



Foto: Jørgen Ueland

Frøblandingar for sauebruk

Tor Lunnan
Bioforsk Øst Løken

Bioforsk Fokus blir utgitt av:

Bioforsk, Fredrik A Dahls vei 20, 1432 Ås
post@bioforsk.no

Ansvarlig redaktør: Forskningsdirektør Nils Vagstad

Fagredaktør denne utgaven: Forskningssjef Erik
Revdal

Bioforsk Øst Løken, 2940 Heggenes
loken@bioforsk.no

Bioforsk FOKUS
Vol 2 nr. 14 2007
ISBN-13 nummer: 978-82-17-00243-1

Forsidefoto: Jørgen Ueland

Samandrag

Kombinert slått og beite set store krav til grasmarka på sauebruk. Ulike frøblandingar vart prøvde i eit driftssystem med simulert vårbeite, ein til to slåttar om sommaren og anten haustbeiting med sau eller slått til same tid, på i alt 16 felt over tre engår i Sør-Noreg. Det var små avlingsforskjellar mellom frøblandingar, men det var tydeleg at blandingar utan engrapp (*Poa pratensis* L.) stod dårlegast tredje året. Blandingar utan engrapp gav også mindre haustbeite. Artssamansetjinga hadde meir å seie for avlinga enn val av sortar. Den minst vintersterke blandinga greidde seg bra også i høgareliggjande strøk på grunn av høgt innhald av engrapp. Den botaniske samansetjinga i enga retta seg etter samansetjinga av såfrøet, men tredje året var det små forskjellar i samansetjing mellom blandingar der dei same artane gjekk inn. Det var små kvalitetsforskjellar mellom blandingane. Forsøket viser at fleirartsblandingar har stor fleksibilitet og kan gje forholdsvis likt resultat sjølv om samansetjinga av frøblandinga er ulik. Forsøket stadfester at engrapp er ein viktig art i slått/beite-blandingar sjølv om arten etablerer seg seint og ofte gjer lite av seg første året.

Nøkkelord: Avling, beite, eng, frøblandingar, kvalitet,

Abstract

Combined use of grassland for cutting and grazing is common on sheep farms. Different seed mixtures were examined in a system with simulated spring grazing, one to two summer cuts and autumn grazing with sheep or autumn cutting at 16 sites over three harvest years in southern Norway. The seed mixtures gave small yield differences. Mixtures without smooth meadow grass (*Poa pratensis* L.) gave smallest yields in the third year and smallest autumn yield. The species composition of the mixtures was more important than the choice of varieties. The least winter hardy mixture gave good results also in high-altitude fields because of a high content of smooth meadow grass. The botanical composition of the herbage reflected the seed mixture in the first year, but in the third year the differences were small in mixtures of the same species.

Different mixtures gave only minor differences in forage quality. The experiment shows that seed mixtures of many species are very flexible and can give good results within wide variation of mixture composition. Smooth meadow grass is an important species under Norwegian conditions in combined mixtures for cutting and grazing even though this species has a slow establishment and often has a very low proportion in the first year yield.

Key words: Botanical composition, grassland, grazing, quality, seed mixtures

Innleiing

På sauebruk blir enga brukt til å skaffe både vinterfôr og beite. Enga blir vanlegvis beita om hausten etter at sauene kjem heim frå utmarksbeite, og i tillegg blir som regel delar av enga beita om våren. Beitet haust og vår må ha høg kvalitet og vera godt tilpassa næringsbehovet til sauene, medan kvaliteten på vinterfôret ikkje treng vera så høg. Enga blir slått ein til to gonger om sommaren, alt etter lengda på vekstsesongen og om det er beita om våren. Bruken set store krav til grasmarka som må tole mykje beiting samstundes som enga også skal produsere nok vinterfôr.

Frøblandingar til eng med beiting er som regel samansette av fleire artar enn reine slåtteblandingar. Artar som engrapp (*Poa pratensis* L.) og kvitkløver (*Trifolium repens* L.) blir brukte ved sida av timotei (*Phleum pratense* L.), engsvingel (*Festuca pratensis* L.) og raudkløver (*Trifolium pratense* L.). Engrapp og kvitkløver blir tatt med for at dei toler beiting godt og fordi dei er meir varige i enga i eit intensivt haustesystem enn til dømes timotei og raudkløver (Dürr et al. 2005, Lunnan 1994). I strok der fleirårig raigras (*Lolium perenne* L.) overvintrar, er dette graset godt eigna til slått/beiteblandingar. Mange sauebruk ønskjer å ha langvarige enger på grunn av brattlendt eller steinfull jord og mindre arbeid og kostnader med fornying av enga. I nedbørrike strok kan attlegget vera vanskeleg på grunn av erosjonsfare og vanskelege haustingsforhold.

Ulike frøblandingar til sauesystem med beiting vår og haust er lite undersøkte i Noreg, sjølv om det er gjort nokre granskingar

over effektar av sauebeiting (Nesheim 1995, Olsen 1986, Pestalozzi 1987, Todnem 1993, Våbenø & Einrem 1987). For å sjå nærare på korleis aktuelle frøblandingar fungerer i eit sauesystem, er det i perioden 2000-2005 utført ein forsøksserie under rettleiingsprøvinga i fagområdet grovfôr og kulturlandskap i Bioforsk.

