tabell 5). Såing uten dekkvekst ga høyest avling til første slått og raigras lavest avling, med en differanse i tørrstoffavling på 200 kg. Leddene tilsådd med bygg lå i en mellomstilling med en tendens til størst avling ved bruk av 8 kg bygg som dekkvekst.

**Tabell 5. Avling, kg tørrstoff pr. dekar for 1. slått i første engår. Hovedeffekter av såtidspunkt og frøblanding analysert for middel for alle feltene og enkeltfelt.**

Forsøksledd	Alle feltene samlet 1. slått	Gudbrandsdal 1. slått	Nord-Østerdal 1. slått	Valdres 1. slått
<b>Avling kg ts/daa</b>				
<b>Såtidspunkt</b>				
Tidlig vårsåing	524	595	448	529
Sein vårsåing	501	516	446	536
<b>p-verdi</b>	<b>0,49</b>	<b>0,28</b>	<b>0,86</b>	<b>0,90</b>
<b>Frøblanding</b>				
Engfrø (E)	625 <sup>a</sup>	698 <sup>a</sup>	590 <sup>a</sup>	587 <sup>a</sup>
E + bygg (16)	471 <sup>ab</sup>	428 <sup>c</sup>	417 <sup>bc</sup>	568 <sup>a</sup>
E + bygg (8)	526 <sup>ab</sup>	571 <sup>ab</sup>	462 <sup>b</sup>	545 <sup>ab</sup>
E + w. raigras	425 <sup>b</sup>	526 <sup>bc</sup>	319 <sup>c</sup>	431 <sup>b</sup>
<b>p-verdi</b>	<b>0,036</b>	<b>0,005</b>	<b>0,001</b>	<b>0,018</b>

Gjennomsnittsavlinga sammenlagt for anleggsåret og 1.slått i første engår (Tabell 6), viser høyest total tørrstoffavling for tidlig vårsådde blandinger med bygg. Seint sådde blandinger med bygg, ga omtrent like høye avlinger som tidlig vårsådd ledd uten dekkvekst. Seint vårsådde ledd med westerwoldsk raigras ga lavest totalavling av alle blandingsvarianter innenfor hver såtid. Det er tendens til samspill mellom såtid og bruk av dekkvekst ved at dekkvekst konkurrerer best ved tidlig såing. Bruk av westerwoldsk raigras er på nivå med gjenlegg uten dekkvekst ved tidlig såing, men underlegen ved sein såing.

**Tabell 6. Totalavling i gjenleggsår, til 1. slått i første engår og sammenlagt for begge årene. Gjennomsnittstall for alle tre feltene samlet.**

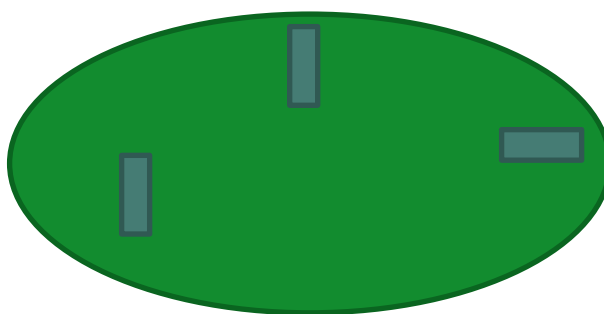
	Avling gjenleggsår	Avling 1. slått første engår	Sammenlagt avling	
<b>Tidlig vårsåing</b>	Engfrø (E)	452	595	1047
	E + bygg (16)	978	499	1477
	E + bygg (8)	900	541	1441
	E + w. raigras	594	458	1052
<b>Sein vårsåing</b>	Engfrø (E)	192	655	847
	E + bygg (16)	575	443	1018
	E + bygg (8)	591	511	1102
	E + w. raigras	337	392	729

### 3 Avlingsnivå i gjenlegg uten dekkvekst under praktisk drift

I Gudbrandsdalen, Nord-Østerdal og Valdres, ble det i tillegg til feltforsøkene også foretatt avlingsregistrering og uttak av prøver til kvalitetsanalyser fra gjenlegg i forbindelse med høsting på praktiske skifter tilsådd med timoteibasert frøblanding uten dekkvekst. Høydelag for skiftene var fra 450 til 650 m o.h. Gjenleggene er gruppert etter to såtider, tidlig såing i mai, og sein vårsåing i andre halvdel av juni (Tabell 8).

