

BEVARING AV GENRESSURSER
ETABLERING AV URTERIK SLÅTTEENG

Bakgrunn, problemstilling og metoder

*Ingvild Austad, Brith Natlandsmyr,
Knut Rydgren, Liv Byrkjeland og Inger Auestad*



September 2004

HSF-notat 3/04

Seksjon for landskapsøkologi, Høgskulen i Sogn og Fjordane, Boks 133, 6851 Sogndal

N-NR 3/2004 AVDELING FOR INGENIØR- OG NATURFAG

NOTAT

Postboks 133, 6851 SOGNDAL telefon 57676000 telefaks 57676100

TITTEL BEVARING AV GENRESSURSER ETABLERING AV URTERIK SLÅTTEENG Bakgrunn, problemstilling og metoder	NOTATNR. 3/04	DATO 03.08.04
PROSJEKTITTEL SLÅTTENGER PÅ MUSEUM	TILGJENGE	TAL SIDER 25
FORFATTARAR Ingvild Austad, Brith Natlandsmyr, Knut Rydgren, Liv Byrkjeland og Inger Auestad	PROSJEKTLEIAR/-ANSVARLEG Ingvild Austad	
OPPDRAGSGJEVAR Genressursutvalg for kulturplanter, Sunnfjord Museum	EMNEORD Kulturlandskap, urterik slåtteng, genressurser, vegetasjonsanalyser, biologisk mangfald, museum	
SAMANDRAG Tradisjonelle urterike slåtteenger med lyskrevende engarter er i dag sterkt truet i det norske landskapet. Friluftsmuseene kan komme til å spille en viktig rolle for å sikre arts- og tidsriktige plantesamfunn inkl. enkeltarter og genressurser. Prosjektet omfatter etableringsforsøk av urterik slåtteng på Sunnfjord museum som ligger på Mo i Førde kommune. Det er høstet enghøy fra to ulike ”morenger” som er lagt ut på forsøksfeltet og det er sådd ut en spesialtilpasset engfrøblanding. I årene som kommer vil det bli gjennomført vegetasjonsanalyser og økologiske registreringer og aktuelle metoder for skjøtsel vil bli undersøkt for å sikre et best mulig resultat.		
SUMMARY Traditionally managed herb-rich meadows are today threatened in the Norwegian landscape. To examine whether the open-air museums can play an important role in maintaining their species diversity and thus their genetical resources we performed a field experiment at Sunnfjord open-air museum, Førde. On on former hay meadow ground we distributed hay from two traditionally herb-rich meadows and seed-mixtures in a block design. The patterns of species establishment, persistence and spread as well as different methods for re-creation of herb-rich meadows will be investigated in the years to come.		
PRIS	ISSN 0806-1696	ANSVARLEG SIGNATUR

Forord

FoU-prosjektet ”*Bevaring av genressurser. Etablering av urterik slåtteeng*”, er et samarbeid mellom tre institusjoner: Sunnfjord museum, Førde, De Heiberske Samlinger/Sogn folkemuseum (DHS/SF), Sogndal, og Seksjon for landskapsøkologi, Høgskulen i Sogn og Fjordane (HSF) Sogndal, alle i Sogn og Fjordane fylke. Seksjon for landskapsøkologi ved professor Ingvild Austad står som faglig ansvarlig for prosjektet. FoU-prosjektet er finansiert av Genressursutvalget (kulturplanter) med kr 120 000.- for 2003. I tillegg inngår tilsvarende egeninnsats fra institusjonene. I den sammenheng rettes en spesiell takk til Jon Barlund som har stått ansvarlig for opparbeiding av forskningsfeltet, til Torunn Skjelbred på DHS/SF og til Torbjørn Stokke (HSF) som har hjulpet til med feltarbeidet. Brith Natlandsmyr har vært ansatt på prosjektet og utført hovedtyngden av feltarbeidet.

Målsetningen med prosjektet har vært å etablere en urterik slåtteeng på Sunnfjord museum, samt å skaffe kunnskap om hvordan dette best kan gjennomføres. Vi ser forsøket som et viktig ledd i å ta vare på artsrike kulturmarker, ettersom semi-naturlige vegetasjonstyper er sterkt truet i Norge i dag.

Forsøket bygger på tidligere erfaring fra et tilsvarende prosjekt som ble gjennomført ved DHS/SF på slutten av 1980-tallet, hvor ulike etableringstiltak ble prøvd ut. I forsøket på Sunnfjord museum brukes metoden som ga best resultat.

Denne rapporten tar for seg bakgrunn for prosjektarbeidet, problemstillinger og metoder. Vi har valgt å presentere forsøksopplegget i en egen rapport da bakgrunn og problemstilling er allmenn, og metodene har stor overføringsverdi.

Resultatene fra forsøket vil bli oppsummert i en senere rapport (oppfølgingsprosjekt i 2004 - 2006).

Sogndal, september 2004.

Ingvild Austad Brith Natlandsmyr Knut Rydgren Liv Byrkjeland Inger Auestad

Framsidedfoto: Slåtteeng på Kirketeigen, Eidet i Sogndal kommune med forsøksfeltet på Sunnfjord Museum innfelt. Foto: Britt Natlandsmyr og Liv Byrkjeland

Innhold

Forord	3
1.0 Innledning.....	5
1.1. Bakgrunn og målsetning.....	5
2.0 Forsøksområdet.....	6
2.1. Sunnfjord museum	6
2.2. Forsøksfeltet	8
3.0 Morengene.....	11
3.1. Valg av moreng	11
3.2. Moreng i Movika, Sunnfjord museum	12
3.3. Moreng på Kirketeigen, Eidet, De Heibergske Samlinger/Sogn folkemuseum.....	12
3.4. Vegetasjonanalyser og jordprøver.....	12
3.5. Klipping av enggras	14
4.0 Frøblanding	14
5.0 Vegetasjonsregistreringer	14
5.1. Tidligere vegetasjon i forsøksfeltet.....	14
5.2. Vegetasjonen i moreng i Movika	15
5.3. Vegetasjonen i morenga på Kirketeigen, Eidet.....	18
6.0 Utlegg av enggras og utsåing av frøblanding.....	20
7.0 Videre arbeid	21
8.0 Referanser.....	22

1.0 Innledning

1.1. Bakgrunn og målsetning

Over hele verden er det en økende erkjennelse av at det store genetiske mangfoldet av planter er en unik og verdifull ressurs som det er viktig å bevare og utnytte på en bærekraftig måte. Dette gjelder genetisk materiale fra ville planter, så vel som fra ulike kultiverte vekster.