Materiale og metodar

Tre standardblandingar med ulik hardførheit vart samanlikna med fire sjølvkomponerte blandingar. Følgjande frøblandingar vart prøvde:

1. Surfôr/Beite Pluss (Felleskjøpet Øst/Vest, FK Pluss)
2. Surfôr/Beite Normal (Felleskjøpet Øst/Vest, FK Normal)
3. Surfôr/Beite Vintersterk (Felleskjøpet Øst/Vest, FK Vintersterk)
4. Engsvingelrik blanding utan engrapp
5. Timoteirik blanding utan engrapp
6. Engrapprik blanding
7. Blanding med engrapp og engkvein

Tabell 1. Artssamansetjing av ulike blandingar (vektprosent av kvar art i såfrøet)
Table 1. Species composition in seed mixtures (percentage of weight)

Frøblanding	Timotei <i>P. pratense</i>	Engsvingel <i>F. pratensis</i>	Engrapp <i>P. pratensis</i>	Fl. Raigras <i>L. perenne</i>	Engkvein <i>A. capillaris</i>	Raudkløver <i>T. pratense</i>	Kvitkløver <i>T. repens</i>
FK Pluss	30	30	20	10	0	5	5
FK Normal	35	35	20	0	0	5	5
FK Vintersterk	45	20	20	0	0	10	5
Engsvingelrik	30	60	0	0	0	10	0
Timoteirik	70	20	0	0	0	10	0
Engrapprik	30	20	40	0	0	5	5
Med kvein	30	30	25	0	5	5	5

Artssamansetjinga av blandingane går fram av tabell 1. Det vart brukt 2,5 kg frø/daa. Sortsualet var også forskjellig i blandingane. Av timotei vart sortane 'Grindstad' og 'Vega' brukte. 'Grindstad' var einaste sort i blanding 1 og 2, medan 'Grindstad' og 'Vega' var blanda i forholdet 60/40 i blanding 3 og 80/20 i blanding 4-7. Av engsvingel var sortane 'Fure' og 'Stella' halvblanda i blanding 1, 'Fure' vart brukt rein i blanding 2, 'Salten' rein i blanding 3 og 'Fure' og 'Salten' var halvblanda i blanding 4-7. Av engrapp vart ei blanding med like mengder 'Entopper' og 'Oxford' brukt i blanding 1-2, medan ei halvblending av 'Entopper' og 'Knut' vart brukt i blanding 6-7. Blanding 1 hadde med 'Condesa' fleirårig raigras, og blanding 7

'Leikvin' engkvein. Av raudkløver vart 'Nordi' brukt med unntak av blanding 3 som hadde 'Bjursele'. Av kvitkløver vart 'Milkanova' brukt i blanding 1-3 og 'Norstar' i blanding 6-7.

I tillegg til sju frøblandingar, var det med eitt valfritt ledd ut frå vertsringen sine ønskje ut frå lokale forhold. Her vart ulike blandingar prøvde, mellom anna blandingar med fleirårig raigras, hundegrass og bladfaks.

Følgjande forsøksringar hadde felt i serien (tal hausteår i parentes):

Lågland i Sør-Noreg: Agder(3), Agder, avd. Flekkefjord (3), Jæren(3), Jæren avd Årdal (3), Hordaland avd. Øystese (3), Indre Sunnmøre(3) og Trøndelag landbruksrådgivning avd. Neadal(3).

Fjell og dalbygder i høgareliggjande strøk: Oppdal(3), Nord-Østerdal(5), Hedmark(3), Lesja og Dovre(3), Ottadalen(4), Midt-Gudbrandsdal(3), Sør-Gudbrandsdal(4), Bioforsk Løken(3) og Telemark(2).

Frøblandingane vart sådde ut i blokkforsøk med tre gjentak med tilfeldig fordeling med hausting i tre engår (unntaksvis to, fire og fem). Haustesystemet er tilpassa eit sauesystem med vårbeite, slått og haustbeite. Om våren er felte slått to gonger (simulert vårbeiting) på grunn av at to haustingar blir meir likt beiting enn ei hausting. Vidare er felte hausta ein eller to gonger om sommaren tilsvarande slåttar til vinterfôr, og det er hausta ein gong tilsvarande haustbeite. På mange felt er det beita med sau om hausten i staden for avlingsregistrering. Dette var det opna for i planen for å få med effekten av beiting på den botaniske utviklinga i enga.