#### 3.1 Metode

Tre tilfeldig valgte «ruter», eller paralleller, ble høstet pr. skifte, skjematisk framstilt i Figur 1. Det ble foretatt en skjønsmessig botanisk analyse i rutene før de ble høstet og avlinga ble registrert.



Figur 1. Skjematisk framstilling av tre tilfeldig valgte ruter i et skifte.

Avlingsregistreringene er behandlet statistisk med GLM prosedyre i Minitab 19 etter følgende modell:

Responsvariabel = Skifte + parallell (skifte) + såtidspunkt + feilledd; der såtidspunkt er testet mot feilleddet.

Det ble på hvert sted tatt kvalitetsprøver på to skifter i tidlig vårsådd og seint vårsådd eng. Kvalitetsprøvene ble i statistisk analyse behandlet som gjentak og statistiske beregninger ble gjort med Minitab 19, Mixed effect model.

Tabell 8. Avlingsregistreringer; antall skifter, tidspunkt for såing og høsting, og antall høstinger pr. skifte

Geografisk område	Skifter, antall	Såing, dato	Høsting, dato	Høsting, antall
<b>Gudbrandsdal</b>				
Tidlig vårsåing	2	*	19/8 – 8/9	1
Sein vårsåing	2	*	8/9 – 10/9	1
<b>Nord-Østerdal</b>				
Tidlig vårsåing	3	20/5 – 29/5	19/8 -26/8	1
Sein vårsåing	4	15/6 – 28/6	21/8 – 2/9	1
<b>Valdres</b>				
Tidlig vårsåing	3	13/5 – 3/6	17/8 – 19/8	1
Sein vårsåing	1	19/6	16/9	1



## 3.2 Resultater

Skjønnsmessig botanisk analyse gjennomført i forbindelse med avlingsregistrering er vist i Tabell 9.

**Tabell 9. Skjønnsmessig botanisk analyse i prosent. Middeltall for hvert geografisk område**

	Skifter, ant.	Timotei, %	And. sådde gras, %	Kløver, %	Ugras, %
<b>Gudbrandsdal</b>	4	92	7	<1	<1
<b>Nord-Østerdal<sup>1)</sup></b>	6	65	19	6	10
<b>Valdres</b>	4	60	14	16	11

1) I Nord-Østerdal ble 7 skifter avlingsregistrert, men bare 6 skifter ble botanisert

Tidlig vårsåing ga gjennomsnittlig høyest tørrstoffavling i alle registreringsområdene (Tabell 10). I middel for alle områdene var det statistisk sikker avlingsforskjell mellom tidlig og sein vårsåing med ca. 60 % avlingsnedgang fra tidlig til sein vårsåing. Kvalitetsanalysene ga få statistisk sikre utslag mellom de ulike såtidene, men høyere energiinnhold etter den seineste såtida og klar tendens til høyere innhold av protein og vannløselige karbohydrater og lavere fiberinnhold. Sein såing har i middel hatt kortere veksttid mellom såing og høsting, som gir yngre plantemateriale med høyere kvalitet.