Tradisjonelle kulturlandskap med bl.a. urterike slåtteeenger, er en naturtype under stort press i det moderne landskapet (Norderhaug 1988, 1996, Moen et al. 2001). Det tradisjonelle kulturlandskapet representerer en viktig del av landbrukets historie. Mange ulike habitater (semi-naturlige) er knyttet til småskala-landbruket, og ofte har slike habitater et stort artsmangfold, og utgjør dessuten en viktig genetisk ressurs (Austad et al. 1993, Hovstad & Ohlson 2000, Hauge et al. in prep.). Disse kulturmarkstypene er avhengig av en kontinuerlig drift/skjøtsel, og mange arter som har sine viktigste voksesteder i kulturlandskapet, er i tilbakegang enten som følge av det moderne, intensive jordbruket med kraftig oppgjødsling, eller på grunn av manglende drift og påfølgende gjengroing (Direktoratet for naturforvaltning 1994, 1999, Fremstad & Moen 2001, Myklestad & Sætersdal 2003, Austad et al. 2003). Det er derfor avgjørende å finne frem til metoder for å ta vare på disse artene. Når det gjelder effekter av skjøtselstiltak er dette relativt godt dokumentert (se bl.a. Smith 1985, Losvik 1988, Austad & Losvik 1998, Norderhaug et al. 1999).

I tillegg til *in situ* bevaring av gamle kulturlandskap (Hauge 2002, Hauge et al. 2003), er *in situ* bevaring av genressurser fra autentiske kulturmarker på museenes eiendommer et godt supplement.

Musèene kan også komme til å spille en aktiv rolle gjennom nyetablering av kulturmarker. På samme måte som musèene spiller en viktig rolle i arbeidet med å bevare utsatte husdyraser og kulturvekster, kan sårbar vegetasjon fra kulturlandskapet bevares på museumsområder (Austad 1988, Aaraas & Austad 1989, Austad & Aaraas 1990).

Bevaring av plantegenetisk materiale fra kulturmarkstyper *in situ* på musèene, vil kunne utvikle og utvide musèenes mulighet for å være viktige bidragsyttere i å ta vare på det biologiske mangfoldet gjennom sitt ordinære arbeid. Musèene vil samtidig kunne formidle viktig informasjon om dette arbeidet. Dette samsvarer med myndighetenes signaler i flere offentlige utredninger og stortingsmeldinger, der musèene er gitt utvidet samfunnsansvar for bevaring og formidling av både natur-, kultur og kulturmiljø. [St.meld. nr. 22 (1999-2000), St.meld. nr. 24 (2000-2001) og NOU (2002:1)].

Flere av bygdemuseene våre omfatter hele eller deler av autentiske gamle gårder og/eller husmannsplasser, hvor også kulturmarker og tekniske strukturer inngår (Austad 1988, Hjellbrekke & Kluck 1994, Pettersson 2003). Friluftsmuseene kan også være plassert slik at det er ønskelig å etablere nye kulturmarker rundt og i tilknytning til enkeltbygninger og bygningsmiljø, for å gi et mer helhetlig bilde av kulturlandskapet/kulturmiljøet som bygningene en gang var en del av. Det kan også være snakk om å forsterke og å øke innslaget av verdifulle kulturmarksarealer. Kunnskapen om hvordan dette bør gjøres er imidlertid mangelfull her i landet. Det er gjort et forsøk med å etablere urterik slåtteeeng (Losvik & Austad 2002, Austad in prep.). Forsøket som ble gjennomført i fattig furuskog på De Heibergske Samlinger/Sogn folkemuseum på midten av 1980-tallet, omfattet 15 prøvofelt (Austad in prep.). Det ble prøvd ut forskjellig jordsmonn (skogsjord ble bl.a. erstattet med hagejord og steril jord), eller jorden ble behandlet på ulik måte ved bl.a. oppgjødsling (sauegjødsel og eller kunstgjødsel) og gjennom kalking (dolomitt/skjellsand i ulike mengder). Det ble prøvd ut ulike måter å overføre enghøy på, bl.a. gjennom innsamling av enggras til ulike tidspunkt gjennom vekstsesongen (for å sikre frø) (graset ble tørket og oppbevart), ved

bruk gammelt høy (oppsop fra utløe), og ved direkte utlegg av friskt enggras med raking sent i september. Direkte utlegg av friskt enghøy viste at dette både var en kostnadseffektiv og enkel etableringsmetode som også ga svært gode resultat sammenlignet med de utprøvde alternativene. Erfaringene fra dette forsøket ligger til grunn for det aktuelle FoU-prosjektet.

I Sverige, Nederland og England er det gjennomført flere forsøk med engetablering (Hammer & Kustvall 1989, Berendse et al. 1992, Pywell et al. 1996, Smith et al. 2000, Pakeman et al. 2002).

Undersøkelser som Høgskulen i Sogn og Fjordane har gjennomført vedrørende etablering av artsrik engvegetasjon i vegkanter (utsåing av engfrø) i senere år, tyder på at vegetasjonen i slike områder endrer seg mye de første årene etter etablering (Auestad 2001a, b).

Slåtteeenger har ulik utforming og ulikt artsinnhold avhengig av region, klimatiske forhold, jordsmonn, drift, alder og kontinuitet (Fremstad 1997, Moen et al. 2001, Hauge et al. in prep.). Et etableringsforsøk av urterik tørreng under svakt kontinentale forhold i indre Sogn (Austad in prep.), vil derfor ikke automatisk kunne overføres til mer oseaniske forhold slik vi har det i Førde kommune.

Det planlagte studiet vil kunne bli et viktig bidrag i å øke vår kunnskap om restaureringsøkologi, som er et fagfelt som etter all sannsynlighet vil få økt betydning i årene framover (Bradshaw 2002, Cairns 2002).

Målsetningen med prosjektet er å finne frem til måter å overføre/etablere urterik slåtteeeng på ved hjelp av lokale frøressurser (autentiske kulturmarker), hvor både praktiske metoder, økonomi og tilslag vil bli vurdert.

Hovedmål:

Etablere urterik slåtteeeng på museum for å dokumentere og følge opp effekten av nye måter å ta vare på plantegenetisk materiale fra kulturlandskapet.

Delmål:

Klarlegge hvilke forhold som er viktige for å lykkes med etablering av urterik slåtteeeng gjennom å:

- vurdere artsinnhold i gamle slåtteeenger (funksjon som moreng)
- vurdere hvilke metoder som egner seg best for overføring av slåtteeengvegetasjon
- analysere hvor vellykket metodene er med hensyn på enkeltarter (hvilke som kan overføres, og hvilke som det må det gjøres spesielle tiltak for).

2.0 Forsøksområdet

2.1. Sunnfjord museum

Forsøksområdet ligger på Sunnfjord museum i Movika, Førde kommune. Sunnfjord museum ligger på Mo gård (gnr. 47) i Førde, og omfatter bl.a. en av de tidligere husmannsplassene på gården, Movika. Denne husmannsplassen ble etablert i 1795, og utviklet seg til å bli et lite mønsterbruk gjennom arbeidet som den siste husmannsfamilien la ned på plassen (Nils og Marta Mortensson, død henholdsvis i 1903 og 1905).

Gården Mo er gammel. I skriftlige kilder finner vi gården omtalt som Moe (1360) og Mow (1603) (Djupedal 1998). Navnet Mo betyr en tørr sandslette. Av navnet er det utledet andre navn som Movatnet og Moskog. Gården har hele tiden vært udelt og var fremdeles et bruk i 1856 da fylket (Nordre Bergenhus Amt) kjøpte Mo og opprettet jordbruksskole her i 1857/-58 (Førsund 1990, Djupedal 1998).