Gjødsling gjekk ikkje inn i forsøksplanen. Tilrådde mengder var 4 kg N/daa om våren, 8 kg N til høyslått, 6 kg N til eventuell andreslått og 4 kg N til haustbeite. Dette gir totalt 16 kg N/daa ved ein sommarslått og 22 kg N ved to sommarslåttar. Gjødselslag vart tilpassa av forsøksringen etter behovet for ulike næringsstoff. Felte er forsøkshausta på vanleg måte med registrering av avling og uttak av prøve til bestemming av tørrstoff og fôr kvalitet. Prøvene er tørka ned ved 60°C i to døgn. Botanisk samansetjing etter andel gras, kløver og ugras (sum av ikkje-sådde artar) er vurdert skjønsmessig som prosent av tørrstoffavling ved kvar hausting, og ved førsteslått (høyslått) er alle sådde artar vurdert skjønsmessig.

Fôr kvaliteten er bestemt med NIRS-metoden på tørka prøver ved laboratoriet ved Bioforsk Aust Løken (Fystro & Lunnan 2006). Det er slått saman leddvise prøver over to gjentak frå kvar hausting. I tillegg til vanlege kvalitetsparametrar som fordøyelegheit, protein og fiber er det kalibrert for totalt ufordøyeleg NDF og nedbrytingshastigheit av NDF. I tillegg er det kalibrert for kløverinnhald som er tatt med som supplement til den skjønsmessige vurderinga. Ut frå NIRS-analysane er energiverdien målt som fôr-

einingar mjølk rekna ut som vist hos Lunnan & Marum (1994).

Ved statistisk analyse for avling er felte gruppe i to distrikt, låglandet i Sør-Noreg og fjell- og dalbygdene. I kvalitetsanalysane er alle felt sett samla på grunn av mindre venta distriktsvariasjon for kvalitet enn for avling. I variansanalysen er effekten av frøblanding testa mot samspelet felt x frøblanding ved hjelp av programpakken NM (Nissen 1995). I tabellane er middelfeilen (standardavviket) mellom blandingar presentert. Statistisk signifikans er markert med p-verdien eller stjerner: ***: $p < 0,001$, **: $p < 0,01$, *: $p < 0,05$, (*): $p < 0,10$ og i.s. (ikkje signifikant): $p > 0,10$.

Resultat

Avling

Årsavlinga var høgare på låglandsfelte enn i fjell- og dalbygdene (tab. 2). Dette kjem mykje av at låglandsfelte hadde lengre vekse tid med to sommarslåttar mot ein i dal- og fjellbygdene. Generelt er avlingsforskjellane mellom blandingar små. I dal- og fjellbygdene er det ikkje statistisk signifikante avlingsforskjellar i nokon av åra, medan det på låglandsfelte er sikre forskjellar mellom blandingar tredje engåret og i middel over tre år. Når vi ser på hausta avling, må vi hugse at mange av felte er beita med sau på hausten, og at den beita avlinga ikkje er med. Blandingar med god vekst om hausten er derfor litt undervurderte når vi ser på hausta avling. På felt med registrert haustavling kjem FK Pluss-blandinga godt ut, medan timotei- og engsvingelrik blanding kjem dårleg ut, spesielt tredje engåret.

Det er tydeleg at forskjellane mellom blandingar går meir etter artssamansetjing enn vinterstyrke/sortsval. Blandingar utan engrapp (timoteirik og engsvingelrik blanding) ligg tydeleg under dei andre i begge distrikta, spesielt tredje engåret. Den engrapprike blandinga er underlegen første engåret på låglandsfelte, men toppar tredje året. Av Felleskjøpblandingane kjem plussblandinga bra ut. Dette gjeld også i dal- og fjellbygdene der arts- og sortsval i blandinga skulle høve dårleg. Med avlingsregistrering i haustbeite på alle felt ville denne blandinga truleg kome enda betre ut på grunn av at dei sørlege sortane og raigraset i blandinga har god gjenvekst på ettersommaren. Dei botaniske

registreringane viser at godt tilslag av eng-rapp er forklaringa på at denne blandinga har greidd seg så bra også i høgareliggjande strøk. Raigras var her så godt som borte etter første engåret.

I tillegg til dei faste sju blandingane hadde dei fleste felta med ei lokal blanding som varierte frå felt til felt. Tre felt hadde med

hundegrasdominerte blandingar og eitt felt hadde bladfaksblanding. Desse blandingane gav i middel 3 % høgare avling enn dei andre blandingane. På dei andre felta var det ulike variantar av timotei/engsvingel/engrapp/raigras-blandingar. Avlingane her skilde seg ikkje signifikant ut frå dei andre blandingane med i middel 1 % lågare avling.

Tabell 2. Hausta årsavling i tre engår (kg tørrstoff/daa) og i middel over år hos ulike blandingar gruppert etter felt i låglandet i Sør-Noreg og i dal- og fjellbygdene.