**Tabell 10. Avling, kg tørrstoff pr. dekar samt kvalitetsanalyser, middelerdi for skifter med tidlig vårsådd og sein vårsådd eng.**

	Tørrstoffavling, kg pr. dekar	FEm kg/ts	Råprot. % av ts	NDF % av ts	VLK % av ts	UNDF % av ts
<b>Middel for alle skifter</b>						
Tidlig vårsåing	613 <sup>a</sup>	0,840 <sup>b</sup>	14,2	54,5	12,8	11,8
Sein vårsåing	233 <sup>b</sup>	0,950 <sup>a</sup>	16,6	47,9	17,1	9,8
<b>p-verdi</b>	<b>&lt;0,001</b>	<b>0,03</b>	0,36	0,24	0,18	0,17

## 4 Diskusjon og konklusjoner

Både forsøkene (kapittel 2) og avlingsregistreringene (kapittel 3) viste i anleggsåret en betydelig avlingsfordel for tidlig vårsåing framfor sein vårsåing med ca. 60 % avlingsnedgang fra tidlig til sein vårsåing i begge delundersøkelsene. Ved vurdering av omløpslengde i eng vil derfor såtida for gjenlegget være av stor betydning. Utsatt såing av ulike årsaker, for eksempel på grunn av kvekebekjempelse, gir stort avlingstap. Kvalitetsanalysene ga få signifikante forskjeller mellom såtider og blandinger. Tidspunkt for slått ble imidlertid praktisert ulikt i de tre feltene. I ett felt ble tidlig og seint vårsådd ledd høstet samtidig, mens i de to andre feltene ble slått på de ulike såtidleddene tatt til forskjellig tid. Men, alle delforsøkene viser et høyere energiinnhold i seint sådde ledd, selv om denne forskjellen ikke var statistisk signifikant – en effekt av at graset var yngre i seint vårsådde ledd på høstetidspunktet enn de var i tidlig vårsådde ledd. Høstetida har mye å si for både avlingsmengde og fôr kvalitet. Der kvaliteten er høyest når graset er på et tidlig utviklingsstadium og synker dess eldre det blir.

Gjenlegg av eng uten dekkvekst blir mye brukt i fjellbygdene og gir som regel sikker etablering av eng. I dette forsøket ga gjenlegg uten dekkvekst god eng med stor avling første engåret, men klart lavere avling i såingsåret enn bruk av dekkvekst.

Bruk av dekkvekst til gjenlegg i eng kan ha fordeler i form av større avling i gjenleggsåret og bedre konkurransevne mot ugras. Westerwoldsk raigras er en enkel dekkvekst som gir kvalitet på linje med eng uten dekkvekst. På 1960-tallet ble det over hele landet utført omfattende forsøk med ulike dekkvekster i gjenlegg, deriblant westerwoldsk raigras (Hillestad 1970). Konklusjonen var at anbefalt såmengde ikke måtte overstige 1,5 kilo, og at raigraset ga nedsatt avlingsmengde påfølgende år, men at blandinga i sum av gjenleggsår og første engår ga tilfredsstillende avlinger. Det er også anbefalt såmengder for raigras på 0,5 kilo/daa (Hernes, 2006) og helt ned til 0,2 kilo per daa (Renna, 2021). I dette forsøket ga raigras god meravling i gjenleggsåret i forhold til gjenlegg uten dekkvekst, men tynnere eng og dårligere avling første engåret. I fjellbygdene må en regne med total utgang av westerwoldsk raigras om vinteren, og dette fører til mye daugras og tynn eng fra våren første engåret. Forsøket viser at en skal være forsiktig med å anbefale raigras som dekkvekst, og det er avgjørende at raigraset ikke blir for dominerende i gjenleggsåret. I sum avling for gjenleggsår og første engår var raigras likeverdig med såing uten dekkvekst ved tidlig såing, men ga lavere totalavling ved sein såing (Tabell 7).

Det er avgjørende for god engvekstetablering at dekkveksten høstes og avslutter veksten tidlig, slik at engfrøet har tid til å etablere seg ordentlig før vinteren. Westerwoldsk raigras har god ettervekst etter slått og vil fortsette å hemme engvekstene helt fram til vekstavslutning på høsten. Bygg derimot, avslutter veksten etter høsting, og vil gi engvekstene bedre vekstvilkår på ettersommeren. I dette forsøket var det en klar avlingsfordel av å bruke bygg som dekkvekst, og bruk av bygg ga større avling første engåret enn bruk av westerwoldsk raigras. Bruk av 8 kilo kontra 16 kilo bygg som dekkvekst ga like resultater, men med en tendens til litt høyere avling i gjenleggsåret ved største såmengde og litt høyere avling i engåret ved minste såmengde. Anbefalinger av såmengde bygg til dekkvekst varierer mellom 3-6 kg/daa og opp til 15-18 kg/daa (eks. Hernes 2006 og Grøtta 2019).