Gården ligger i Førdedalen ca. 70 moh. innenfor “klart oseanisk seksjon” (Moen 1998) med relativt stor nedbør. Total årsnedbør for de to målestasjonene i Førde (2330 mm og 2666 mm) er to til tre ganger høyere enn i midtre Sogn (Leikanger med 979 mm) og nesten en og en halv gang så høye tall som for ytre Sunnfjord (Kinn med 1810 mm) (Førland 1993). Lokale forhold har trolig mye å si for nedbørsforholdene og snødekket. Eksposisjon, helning og nærhet til vann og/eller bre, spiller stor rolle for temperaturforholdene og for bl.a. frost og avsmelting. Gjennomsnittlig temperatur for sommermånedene mai til august viser en grad høyere for Førde (+ 12,4°C) enn for kysten (Kinn med +11,4°C), men noe lavere enn for midtre Sogn (Leikanger med +13,3°C) (Aune 1993).

Sunnfjord museum ble etablert på Skorpa i Førde sentrum i 1926. Flere bygninger ble kjøpt inn og plassert her (Djupedal 1998). Da museumsområdet hadde få utvidelsesmuligheter og dessuten en utypisk lokalisering (flat elveøyr), så en seg tidlig om etter en annen plass. Mange alternativ ble vurdert, men til slutt ble Movika valgt. I følge Robert Kloster i 1951 var dette et godt valg ”...sjelden har jeg sett noe så vakkert og selvfølgelig som Movika. Det skulle derfor liten fantasi til å forestille seg terrenget her som det blivende stedet i all framtid for Sunnfjordmuseet” (Djupedal 1998).

Musèet var på plass i Movika i 1950,- og i tillegg til de tre eksisterende husmannsbygningene fra 1850-tallet, ble gradvis flere bygninger flyttet til musèet deriblant bygningene som sto på Skorpa. Bygningene ble samlet i et større klyngetun (fig. 1). Senere ble det bygget et nytt bygg med plass til kontorer, kafeteria, utstillinger og et verksted/lagerbygg med plass til redskap.

I tillegg til å være lokalisert til et delvis autentisk kulturlandskap med bl.a. slåtteeenger, har museet vært opptatt av å følge både tidligere bygningsorganisering og -struktur (klyngetun),- og også å ta vare på og etablere et mest mulig “tidsriktig” kulturlandskap rundt bygningene. Slik vil musèet kunne fremstå som en større helhet ved at bygningene omgis med et tidsriktig landskap. Det har lenge vært en målsetning for musèene også å integrere landskapet og naturhistorien i formidlingen. Musèene vil kunne opprettholde artene og vegetasjonssammensetningen gjennom bruk av tradisjonelle driftsteknikker, noe som er en forutsetning for bevaring. På denne måten vil musèene kunne dokumentere en viktig del av jordbrukets og planteressursenes historie.

Det er tidligere utarbeidet en skjøtselsplan for hele museumsområdet (Hjellbrekke & Kluck 1994). Frem til 1978 var musèet uten fast tilsatte, men i dag er en stab på 5 fast ansatte og 2-4 sesongarbeidere knyttet til museet.



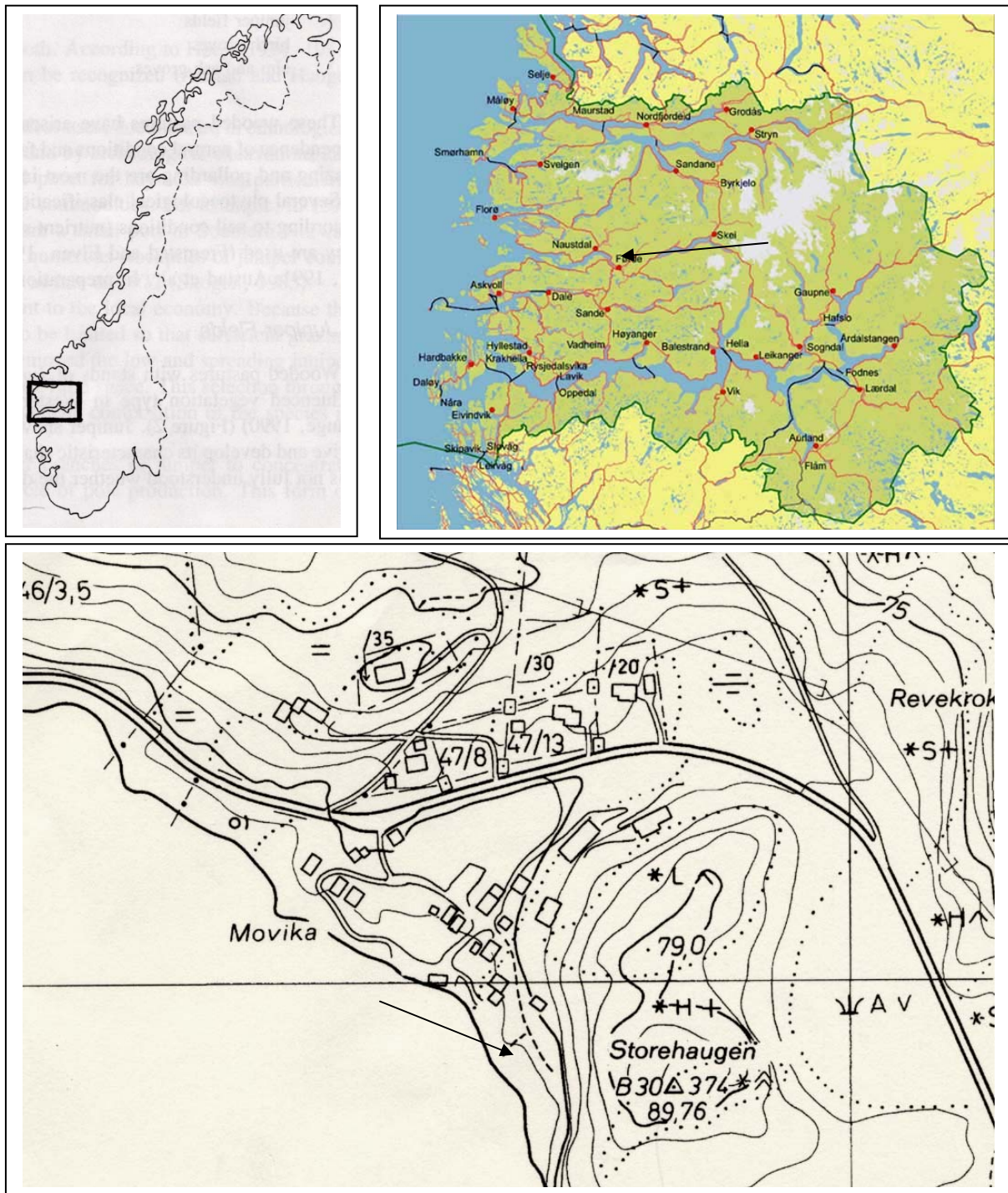
Fig. 1.