Table 2. Harvested yield (kg dry matter 0.1 ha⁻¹) in three years and average over years in different seed mixtures in the lowland and upland districts of southern Norway

tal felt/no of fields	Låglandet/lowland				Fjell- og dalbygdene/upland			
	1. engår 7	2. engår 7	3. engår 7	Middel 7	1. engår 8	2. engår 9	3. engår 9	Middel 9
FK Pluss	979	915	913	936	718	757	689	713
FK Normal	956	891	913	920	705	768	672	709
FK Vintersterk	966	898	892	918	703	768	686	712
Engsvingelrik bl.	951	871	842	888	706	761	647	692
Timoteirik blanding	938	857	851	882	710	758	656	694
Engrapprik blanding	918	878	957	918	707	771	693	713
Blanding med kvein	928	873	904	902	706	771	656	700
Middelfeil /SE mean	18,3	15,1	18,8	11,9	12,4	11,5	15,5	7,8
Sign. nivå /level	i.s.	i.s.	**	*	i.s.	i.s.	i.s.	i.s.

Avlingsfordelinga gjennom sesongen varierte mellom frøblandingane (tab. 3). Det er ingen sikre forskjellar mellom blandingane i høyslåtten, som også er den største av slåttane. På vårbeite og for gjenvækst etter første-slåtten er det derimot forskjellar. Engsvingelrik og timoteirik blanding kjem her dårlegare ut enn dei andre blandingane. Den vintersterke blandinga gjer det godt på vårbeitet,

men dårlegare enn normalblandinga for gjenvækst etter førsteslåtten. Plussblandinga med raigras og sørlegare sortar gjer det best på ettersommaren. Den engrapprike blandinga og blandinga med kvein har hatt ei fordeling om lag som normalblandinga. Første engåret var den engrapprike blandinga dårlegare på vårbeitet, medan den var betre tredje året.

Tabell 3. Fordeling av avlinga på ulike haustingar gjennom sesongen hos ulike frøblandingar. Gjennomsnitt av alle felt og år. Blandingane er samanlikna med FK Normal som er sett til 100.

Table 3. Yield distribution on different cuts through the season for different seed mixtures. Average of all fields and harvest years. The mixtures are compared with the FK Normal mixture which is set to 100.

Tal felt/no of fields	Vårbeite/spring pasture		Sommar/summer		Autumn
	Tidleg early	Seint late	Høy hay cut	2. sl. cut	Haustbeite
FK Pluss	98	103	101	102	105
FK Normal (=100)	162	74	406	208	255
FK Vintersterk	101	104	101	96	97
Engsvingelrik bl.	96	97	100	94	91
Timoteirik blanding	94	93	100	91	90
Engrapprik blanding	96	104	101	101	101
Blanding med kvein	94	107	99	96	102
Sign. nivå /level	*	***	i.s.	**	***

Med skjønsmessig botanisk bedømming av ringleiarane vil vurderingane variere ein del frå felt til felt. Sortering av graset for å få meir nøyaktig bestemming av artssaman- setjinga hadde vore betre, men dette er for ressurskrevjande i slike forsøksseier. Med mange felt vil likevel viktige forhold koma fram sjølv om storleiken på utslaga kan vera feil. Forholdet mellom ulike artar i såfrøet verka sterkt inn på den botaniske saman- setjinga av avlinga (tab. 4), men forskjellane til dømes i andel timotei var mindre enn det andelen timotei i såfrøet skulle tilseie. Første engåret var timotei dominerande med knapt

50 % av avlinga i blandingane i middel (tab. 4). Engsvingel utgjorde i middel 23 % og engrapp 8 %. I det tredje engåret hadde timotei gått mykje tilbake til i middel 28 %, engsvingel heldt stand med 23 %, medan engrapp hadde ein klar auke til 21 %. Ein skal da hugse at engrapp ikkje var sådd i to av blandingane. Av dei andre grasartane utgjorde fleirårig raigras 10 % av avlinga første året og 5 % tredje året i Pluss- blandinga der arten var sådd. Engkvein gjorde lite av seg med berre 2 % av avlinga både første- og tredje året der arten var sådd.

Tabell 4. Plantebestand i høyslått. Andel av ulike artar skjønsmessig vurdert i første- og tredje engåret. Ugras er sum av ikkje-sådde artar. Middel av alle felt.

Table 4. Botanical composition in the hay cut. Visual estimation of different species in the 1st and 3rd year. Average values of all fields.

Engår/year	Timotei <i>Phleum pratense</i>		Engsv. <i>Festuca pratensis</i>		Engrapp <i>Poa pratensis</i>		Raigras <i>Lolium perenne</i>		Engkvein <i>Agrostis capillaris</i>		Raudkl <i>Trifolium pratense</i>		Kvitkl. <i>Trifolium repens</i>		Ugras Weeds	
	1	3	1	3	1	3	1	3	1	3	1	3	1	3	1	3
FK Pluss	46	25	20	20	8	28	10	5	0	0	5	6	3	5	4	9
FK Normal	51	29	24	23	11	26	0	0	0	0	5	6	3	6	4	9
FK Vintersterk	48	26	21	23	9	23	0	0	0	0	11	13	3	4	5	11
Engsvingelrik bl.	46	30	32	33	3	7	0	0	0	0	10	14	1	1	5	14
Timoteirik bl.	57	39	19	23	4	6	0	0	0	0	11	14	1	1	5	16
Engrapprik bl.	46	25	23	20	12	33	0	0	0	0	7	8	3	4	6	8
Bl. med kvein	46	25	23	22	10	31	0	0	2	2	6	7	3	4	6	9
M.feil / SE mean	2	2	1	2	1	3	1	1	0,4	1	1	1	0,4	1	1	2
Sign. nivå / level	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	(*) *

Raudkløver utgjorde 10 % av såfrøet i tre av blandingane og 5 % i dei fire andre (tab. 2). Såmengda hadde klar samanheng med andelen raudkløver i avlinga. I middel var det 11 % raudkløver første året og 14 % tredje året der det var sådd 10 % av arten, medan

det var 6 % første- og 7 % tredje året der det var brukt 5 % i såfrøet. Kvitkløver utgjorde i middel 3 % av avlinga første engåret og 4 % tredje året. Kvitkløver var ikkje sådd i to av blandingane.