Når det gjelder etablering av kløver sådd med dekkvekst, har tidligere forsøk vist at bruk av dekkvekst kan virke positivt på kløverinnholdet i enga (Nesheim og Bø 2005). Dekkveksten konkurrerer vel så hardt mot grasfrøet som mot kløveren og vil bidra til å gi kløveren bedre vekstforhold i gjenlegget. Ved bruk av korn som dekkvekst blir det oftest gjødslet noe svakere med nitrogen og brukt mindre husdyrgjødsel for å unngå legde som vil fremme kløveren. Som Appendiks, Tabell 2 viser, var det i Nord-Østerdal i første engår en tydelig høyere andel av kløver i tidlig vårsådde ruter med dekkvekst enn i seint sådde ruter. Feltet var gjødslet med 9,8 kg N. Også i Valdres var det tendens til mer kløver med bygg som dekkvekst, men bare ved sein såing. Dette feltet ble gjødslet med 12 kg N. Bruk av raigras ga tydelig høyere kløverandel etter tynn eng fra våren både i Nord-Østerdal og i Valdres. Dette var imidlertid ikke tilfelle i Gudbrandsdalen, der det var svært lite kløver i forsøksfeltet.

## 4.1 Hovedkonklusjoner:

- Tidlig vårsåing gir betydelig større tørrstoffavling enn sein vårsåing. I middel gav såing i siste del av juni 60 % lavere avling enn såing i mai. Sein såing ga litt høyere kvalitet enn tidlig såing.
- Sein vårsåing gir mindre avling i såingsåret, men like god eng året etter.
- Bygg som dekkvekst er en sikker gjenleggsmetode. Med høsting som grønfôr var det betydelig meravling i såingsåret og liten negativ ettereffekt året etter i feltforsøka. 8 kg bygg ga vel så godt resultat som 16 kg såmengde.
- Westerwoldsk raigras ga god meravling i såingsåret, men større negativ ettereffekt enn bygg. Raigraset dør ut om vinteren, og det blir tynn eng fra våren dersom raigraset dominerer om høsten.
- Såing av engrø uten dekkvekst ga størst avling i det første engåret, men betydelig mindre avling i gjenleggsåret enn ved bruk av dekkvekst.
- Bruk av dekkvekst har mest for seg der en får sådd tidlig og kan utnytte en lang vekstsesong.