Sunnfjord museum ligger vakkert til ved nordenden av Movatnet. Museet består i dag av 25 gamle hus, hvor 13 er samlet i et klyngetun typisk for tidlig 1800-tall. Bygningene kommer fra Jølster, Førde og Gaular. Tre av bygningene er fredet. Den eldste bygningen er *Østenstadstova*, en røykstue fra Jølster fra 1500. Klyngetunet er omgitt av innmarksareal, ellers er store deler av museumsområdet utmark og skog.

Foto: Liv Byrkjeland

2.2. Forsøksfeltet

To ulike områder ble vurdert som aktuelle for etableringsforsøket. Valget falt på et tidligere engområde som lå i utkanten av det sentrale innmarksområdet til Sunnfjord Museum i en vest til sørvest-vendt skråning (fig. 1 og 2), med god solinnstråling. Området ligger nær det sentrale museumsområdet og er lett tilgjengelig, samtidig som det ligger beskyttet i forhold til tråkk/besøkende. Forsøksfeltet har en helning mellom 15 - 25 grader. Jorddybden er vekslende med et skrint parti midt i enga hvor berg stikker opp. Brukshistorien til området er noe uklar. Likevel er det trolig at dette arealet gjennom en årrekke har vært brukt til slåtteeeng. Forsøksfeltet er godt avgrenset av et gjerde mot museumsområdet i nord/nordvest, av Movatnet mot sør-vest og er omkranset av granplantefelt mot øst og sør. En passasje (sti) er anlagt i overkant av enga. Området har vært slått en gang i året frem til begynnelsen av 1990-tallet og brukt til husdyrbeite vår og høst (sau). Det siste tiåret har området ikke blitt slått, bare beitet med sau. Området har ikke vært gjødslet de siste 20-25 år. Området ble vurdert egnet både på grunn av relativt autentisk engkarakter (med forholdsvis stort innslag av lyskrevende engarter), tilgjengelighet, og gunstig eksposisjon.



Figur. 2. Lokalisering av forsøksfeltet ved Sunnfjord museum. Utsnitt av økonomisk kartverk i 1:5000.

Ni store grantrær sto spredt på enga da ryddingsarbeidet startet opp sensommeren 2003 (fig. 3). Alle disse, og også grantrær som sto langs kanten av forsøksfeltet i øst og sør ble hogget. Totalt ble 20 grantrær felt på og nær forsøksfeltet, for å gi området så gode lysforhold som mulig. Trerøtter ble fjernet, og marka ble tilrettelagt (jevnet og raket). Et område på ca. 0,5 daa ble ryddet.

Vegetasjonen i forsøksfeltet ble analysert før grantrærne ble felt og opparbeidingen startet. Rutene ble lagt i et åpent 35 meter langt transekt med 10 ruter jevnt fordelt langs transektet hvor hver rute var på 0,5 x 0,5 m, i tillegg til en rute i nedkant av forsøksfeltet, mot vannet.



Fig. 3. Forsøksfeltet ved Sunnfjord museum før det ble ryddet og opparbeidet.
Foto: Liv Byrkjeland.



Fig. 4.
Det ble fjernet flere store grantrær både på og rundt forsøksfeltet. Arbeidet ble gjennomført med traktor. Etterpå ble marka jevnet til.
Foto: Brith Natlandsmyr.

3.0 Morengene

3.1. Valg av moreng

Moreng er vår betegnelse på engene hvor gras (friskt enggras) hentes fra. Enggraset skal slås (klippes), rakes, samles sammen og flyttes, for så å legges ut på det opparbeidete forsøksfeltet for frøsåing. Når det skal velges moreng er det flere forhold som må tas hensyn til. For det første bør enga ha en vegetasjonssammensetning som avspeiler eldre tids artsinnhold (i dette tilfelle fra forrige århundreskifte/slutten av 1800-tallet). Da vi ikke har direkte fasit på dette, og det sjelden finnes eldre, lokale undersøkelser av slåtteeenger, må vi bruke kunnskap om dagens artsrike enger (Norderhaug et al. 1999) og kunnskap om ugrasfloraen på begynnelsen av 1900-tallet (Korsmo 1934,-35 og -38). Andre kilder er Norsk etnologisk gransking fra 1948 om "Gamal engkultur", men disse inneholder sjelden opplysninger om arter. Botaniske undersøkelser fra slutten av 1800-tallet (fjorddistrikt i Sunnfjord og Nordfjord) av O. Dahl (1896-98) og fra Sogn (Blytt 1869), finnes også. Det er viktig å være oppmerksom på at mange av dagens, karakteristiske engarter kan være spredt i senere år, og at det også kan være store lokale forskjeller når det gjelder artsinventar.

Det som kjennetegner en slåtteeeng med høy alder og kontinuitet, er bl.a. stor artsvariasjon av lyskrevende gras og urter, både ett-årige og flerårige arter, arter med ulik høyde og vekstform og arter med ulik spredning-/formeringsstrategi. Moderne, tilsådde kulturenger og gamle, sterkt oppgjødslete kulturenger med ensartet artsinventar, vil derfor ikke være interessante som moreng.

For det andre bør morengen representere noenlunde de samme økologiske forholdene som forsøksfeltet, både med hensyn på jordtype, fuktighet og næringsinnhold. Det vil for eksempel være feil å bruke en frisk, fuktig morengtype til en tørr, mager og sandblandet jord. I dette tilfellet ble det lett etter relativt næringsfattige tørrenger.

For det tredje bør en fortrinnsvis benytte seg av morenger som ligger innenfor samme klimaområde og geografisk område, eller med andre ord morenger som ligger i Sunnfjordregionen (50-100 moh.) (Førde, Jølster og Gaular kommuner). Avstanden mellom moreng og forsøksfelt bør heller ikke være for stor, fordi enggraset skal fraktes friskt og legges ut hurtigst mulig. Frø kan hurtig bli skadet av tett lagring og høy luftfuktighet.

I vårt arbeid med å finne egnete morenger var hovedintensjonen å bruke enger i muséets nærmiljø. Dette viste seg imidlertid å være svært vanskelig. Artsrike slåtteeenger er en mangelvare i dag, og kun fragmenter ble registrert hovedsakelig i vegkanter og på mindre restbiotoper, dvs. biotoper som var for små til å kunne fungere som morenger. Et unntak var imidlertid muséets egen husmanns-eng i Movika som vi fant velegnet til dette forsøket. Vi ønsket imidlertid å bruke flere morenger i forsøket, og det ble derfor nødvendig også å bruke en moreng utenfor Sunnfjordregionen. Her var det flere å velge mellom, men de fleste hadde en artssammensetning som vi vurderte som lite egnet for et etableringsforsøk i Sunnfjord (innslag av mange kontinentale, varmekrevende arter eller mange oseaniske arter). Deler av slåtteeengarealene på Kirketeigen i Eidet, et småbruk i Sogndal som i dag eies av De Heibergske Samlinger/Sogn folkemuseum, ble vurdert som aktuell som moreng nr. 2, da enga syntes å ha en viss artslikhet med morenga i Movika, og inneholdt andre ønskede slåtteeengarter i tillegg.