Tabell 5. Energiverdi (FEm/kg tørrstoff), fordøyelegheit og ufordøyeleg NDF (% av tørrstoff) i vårbeite (VB), høyslått (HS) og gjenvekst (GV) på ettersommaren. Middel av alle felt og år.

Table 5. Energy value (FEm/kg DM), digestibility (% of DM) and indigestible NDF (% of DM) in spring pasture (VB), hay cut (HS) and regrowth (GV) in late summer. Average of all fields and years.

	FEm/kg ts			Fordøyelegheit			Ufordøyeleg NDF		
	VB	HS	GV	VB	HS	GV	VB	HS	GV
FK Pluss	1,030	0,836	0,916	80,7	69,6	74,7	4,5	10,3	6,8
FK Normal	1,017	0,845	0,915	79,9	70,1	74,5	4,8	10,0	7,0
FK Vintersterk	1,019	0,835	0,911	80,0	69,3	74,1	4,6	10,5	7,2
Engsvingelrik bl.	1,020	0,841	0,923	80,2	69,9	75,0	4,5	10,3	6,7
Timoteirik bl.	1,024	0,837	0,925	80,3	69,6	75,1	4,5	10,5	6,6
Engrapprik bl.	1,023	0,843	0,917	80,2	69,9	74,6	4,5	10,4	6,9
Bl. med kvein	1,026	0,842	0,921	80,4	69,8	74,8	4,6	10,1	6,8
M.feil / SE mean	0,003	0,004	0,004	0,18	0,27	0,27	0,11	0,21	0,17
Sign. nivå / level	*	i.s.	i.s.	(*)	i.s.	i.s.	i.s.	i.s.	i.s.

Innhaldet av kløver er også bestemt med nær-infrarød refleksjonsspektroskopi (NIRS, tab. 7). Tala samsvarar godt med den skjønsmessige vurderinga med mest kløver i den vintersterke Felleskjøpblandinga samt i den timoteirike- og den engsvingelrike blandinga. To-frøblada ugras kjem i stor grad med i tala for kløver på NIRS, slik at nivået er høgare her.

Ugraset auka mykje frå første- til tredje året. I middel var det 5 % ugras første året, medan det var 11 % tredje året. Her var det stor forskjell mellom blandingar ved at det var mest ugras i den timoteirike blandinga tett følgd av den engsvingelrike blandinga.

Det er analysert for kvalitet på tidleg vårbeiteslåt, høyslåt, eventuell andreslåt og

haustbeiteslåt. Andreslåt og haustbeite er slått saman til gjenvekst etter høyslåt i tabellane. Målingane viser at vårbeiteslåtten hadde svært høg fordøyelegheit og energiverdi, medan energiverdien var lågare i høyslåtten og høgare att i gjenvekst på ettersommaren (tab. 5-7). Tala for ufordøyeleg NDF viser det same utslaget med berre knapt 5 % ufordøyeleg NDF av tørrstoffet i vårbeiteslåtten, vel 10 % i høyslåtten og rundt 7 % i gjenvekst etter førsteslåtten. Innhaldet av råprotein var også høgast i vårbeitet med vel 21 % av tørrstoffet, medan verdien i middel var knapt 15 % i høyslåtten og knapt 19 % i gjenvekst. Dette gir høge tal for proteinbalanse i vomma (PBV) med middelverdiar på +54 g PBV per kg tørrstoff i vårbeitet, +13 g i høyslåtten og +39 g i gjenvekst.

Tabell 6. Innhald av råprotein, NDF og vassløseleg karbohydrat (alt som % av tørrstoff) i vårbeite (VB), høyslåt (HS) og gjenvekst (GV) på ettersommaren. Middel av alle felt og år.
Table 6. Content of crude protein (CP), NDF and water-soluble carbohydrates (WSC) (all as % of DM) in spring pasture (VB), hay cut (HS) and regrowth in late summer (GV). Average of all sites and years.