# Litteraturreferanser

- Eltun, R. 1979. Attlegg med ymse grasartar i reinsetnad med og uten dekkvekst i fjelltrakter. Hovudoppgave ved Norges landbrukshøgskole.
- Fystro, G. & Lunnan, T. 2006. Analyser av grovfôrkvalitet på NIRS. Bioforsk FOKUS Vol. 1, Nr. 3, 2006, 180–181.
- Grøtta, M. 2019. Godt gjenlegg gir lite ugras. Agropub <https://www.agropub.no/fagartikler/godt-gjenlegg-gir-lite-ugras>. Side besøkt 21.01.2022.
- Hernes, J.R. 2006. Dekkvekst i attlegg. Vestlandsk landbruk nr 3.
- Hillestad, R. 1970. Grønnfôrvekster som dekkvekster ved gjenlegg til eng i ulike landsdeler. Rådet for jordbruksforsk. Melding nr. 42.
- Lundekvam, H. 1975. Oversyn over ymse granskingar i varig eng. Stensiltrykk, Landbruksbokhandelen. 80 s.
- Lunnan, T. & Todnem, J. 2017. Enggransking i fjellbygdene i Sør-Noreg. NIBIO rapport Vol. 3, nr. 144.
- Nesheim, L. 1983. NLVF-prosjektet «Avlingsnivå og fôrkvalitet på eldre eng i Nordland. Sluttrapport. Stensiltrykk. 14 s.
- Nesheim, L. & Bø, S. 2005. Gjødsling i attlegg og eng med raudkløver. Planteforsk, Grønn kunnskap vol.9, nr 117.
- Olsen, E. 1976. Attleggsmåter og såtider ved anlegg av eng i fjellbygdene og i fjellet. Forsk. Fors. Landbr. 27, 513-527.
- Renna, R. 2021. Gjenlegg og fornying av eng. <https://www.nlr.no/fagartikler/grovfor/dyrkingsrad/default/gjenlegg-og-fornyng-av-eng>
- Skaland, N. 1993. Grønnfôrvekster – Forelesninger om grønnfôrvekster. Landbruksbokhandelen. ISBN 52-557-0393-4
- Skjelvåg A.O. 1970. Attlegg til eng. Utsyn over norske forsøksresultat. FFL 21, 477-507.
- Westum, V., Granås, R. & Hagen, K. 2000. Korngrønnfôr som dekkvekst. s. 37-39 i: Den lokale forsøksvirksomheten i Nord-Østerdal Forsøksring. Årsmelding Nr. 35.
- Westum, V., Granås, R. & Hagen, K. 2001. Korngrønnfôr som dekkvekst. s. 65-66 i: Den lokale forsøksvirksomheten i Nord-Østerdal Forsøksring. Årsmelding Nr. 36.

# Appendiks

Appendiks Tabell 1. Avling (kg ts/daa) samt kvalitetsanalyser for energiverdi (FEm kg/ts), råprotein (% av ts), vannløselige karbohydrater (VLK % av ts), totalfiber (NDF % av ts) og ufordøyelig fiber (UNDF % av ts). Leddverdier for såtidspunkt og frøblanding fra feltet i feltene i anleggsåret.

Såtidspunkt	Frøblanding	kg ts/daa	FEm kg/ts	Råprotein % av ts	VLK % av ts	NDF % av ts	UNDF % av ts	
<b>GUDBRANDSDAL</b>								
<b>Tidlig vårsåing</b>	Engfrø (E)	503	0,816	13,3	17,9	56,2	14,9	
	E + bygg (16)	1018	-	-	-	-	-	
	E + bygg (8)	866	0,909	13,4	19,6	52,6	11,8	
	E+ w. raigras	448	0,818	13,3	19,5	53,1	16,1	
<b>Sein vårsåing</b>	Engfrø (E)	190	0,978	21,0	12,0	49,1	6,8	
	E + bygg (16)	699	-	-	-	-	-	
	E + bygg (8)	528	0,891	16,2	22,5	50,8	14,5	
	E+ w. raigras	360	0,878	17,0	17,4	52,0	12,5	
<b>NORD-ØSTERDAL</b>								
<b>Tidlig vårsåing</b>	Engfrø (E)	112	0,810	9,3	23,5	55,5	16,3	
	E + bygg (16)	726	-	-	-	-	-	
	E + bygg (8)	563	0,819	12,3	13,9	49,6	14,1	
	E + w.raigras	1. slått	304	0,872	10,2	20,5	51,5	12,6
		2. slått		0,969	14,8	19,3	44,9	10,1
<b>Sein vårsåing</b>	Engfrø (E)	55	1,024	14,9	26,4	38,6	7,0	
	E + bygg (16)	647	-	-	-	-	-	
	E + bygg (8)	781	0,843	10,7	19,7	52,1	14,7	
	E+ w. raigras	213	0,930	12,2	25,3	44,9	10,1	
<b>VALDRES</b>								
<b>Tidlig vårsåing</b>	Engfrø (E)	1. slått	740	0,872	10,2	20,5	51,5	12,6
		2. slått		0,969	14,8	19,3	44,9	6,4
	E + bygg (16)	1190	-	-	-	-	-	
	E + bygg (8)	1. slått	1270	0,886	9,0	26,4	51,4	15,5
		2. slått		1,024	14,9	26,4	38,6	7,0
	E + w.raigras	1. slått	1025	0,810	9,3	23,5	55,5	16,3
		2. slått		0,930	12,2	25,3	44,9	10,1
	<b>Sein vårsåing</b>	Engfrø (E)	330	0,819	12,3	13,9	49,6	14,1
E + bygg (16)		471	-	-	-	-	-	
E + bygg (8)		466	0,809	10,4	18,3	51,8	15,7	
E+ w. raigras		438	0,843	10,7	19,7	52,1	14,7	