Å bruke museumsenger gjorde det også lettere å få gjennomført forundersøkelser (vegetasjonsregistreringer) og for å tilpasse driften av engene (slåttetidspunkt i forhold til at flest mulig arter hadde satt modne frø). Muséenes personale kunne da også lettere delta i prosjektet.

3.2. Moreng i Movika, Sunnfjord museum

Den aktuelle enga er en del av den tidligere jordveien til husmannsplassen i Movika som første gang er nevnt som husmannsplass i 1795 (Førsund 1990), men arealene har trolig en eldre historie som slåttemark, selv om mye av ryddingarbeidet trolig skjedde på midten av 1800-tallet. Den siste husmannsfamilien holdt fem kyr. Det har bodd folk på husmannsplassen frem til ca. år 1900. Også i mellomkrigstiden var plassen bebodd, men en kjenner ikke til om det da ble drevet noen form for husdyrhold, åkerbruk eller slått. Imidlertid ble engarealene trolig slått av en nabo på den tiden. I perioder har også husmannsplassen vært brukt til bolig (hybler) av jordbruksskolen. Jordbruksskolen hadde i en tid også noen okser på beite her. Engarealet ble slått med ljå av naboer frem til 1977, da museet fikk fast personale som tok over skjøtselen. Enga har deretter blitt slått årlig etter 15 juli med maskin frem til i dag, og graset blir hesjet og tørket før høyet fjernes. Noe sauegjødsel ble brukt på enga fram til midten av 1950-tallet. Deretter ble det brukt kunstgjødsel frem til ca. 1973, men siden har ikke enga blitt gjødslet. Enga blir ikke beitet i dag.

3.3. Moreng på Kirketeigen, Eidet, De Heibergske Samlinger/Sogn folkemuseum

Slåtteeenga som ble valgt ut som moreng, er en del av de tidligere slåtteeengarealene på småbruket Kirketeigen, gnr. 90, bnr. 5. i Sogndal kommune. Småbruket som bare er på 16 daa innmark, har tidligere hørt til gården Eide (gnr. 92), en gammel gård som trolig ble ryddet i viktigtiden. På 1700-tallet var det bosetting på Kirketeigen med handelsvirksomhet og jordbruk. Her har det bodd leiglendinger, forpaktere og småbrukere. Bruket ble de siste 80 årene, frem til 1987, drevet i kombinasjon med båtbygging. Det ble holdt ku og sau og det ble dyrket poteter og frukt. I 1987/1990 ble eiendommen testamentert til De Heibergske Samlinger/Sogn folkemuseum (Pettersson 2003).

Enga ble frem til 1999 beitet vår og høst med 10-15 sau. Enga ble gjødslet med noe kunstgjødsel og sauetalle hvert år. På grunn av husdyrbeitet ble enga slått sent. Det ble brukt tohjulstraktor i tillegg til ljå. Graset ble tørket flatt eller hesjet.

Fra 2000 har De Heibergske Samlinger/Sogn folkemuseum overtatt driften av gården. Enga blir beitet av sau, ca. 20 stk. vår og høst. Enga blir årlig gjødslet med noe kunstgjødsel. Praksis har vært å slå en gang i slutten av juli, og rake sammen graset for deretter å fjerne det umiddelbart. Det vil bli aktuelt å ta opp igjen de gamle tørkemethodene (flattørking og/eller hesjing).

3.4. Vegetasjonanalyser og jordprøver

Vegetasjonen i de to morengene ble analysert i første halvdel av august 2003. I hver av de to morengene ble det merket opp og lagt ut fem blokker på 4 x 5 meter dvs. 20 m², totalt 100 m² engareal i hver moreng. Innenfor hver av de fem blokkene ble tre ruter på 1 x 1 meter, totalt 15 ruter tilfeldig trukket ut. Da vi hadde 16 forsøksblokker for utlegging av enggras, ble en 16. rute valgt tilfeldig mellom alle de ledige posisjonene (rutene) i alle blokkene, slik at det for hver moreng ble lagt ut 16 analyseruter tilfeldig fordelt. Sentralt i hver kvadratmeter rute, ble det merket opp et midtfelt på 0,5 x 0,5 m hvor det ble gjort vegetasjonsanalyser og økologiske registreringer. Det vil si at hver analyserute var omgitt av en 25 cm bred "ramme" på alle sider. Rutene kunne slik sett legges inntil hverandre, da hver analyserute fikk en minimumsavstand på 0,5m. Hver analyserute (0,25 m²), ble delt inn i 16 småruter, à 0,0156 m² (fig. 5). Ved analysearbeidet ble det brukt en 0,5 x 0,5 m stålramme med trådinndeling for smårutene. Forekomst/fravær av alle karplanter ble registrert i hver smårute, og

smårutefrekvens ble brukt til å kvantifisere artsmengder. I tillegg ble prosent dekning av hver enkelt art (karplante) i hver analyserute registrert. Av økologiske faktorer ble eksposisjon, helning (klinometerkompass) og gjennomsnittlig jorddybde målt (målt med jordbor på åtte punkter, jevnt fordelt langs kanten av analyseruten). Maksimum høyde (høgeste plante i ruten ble målt) og middels høyde på feltsjiktet (målt som mesteparten av feltsjiktet midt i ruten og i fire diagonaltiliggende ruter) ble også registrert. Gjennomsnittlig strødybde ble målt (målt midt i annenhver av de 16 smårutene).