	Råprotein, CP			NDF			Vassl. karbohydrat WSC		
	VB	HS	GV	VB	HS	GV	VB	HS	GV
FK Pluss	21,2	14,5	18,1	43,9	54,9	48,8	17,4	13,5	14,8
FK Normal	20,5	14,7	18,1	45,4	54,7	48,3	17,4	13,8	15,1
FK Vintersterk	21,3	15,1	18,9	44,3	54,2	47,3	16,5	12,8	14,1
Engsvingelrik bl.	21,2	14,9	18,6	44,4	53,3	46,7	15,9	13,3	15,0
Timoteirik bl.	21,2	14,7	18,5	44,3	53,7	46,3	16,3	13,3	14,9
Engrapprik bl.	21,0	15,0	18,3	44,1	53,9	47,9	17,2	13,8	15,1
Bl. med kvein	21,3	15,1	18,4	44,0	53,9	47,9	16,9	13,6	15,0
M.feil /SE mean	0,20	0,18	0,22	0,36	0,37	0,49	0,25	0,26	0,31
Sign. nivå / level	(*)	i.s.	i.s.	(*)	*	**	***	(*)	i.s.

Tabell 7. Oskeinnhald (% av ts), nedbrytingsgrad av NDF (Kd, % per time) og kløverinnhald bestemt med NIRS (% av ts) i vårbeite (VB), høyslåt (HS) og gjenvekst (GV) på ettersommaren. Middel av alle felt og år.

Table 7. Content of ash (% of DM), degradation rate of NDF in rumen (Kd, % per hour) and clover content predicted by NIRS (% of DM) in spring pasture (VB), hay cut (HS) and regrowth in late summer. Mean of all fields and years.

	Oske/ash			Kd NDF			Kløver/clover NIRS		
	VB	HS	GV	VB	HS	GV	VB	HS	GV
FK Pluss	7,4	7,4	8,3	7,3	5,5	6,6	18	14	12
FK Normal	7,2	7,3	8,1	7,0	5,5	6,7	16	14	13
FK Vintersterk	7,4	7,5	8,4	7,3	5,6	6,8	21	19	17
Engsvingelrik bl.	7,6	7,5	8,4	7,2	5,6	6,7	21	21	17
Timoteirik bl.	7,3	7,3	8,2	7,3	5,6	6,8	21	21	18
Engrapprik bl.	7,3	7,4	8,2	7,3	5,6	6,7	19	15	13
Bl. med kvein	7,4	7,4	8,2	7,3	5,6	6,7	19	15	13
M.feil /SE mean	0,05	0,07	0,08	0,05	0,05	0,06	1,1	1,5	1,4
Sign. nivå / level	***	i.s.	i.s.	**	(*)	i.s.	**	***	**

Forskjellane mellom blandingar i kvalitet var små, sjølv om det var ein del statistisk sikre utslag. I vårbeiteslåttan var kvaliteten lågast i FK Normal, som hadde lågast energiverdi, minst protein, mest NDF, høgast mengd ufordøyeleg NDF og lågast nedbrytingsgrad av NDF. Årsaka til at denne blandinga kjem dårleg ut kan liggje i at blandinga hadde lågt kløverinnhald og relativt mykje engrapp. I førsteslåttan var det små utslag på kvaliteten, men ferdigblandingane FK Pluss og FK Normal hadde høgast innhald av NDF og lågast nedbrytingsfart av NDF. Dette er truleg ein effekt av lågt kløverinnhald i desse blandingane. Desse to blandingane hadde også høgast innhald av NDF i gjenvekst, som også kan skuldast lågt kløverinnhald.

Tilleggsleddet med eiga frøblanding er også analysert for kvalitet. Hundegras hadde jamt over lågare kvalitet enn dei andre blandingane, men forskjellen var liten. I middel var det 2 % lågare energiverdi og 4 % høgare NDF-innhald. I feltet med bladfaks var forskjellane større. Bladfaks hadde i middel 4 % lågare energiverdi, 8 % høgare NDF-innhald og høgare innhald av ufordøyeleg NDF enn dei timoteibaserte blandingane.

Diskusjon

Avlingar og botanisk samansetjing

Avlingsforskjellane mellom ulike frøblandingar i forsøket var små. Det er tydeleg at fleirartsblandingar har stor fleksibilitet og kan over tid tilpasse seg ulike drifts- og vekstforhold. Den same erfaringa er hausta i COST-aksjonen med frøblandingar (COST 852) der avlingane i fleirartsblandingar har vore større og meir stabile enn for artar i reinbestand (Kirwan et al. 2007). I COST-felta har det vore positive samdyrkingseffektar for blanding både av ulike grasartar og av gras og belgvekstar. Ulikt kløverinnhald kan ha mykje å seie for avlingsnivået når nitrogenforsyninga til enga er knapp, men med så sterk gjødsling som i dette forsøket, vil kløveren ha lite å seie for avlingane.

Det var tydelegast utslag i avling for bruk av engrapp, der den engrapprike blandinga gjorde det dårleg første engåret, men bra det tredje året. Dette heng saman med at engrapp har sein etablering, men bra vinterherdigheit, vegetativ formeiring og god toleranse mot hyppig hausting/beiting. I prøving av engrapp- og engsvingelsortar (Nesheim 2005) var også engrapp underlegen

første året, men konkurrerte bra med engsvingel andre året.