Appendiks Tabell 2. Botaniske notater første engår. Andel sådde arter og ugras i present middelverdi for frøblanding og såtidspunkt for det tre feltene. For Valdres er tall i graskolonne dekningsgrad om våren

GUDBRANDSDAL, Vårgjødsling: Ugjødslet						
Såtidspunkt	Frøblanding	Sådd gras 1.	Kløver 1sl	Ugras 1sl	Sådd gras 2sl	Kløver 2sl
Tidlig vårsåing	Engfrø (E)	94	4	3	100	0
	E + bygg (16)	89	7	5	100	0
	E + bygg (8)	92	2	6	100	1
	E + w. raigras	84	4	13	100	0
Sein vårsåing	Engfrø (E)	88	6	6	100	1
	E + bygg (16)	88	5	8	98	2
	E + bygg (8)	92	6	3	99	1
	E + w. raigras	87	8	6	98	2
NORD-ØSTERDAL, Vårgjødsling: 4 tonn gylle, storfe + 9,8 N/daa (25-2-6)						
Såtidspunkt	Frøblanding	Rutedekning	Sådd gras 1.slått	Kløver 1.slått	Ugras 1.slått	
Tidlig vårsåing	Engfrø (E)	43	74	23	4	
	E + bygg (16)	65	80	15	6	
	E + bygg (8)	70	76	20	4	
	E + w. raigras	15	93	38	20	
Sein vårsåing	Engfrø (E)	99	84	15	2	
	E + bygg (16)	89	95	3	3	
	E + bygg (8)	96	95	4	2	
	E + w. raigras	85	93	5	3	
VALDRES, Vårgjødsling: 12 kg N/daa (22-3-10)						
Såtidspunkt	Frøblanding	Rutedekn vår	Timotei 1. sl	Kløver 1. sl	Legde 1. slått	Sopp vår
Tidlig vårsåing	Engfrø (E)	85	87	14	15	8
	E + bygg (16)	97	89	11	23	4
	E + bygg (8)	93	88	13	20	5
	E + w. raigras	75	78	23	0	30
Sein vårsåing	Engfrø (E)	78	90	10	18	18
	E + bygg (16)	78	84	17	3	15
	E + bygg (8)	83	88	13	3	18
	E + w. raigras	35	73	28	0	50

Norsk institutt for bioøkonomi (NIBIO) ble opprettet 1. juli 2015 som en fusjon av Bioforsk, Norsk institutt for landbruksøkonomisk forskning (NILF) og Norsk institutt for skog og landskap.

Bioøkonomi baserer seg på utnyttelse og forvaltning av biologiske ressurser fra jord og hav, fremfor en fossil økonomi som er basert på kull, olje og gass. NIBIO skal være nasjonalt ledende for utvikling av kunnskap om bioøkonomi.

Gjennom forskning og kunnskapsproduksjon skal instituttet bidra til matsikkerhet, bærekraftig ressursforvaltning, innovasjon og verdiskaping innenfor verdikjedene for mat, skog og andre biobaserte næringer. Instituttet skal levere forskning, forvaltningsstøtte og kunnskap til anvendelse i nasjonal beredskap, forvaltning, næringsliv og samfunnet for øvrig.

NIBIO er eid av Landbruks- og matdepartementet som et forvaltningsorgan med særskilte fullmakter og eget styre. Hovedkontoret er på Ås. Instituttet har flere regionale enheter og et avdelingskontor i Oslo.