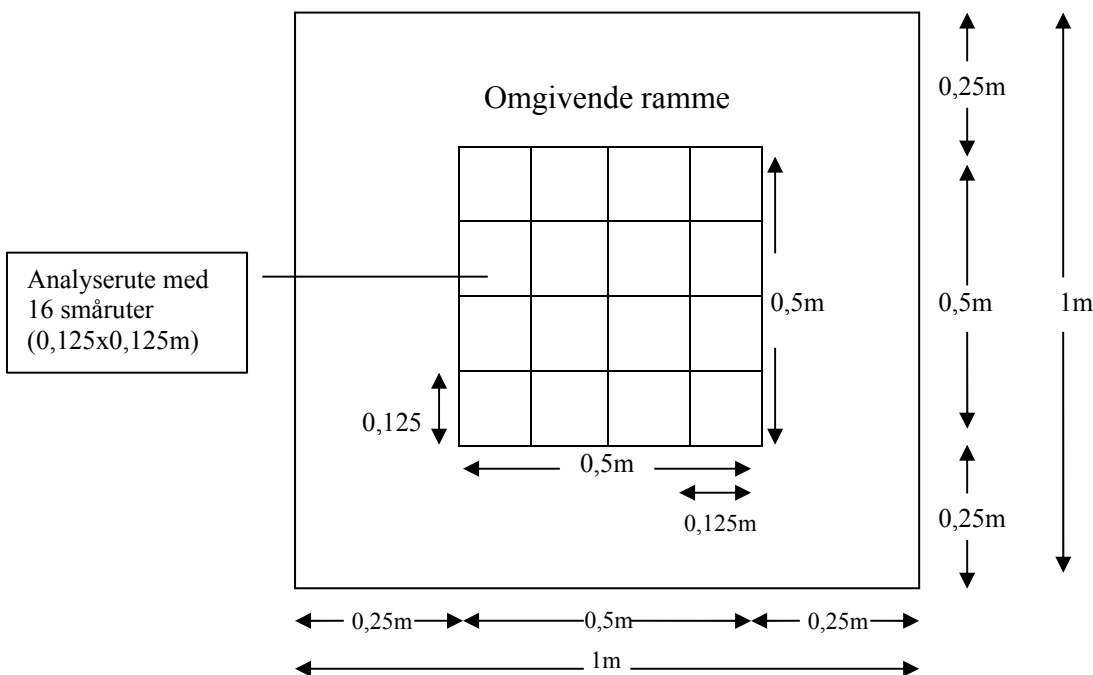


Fig. 5.
Prinsippkisse for vegetasjonsanalyser.

For hver analyserute ble det tatt to jordprøver bestående av to ”sub-samples”, samlet ved hjelp av en jordsylinder (5 cm i diameter og 5 cm dybde) som ble slått ned i jorden etter at strø var fjernet. Jordprøvene ble tatt i rammen rundt analyserutene, tett ved hvert hjørne av ruten. Av prøvene fra hver rute ble to og to tatt diagonalt i forhold til hverandre, og lagt i samme papirpose. Den ene serien er tenkt brukt til jordfuktighetsanalyse, og den andre til analyser av jordkjemi (pH og glødetap). Prøvene ble tatt i slutten av august, og alle jordprøvene fra en lokalitet ble tatt samme dag. Det var oppholdsvær ved prøvetakingen, men jorden i overflaten var ikke uttørket. Jordprøvene ble frosset ned samme kveld for senere analyser.

3.5. Klipping av enggras

Etter at vegetasjonsanalysene var gjennomført, ble alle analyserutene (0,5 x 0,5 m) klippet med hagesaks (lav snitthøgde), strø med evt. avfalne frø ble raket opp (det ble brukt en liten jernrive), og alt avklippet og oppraket materiale ble samlet i en stoffpose. Deretter ble rammen på 0,25 m rundt midtruten klippet, strø med frø raket opp, og materialet ble lagt i en annen stoffpose. Det avklippede enggraset ble enten lagt ut samme dag (gras fra Movika) eller påfølgende dag (gras fra Kirketeigen, Eidet). Hver pose ble nøyaktig merket slik at det skulle være mulig å overføre høy fra kjent rute i morengene til nyetablert, kjent rute på en kontrollert måte.

4.0 Frøblanding

Ved utvalg av arter til frøblanding ble det lagt vekt på å få inn variasjon med hensyn til livsstrategi, fenologi, størrelse og formering. Frøene ble samlet inn fra Sunnfjord i august (museumsområdet og fra vegkanter og småbiotoper langs Jølstravatnet). Det ble laget 16 identiske frøblandinger, hver med 25 frø av hver urt og 125 frø av hver grasart (jf. Pakeman et al. 2002). Så langt det var mulig å vurdere ble bare friske og fullmodne frø talt opp.

Følgende arter inngår i frøblanding:

Gras: gulaks (*Anthoxanthum odoratum*) og engkvein (*Agrostis capillaris*),
Ett- og toårige urter: vårpengeurt (*Thlapsi alpestre*) og stemorsblom (*Viola tricolor*),
Halvparasitter: øyentrøst (*Euphrasia* sp.) og småengkall (*Rhinanthus minor*),
Flerårige urter: ryllik (*Achillea millefolium*), blåklokke (*Campanula rotundifolia*), engsoleie (*Ranunculus acris*), prestekrage (*Lecanthemum vulgare*), følblom (*Leontodon autumnalis*), tepperot (*Potentilla erecta*), fuglevikke (*Vicia cracca*), firkantperikum (*Hypericum maculatum*) og legeveronika (*Veronica officinalis*).

5.0 Vegetasjonsregistreringer

5.1. Tidligere vegetasjon i forsøksfeltet

Feltsjiktet hadde gjennomgående liten dekning fra 5 - 25% på de sørligste rutene som lå i sterk skygge fra grantrærne, mens feltene som lå lengst mot nord og mer lysåpent hadde dekning på 45- 85%. For mosesjiktet var forholdet motsatt, dvs. det var høy dekning av moser på rutene som lå lengst mot sør, lavest dekning på de nordligste.

Til tross for sterk påvirkning og konkurranse fra enkelte, store grantrær om lys, næring og fuktighet, ble det likevel registrert mange lyskrevende engarter på forsøksfeltet, som gulaks (*Anthoxanthum odoratum*), engfrytle (*Luzula multiflora*), prestekrage (*Leucanthemum vulgare*), hårsvæve (*Hieracium pilosella*), firkantperikum (*Hypericum maculatum*), tveskjeggveronika (*Veronica chamaedrys*), ryllik (*Achillea millefolium*), følblom (*Leontodon autumnalis*) og smalkjempe (*Plantago lanceolata*) (tab. I).

I de lavereliggende delene av enga på grensen mot vannet, var enga dominert av de høgvokste urtene kvitbladtistel (*Cirsium heterophyllum*) og mjødukt (*Filipendula ulmaria*).

27 ulike gras- og urtearter ble funnet i rutene. Utenfor analyserutene ble ytterligere 12 gras- og urtearter registrert i tillegg til ni lyng, busk/treslag og flere mosearter. Av grasarter var gulaks (*Anthoxanthum odoratum*) og engkvein (*Agrostis capillaris*) mest vanlige, men

sølvbunke (*Deschampsia cespitosa*), smyle (*D. flexuosa*) og harestart (*Carex ovalis*) var også vanlige. Ryllik (*Achillea millefolium*), engsoleie (*Ranunculus acris*), marikåpe (*Alchemilla* sp.) og engsyre (*Rumex acetosa*) var de mest vanlige urtene.

Det er viktig å ha en oversikt over tidligere vegetasjon på forsøksfeltet når resultat fra etableringsforsøket senere skal vurderes og diskuteres. En stor frøbank kan finnes i jorda, og enkelte frø kan revitaliseres ved at jorda blottlegges og vil kunne sette sitt preg på det nyetablerte feltsjiktet. I jorda kan det også være røtter og rotdeler av flerårige arter.