Engrapp har også effekt på ugrasmengda i enga. I vårt forsøk vart det klart mest ugras i timotei/engsvingelblandingar utan engrapp tredje engåret. I forsøk i Nord-Noreg med ulike kombinasjonar av slått og beite, fann Nesheim (1995) at sauebeiting førte til meir rapp, mindre timotei og engsvingel og meir ugras (sølvbunke, vassarve) enn slåtteeeng. Blandingar med timotei og engrapp viser god utfylling mellom artar i tid ved at engrapp tek over etter kvart som timotei går tilbake.

Sjølv om det kan vera ein del forskjellar i andel mellom ulike artar og ulikt sortsval i frøblandingane, kan den botaniske samansetjinga av enga bli forholdsvis lik etter ei tid når dei same artane blir brukt. Ulike drifts- og vekstforhold påverkar konkurranseforholda mellom artane slik at plantebestanden tilpassar seg dei lokale forholda. Likevel kan det bli store forskjellar under spesielle forhold, særleg når overvintringsforholda er vanskelege og dei minst vintersterke sortane/artane går ut. Artar som spreier seg med frø er meir påverka av såmengda enn artar som har større evne til vegetativ formeiring. Raudkløver har ikkje vegetativ formeiring og her har såmengda mykje å seie for tilslaget. Kvittkløver og engrapp brer seg med utlauparar, og her har såmengda mindre å seie på lang sikt. Likevel vil såmengda verke inn ved at tilslaget i starten vil bli større og ved at dei vil koma raskare enn der såmengda er låg.

Fôrkvalitet

Ulike frøblandingar verkar inn på fôrkvaliteten mest gjennom ulik botanisk samansetjing. Når forskjellane i botanisk samansetjing var små, som i dette forsøket, skal ein heller ikkje vente å finne store utslag på fôrkvaliteten. Forskjellen i kvalitet mellom dei viktigaste grasartane i blandingane (timotei, engsvingel og engrapp) er heller ikkje særleg stor, slik at ulik kløvermengd var tydelegare enn samansetjinga av graset. Innhald av ulike stoff i graset kan i tillegg verke inn på smakelegheit og fôropptak sjølv om fôranalysane gir likt resultat.

Kvaliteten i dei ulike slåttane viser ei god tilpassing til sauehald, med høg kvalitet på beite både vår og haust og lågare energiverdi på sommarslåttar til vinterfôr. Det høge protein- og PBV-innhaldet med i middel +54 g PBV per kg tørrstoff i vårbeitet, +13 g i høyslåttan og +39 g i gjenvekst viser at N-forsyninga har vore høg på felta. Det er viktig at gjødslinga er godt tilpassa bruken slik at

gjødslinga før beiting ikkje er for sterk. Det kan føre til unødvendig høg PBV og opphoping av nitrat i fôret. Likevel er det normalt med høg PBV i beitegrøde ved hausting av ungt plantemateriale. Med svakare gjødsling og lågare N-opptak i graset ville elles avlingane vorte reduserte. I høyslåttten kunne proteininnhaldet derimot vore lågare på mange av felta utan at avlingane hadde vorte mindre. I eldre plantemateriale med høgare avling er kravet til proteininnhald lågare for å få maksimal avling.

Arts- og sortsval i frøblandingar til sau

Forsøket viser at det er stor fleksibilitet i frøblandingar med mange artar. Det vil vera små avlingsforskjellar mellom slike blandingar så lenge dei viktigaste artane er med i blandinga og enga ikkje går ut om vinteren. Av grasartar utfyller timotei, engsvingel og engrapp kvarandre ved at timotei etablerer seg godt og gir god avling i starten av engperioden. Engsvingel kjem også bra frå starten og toler intensiv drift med mykje beiting betre enn timotei. Engrapp er sein i etableringa og gjer lite av seg frå starten, men kjem sterkare etter kvart. Engrapp toler beiting godt og er varigare enn timotei og engsvingel i eit driftssystem med mykje beiting. Engrapp har utlauparar og vil breie seg utover og tette hol når forholda ligg til rette for det. Sãmengda av engrapp bør likevel ikkje vera for lita slik at det er nok plantar i botnen, for konkurransen frå andre artar i starten av engperioden er sterk. Mjøldoggangrep kan setje ned fôrkvaliteten og smakelegheita av engrapp. Blanding av fleire sortar med ulik resistens kan derfor vera ein fordel. Engkvein gjorde svært lite av seg i forsøket og forsvarer neppe nokon generell plass i slike blandingar. Unntak kan vera på sur og skrinne jord der andre artar trivst dårlegare, og der ein ønskjer langvarig eng.

Fleirårig raigras vil gje eit positivt bidrag både til avling og kvalitet der arten greier overvintringa. Mange stader vil det vera tvilsamt å ha for mykje raigras i blandinga på grunn av stor risiko for utvintring. I forsøk med beitefrøblandingar fann Nesheim (2005) at 20 % raigras i såfrøet gav tynnare bestand på nokre av felta andre- og tredje engåret.

Andre grasartar er også aktuelle. Ei blanding av hundegras og raudsvingel har til dømes vore i handelen med tanke på sauebeite. Denne vil vera slitesterk og varig dersom hundegraset ikkje utvintrar, men fôrkvaliteten og smakelegheita vil vera dårlegare enn

for timoteibaserte blandingar. Bladfaks er aktuell på tørkesvak jord sjølv om arten ikkje toler hyppig hausting spesielt godt.

Av belgvekstane er kvitkløver best tilpassa eit driftssystem med mykje beiting. Raudkløver etablerer seg raskare og har større avlingspotensial, men går gjerne ut etter ei tid på grunn av sjukdom og vinterskade. For eng med kombinert slått og beite vil ei blanding av raud- og kvitkløver høve godt. Raudkløver vil da gje ein del først i engperioden, og kvitkløveren vil liggje i botnen og komme betre etter kvart. I dette forsøket greidde raudkløveren seg bra i forhold til kvitkløver også tredje engåret. Dette kan skuldast at felta vart hausta med slått og ikkje beita. Kløverinnblanding i fôret er gunstig for smakelegheit og fôr kvalitet, men vil ha lite å seie for avlingane så lenge nitrogengjødslinga er så sterk som i dette forsøket.

Eit innslag (til dømes 5-15 % av tørrstoffet) av andre tofrøblada vekstar enn kløver kan også vera gunstig ved at mineralinnhaldet og smakelegheita aukar. Hos oss har løvetann ein slik effekt. Sauen liker løvetann godt slik at arten sjeldan blir for dominerande. På grunn av dårleg fôr kvalitet hos høymole og innhald av giftige stoff i engsoleie, er dette artar ein ikkje vil ha i enga.

Sortsualet i frøblandingane vil også verke inn, og det vil sjølv sagt vera rett å bruke dei best tilpassa sortane for distriktet. Likevel tyder resultatata frå forsøket på at artsualet i frøblandinga har meir å seie enn sortsualet. Frøblandinga FK Pluss med litt raigras og meir sørlege sortar gjorde det ganske bra overalt til tross for at sortane ikkje var tilpassa klima og overvintringsforhold overalt. Eit høgt innslag av engrapp utover i engperioden er truleg årsak til at denne blandinga greidde seg så godt. I driftssystem med mange haustingar/beitingar bør sortar med stor gjenvekstevne etter slått føretrekkjast. 'Grindstad' timotei vil derfor høve betre enn nordnorsk timotei der overvintringsforholda ikkje er for vanskelege.

Referansar

Dürr, G.H., Kunelius, H.T., Drapeau, R., McRae, K.B. & Fillmore, S.A.E. 2005. Herbage yield and composition of Kentucky bluegrass (*Poa pratensis* L.) under two harvest systems. *Can. J. Plant Sci.* 85: 631-639.

Fystro, G. & Lunnan, T. 2006. Analysar av grovfôrqualität på NIRS. *Bioforsk FOKUS 1* (3): 180-181.

Kirwan, L., Lüscher, A., Sebastià, M.T., Finn, J.A., Collins, R.P., Porqueddu, C., Helgadottir, A., Baadshaug, O.H., Brophy, C., Coran, C., Dalmannsdóttir, S., Delgado, I., Elgersma, A., Fothergill, M., Frankow-Lindberg, B.E., Golinski, P., Grieu, P., Gustavsson, A.M., Höglind, M., Huguenin-Elie, O., Iliadis, C., Jørgensen, M., Kadziulienė, Z., Karyotis, T., Lunnan, T., Malengier, M., Maltoni, S., Meyer, V., Nyfeler, D., Nykänen-Kurki, P., Parente, J., Smit, H.J., Thumm, U. & Connolly, J. 2007. Evenness drives consistent diversity effects in intensive grassland systems across 28 European sites. *Journal of Ecology* 95 (3): 530-539.

Olsen, E. 1986. Enga som beite. *Aktuelt fra SFFL Nr. 4 1986*: 151-158.

Lunnan, T. 1994. Kvitkløver som engvekst. *FAGINFO Nr. 1 1994*: 48-54.

Lunnan, T. & Marum, P. 1994. Timoteisorter for høgereliggende strøk på Østlandet. *Norsk landbruksforskning 8*: 305-314.

Nesheim, L. 1995. Verknad av ulike driftsmåtar på botanisk samansetning, varigheit og kvalitet i grasmark. *FAGINFO Nr. 6 1995*: 76-82.

Nesheim, L. 2005. Artar og sortar til eng og beite. *Grønn kunnskap 9(3)*: 69-79.

Nissen, Ø. 1995. Statistikkprogrammet NM. 23 s.

Pestalozzi, M. 1987. Virkning av sauebeiting på avling og sammensetning av eng. *Norsk landbruksforskning 1*: 91-96.

Todnem, J. 1993. Høstesystemer ved beiting av eng og metodestudium for beiteforsøk. *Dr. scientiarum theses 1993*:4.

Våbenø, A. & Einrem, F. 1987. Verknader av beiting med sau på avling og plantedekke i eng. *Norsk landbruksforskning 1*: 81-89.