5.2. Vegetasjonen i moreng i Movika

Enga fremstår i dag som en fargerik og relativt artsrik eng, preget av vanlige lyskrevende gras og urter (fig. 6, tabell I). Jorddybden varierer fra skrint/tynt til tykkere. Enga har trolig vært brukt som slåtteeng gjennom flere hundre år, bare svakt til moderat gjødslet, noe som har ført til at det har utviklet seg en artssammensetning med høgt innhold av engarter. Denne eng kan klassifiseres som type G4 Frisk fattigeng (engkvein-rødsvingel-gulaks-eng), vanlig utforming (Fremstad 1997). De vanligste artene er gulaks (*Anthoxanthum odoratum*), engkvein (*Agrostis capillaris*) og raudsvingel (*Festuca rubra*). I tillegg vokser bl.a. engfrytle (*Luzula multiflora*), ryllik (*Achillea millefolium*), følblom (*Leontodon autumnalis*), hårsveve (*Hieracium pilosella*), blåklokke (*Campanula rotundifolia*), tepperot (*Potentilla erecta*) og smalkjempe (*Plantago lanceolata*) i eng sammen med mer spesielle engarter som harerug (*Bistorta vivipara*) og blåknapp (*Succisa pratensis*). I mer frisk-fuktige parti av eng vokser engsoleie (*Ranunculus acris*) og myrfiol (*Viola palustris*).

Enga har en artssammensetning som er typisk for slåtteenger med lang kontinuitet og hvor gjødslingen har vært moderat (Norderhaug et al. 1999), og eng er godt egnet som moreng særlig tatt i betraktning at slåtteenga ligger nær forsøksfeltet.



Fig. 6.

Gammel slåtteeng på husmannsplassen Movika. Blåknapp (*Succisa pratensis*), smalkjempe (*Plantago lanceolata*) og harerug (*Bistorta vivipara*), er vanlige innslag i eng.

Foto: Brith Natlandsmyr.

Tabell. I.

Vegetasjonen på forsøksfeltet før rydding ble igangsatt. Liste over arter i analyserte ruter med prosentvis dekning i ruten, samt arter registrert i enga utenfor rutene.

Analyse nr.	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	
dekning feltsjikt	10	5	5	20	25	20	45	85	55	60	100	
dekning bunnsjikt	90	100	85	95	90	97	50	10	4	5		
<i>Betula sp., juv.</i>		1										bjørk, ungplante
<i>Picea sp.</i>				1								gran
<i>Agrostis capillaris</i>	1				10	2	12	15	3	2	1	engkvein
<i>Galium saxatile</i>	1											kystmaure
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	10	2	5	18	10	2	12	25	2	2		gulaks
<i>Achillea millefolium</i>				1	1	5	12	1		1		ryllik
<i>Alchemilla vulgaris coll.</i>				2	2	1	2	1	2		2	marikåpe
<i>Carex ovalis</i>									10	50		harestarr
<i>Cerastium fontanum</i>									1			vanlig arve
<i>Cirsium helenioides</i>											80	hvitbladtistel
<i>Deschampsia cespitosa</i>							12	30	20		2	sølvbunke
<i>Deschampsia flexuosa</i>								12				smyle
<i>Festuca pratensis</i>								2		3		engsvingel
<i>Festuca rubra</i>					1		1				2	rødsvingel
<i>Filipendula ulmaria</i>									1		1	mjødurt
<i>Galeopsis sp.</i>									1			då-art
<i>Hypericum maculatum</i>								1		1		firkantperikum
<i>Juncus effusus</i>									2	3		lyssiv
<i>Leontodon autumnalis</i>						3	1					følblom
<i>Plantago lanceolata</i>						1						smalkjempe
<i>Poa pratensis</i>							1					engrapp
<i>Poa trivialis</i>										1	1	markrapp
<i>Potentilla erecta</i>		2										tepperot
<i>Ranunculus acris</i>				2	1	1	2	1	4	4	1	engsoleie
<i>Rumex acetosa</i>							2	2	2	1	2	engsyre
<i>Trifolium repens</i>				1	1				1			hvitkløver
<i>Veronica chamaedrys</i>						3					4	tveskjeggveronika
<i>Veronica officinalis</i>									1			legeveronika
<i>Vicia sepium</i>				1	2							gjerdevikke
<i>Viola palustris</i>				1								myrfiol
<i>Hylocomium splendens</i>	85	1	1			1						etasjehusmose
<i>Pleurozium schreberi</i>			1			1			1			furumose
<i>Polytrichum sp.</i>										1		bjørnemose
<i>Ptilium crista-castrensis</i>		1						1				fjærmose
<i>Rhytidiadelphus squarrosus</i>	4	100	83	95	90	97	50	10	3	2	7	engkransmose
<i>Rhytidiadelphus spp.</i>								1	2			andre kransmose-arter

Flere arter i enga, registrert utenfor analyserutene:

<i>Betula sp., juv.</i>	bjørk	<i>Dryopteris sp.</i>	stortelg-art	<i>Phleum pratense</i>	timotei
<i>Picea abies juv.</i>	gran, ungl.	<i>Festuca ovina</i>	sauesvingel	<i>Rumex acetosella</i>	småsyre
<i>Pinus sylvestris</i>	furu	<i>Galium uliginosum</i>	sumpmaure	<i>Taraxacum spp.</i>	løvetann
<i>Salix sp. juv.</i>	vier/selje, ungl.	<i>Hieracium pilosella</i>	hårsveve	<i>Vaccinium myrtillus</i>	blåbær
<i>Sorbus aucuparia sp. juv.</i>	rogn, ungl.	<i>Leucanthemum vulgare</i>	prestekrage	<i>Viola tricolor</i>	natt og dag
<i>Juniperus communis</i>	einer	<i>Luzula multiflora</i>	engfrytle		
<i>Rubus idaeus</i>	bringebær	<i>Luzula pilosa</i>	hårfrytle		

Tabell II. Vegetasjon på moreng i Movika. Liste over arter i analyserte ruter med prosentvis dekning i ruten, samt arter registrert i enga utenfor rutene.

	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	
helning (grader)	5	5	15	20	8	5	8	8	5	8	12	8	8	5	12	10	
eksposisjon	s	v	sø	nø	sv	v	sv	s	s	s	s	sv	sv	sv	sv	s	
m o.h	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	
høyde feltsjikt, maks	70	65	80	80	50	55	50	55	50	60	55	40	70	70	50	60	
høyde feltsjikt, middel	18	20	20	20	15	25	15	15	15	25	25	15	25	25	25	30	
dekning feltsjikt (%)	85		75	90	95	100	80	80	75	100	100	75	100	100	100	100	
		100															
dekning bunnsjikt (%)	90	70	80	90	30	75	80	80	90	30	30	80	85	75	60	50	
<i>Achillea millefolium</i>	50	50	20	30	30	40	20	15		18		20	15	30	15	15	ryllik
<i>Agrostis capillaris</i>	3	10	3	20	25	30	30	50	40	25	50	30		30	30	60	engkvein
<i>Alchemilla vulgaris</i> coll.	12	10								3			4		3		marikåpe
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	15	25	10	15	25	60	10	15	12	15	60	18	20	60	50	40	gulaks
<i>Bistorta vivipara</i>											2	20			1		hærerug
<i>Campanula rotundifolia</i>	5		25	3	2	3		1		1		1	1		2		blåklukke
<i>Carex ovalis</i>											1		2		5	1	hærestarr
<i>Deschampsia cespitosa</i>																10	sølvbunke
<i>Deschampsia flexuosa</i>							10	5									smyle
<i>Festuca ovina</i>	30		5	2	15											4	sauesvingel
<i>Festuca rubra</i>	3	10	60	10		6		2	2	12	3	5	10	5	3	6	rødsvingel
<i>Fragaria vesca</i>				1				1		1			1			1	jordbær
<i>Galium saxatile</i>												2	5	18	20	10	kystmaure
<i>Hieracium pilosella</i>	15		30	8	35	6							2	4	15	10	hårsveve
<i>Hypericum maculatum</i>		2			5								1				firkantperikum
<i>Juncus filiformis</i>										2							trådsiv
<i>Leontodon autumnalis</i>	3	60				4	12	25	18	10	30	24	25	15	4		følblom
<i>Leucanthemum vulgare</i>										3							prestekrage
<i>Luzula multiflora</i>	2		2	3	2	2	1			2		2	2	2	4		engfrytle
<i>Luzula pilosa</i>							1					2	3				hårfrytle
<i>Nardus stricta</i>													6				finnskjegg
<i>Phleum pratense</i>									1	2							timotei
<i>Plantago lanceolata</i>	6								3	1				1			smalkjempe
<i>Potentilla erecta</i>			5	15	6		1	3		3		2				10	tepperot
<i>Ranunculus acris</i>		1	1	1				1	1	2		1	1				engsoleie
<i>Rumex acetosa</i>	1	4	1	1		6	2			5	1			3	4		engsyre
<i>Rumex acetosella</i>													1				småsyre
<i>Succisa pratensis</i>							15	5		3			1				blåknapp
<i>Taraxacum spp.</i>	2								1			3					løvetann
<i>Trifolium repens</i>	1	1		1				1	1	15	10	2	6	2		1	hvitkløver
<i>Vaccinium myrtillus</i>				3													blåbær
<i>Veronica chamaedrys</i>					3												tteskjeggveronika
<i>Veronica officinalis</i>				10		6		5					2	6	2	2	legeveronika
<i>Viola palustris</i>				5			3	6	12	10		10	3	2	6	1	myrfiol

Flere arter i enga, registrert utenfor analyserutene:

Filipendula ulmaria

mjødurt

Juncus conglomeratus

knappsiv

Lupinus polyphyllus

hagelupin

5.3. Vegetasjonen i morenga på Kirketeigen, Eidet

Enga fremstår i dag som en fargerik og relativt artsrik tørreng preget av lyskrevende arter av gras- og urter på noe skrint til skarpt (noe sandblandet) jordsmonn (tab. III). Enga som er lokalisert i bakken ovenfor og bak våningshuset, heller mot sør og har god solinnstråling. Enga har trolig vært brukt som slåtteeng gjennom lang tid. Enga kan klassifiseres som type G7 Frisk/tørr middels baserik eng (dunhavreeng) (Fremstad 1997), men med færre basekrevende arter enn den vanlige utformingen. Enga er i svak endring, noe vi bl.a. ser ved at flere av urtene har en klumpvis fordeling (Norderhaug et al, 1999). Dette gjelder bl.a. gulmaure (*Galium verum*) og raudknapp (*Knautia arvensis*). Dunhavre (*Avenula pubescens*) og gjeldkarve (*Pimpinella saxifraga*), er typiske innslag. De vanligste artene er ryllik (*Achillea millefolium*), blåklokke (*Campanula rotundifolia*), skogkløver (*Trifolium medium*) og karve (*Carum carvi*) (fig. 7). Innslag av kvitkløver (*Trifolium repens*), engreverumpe (*Alopecurus pratensis*) og engsyre (*Rumex acetosa*) forteller om tidligere mer intensiv drift.

Arter som dunhavre (*Avenula pubescens*), gulmaure (*Galium verum*), raudknapp (*Knautia arvensis*) og gjeldkarve (*Pimpinella saxifraga*) som vokser i denne enga og som er typiske enten for baserik jord eller for mer kontinentale strøk, er arter som er mindre typiske for dagens enger i Sunnfjord.



Figur 7.

Moreng på Kirketeigen i Eidet. Gulmaure (*Galium verum*) og raudknapp (*Knautia arvensis*) er vanlige innslag i enga sammen med dunhavre (*Avenula pubescens*).

Foto: Brith Natlandsmyr.

Tabell III. Vegetasjon på moreng på Kirketeigen, Eidet. Liste over arter i analyserte ruter med prosentvis dekning i ruten, samt arter som forekommer i enga utenfor rutene.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16			
helning (grader)	10	15	20	20	18	15	10	8	5	5	5	5	10	5	5	5			
eksposisjon	sv	sv	sv	sv	sv	sv	sv	sv	sø	sø	sø	s	sø	sv	sv	sv			
m o.h.	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10			
høyde feltsjikt, maks.	100	60	40	50	95	95	110	100	65	60	70	75	70	90	80	100			
høyde feltsjikt, middel	30	20	15	40	30	50	40	40	40	30	30	40	40	50	40	50			
dekning feltsjikt (%)	100	95	95	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100			
dekning bunnsjikt (%)	90	90	90	75	80	70	60	40	40	50	40	50	70	40	30	50			
<i>Achillea millefolium</i>	60	50	70	25	80	80	80	50	90	40	30	40	15	50	70	40	ryllik		
<i>Agrostis capillaris</i>															15		engkvein		
<i>Alchemilla vulgaris</i> coll.						6					2				8		marikåpe		
<i>Alopecurus pratensis</i>	50	30	2	20	6	10	30	6	2	40	3	6	25	24	75	50	engreverumpe		
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	2	5	3		3			2	6	1	3	6	1				gulaks		
<i>Anthriscus sylvestris</i>													3				hundekjeks		
<i>Avenula pubescens</i>	15	15	6	15	10	25	10	30		5	10	6	25	10	5	5	dunhavre		
<i>Campanula rotundifolia</i>	3	2	2	2	3	5		1		2	6	3			1		blåklukke		
<i>Cardamine pratensis</i>															1		engkarse		
<i>Carum carvi</i>							1	6		1				3	2	1	karve		
<i>Cerastium fontanum</i>											2				2		vanlig arve		
<i>Dactylis glomerata</i>	2				2	1		1	1								2	hundegress	
<i>Elymus repens</i>				2				1										kveke	
<i>Festuca rubra</i>														10	1	2	rødsvingel		
<i>Galium boreale</i>				1					2									kvitmaure	
<i>Galium verum</i>			6	15	1								60					gulmaure	
<i>Geranium sylvaticum</i>															1			skogstorkenebb	
<i>Knautia arvensis</i>		3		2	20				2	15	18	15	10					rødknapp	
<i>Lathyrus pratensis</i>											40	20	20					gulskolm	
<i>Leontodon autumnalis</i>															3			følblom	
<i>Linaria vulgaris</i>				6														lintorskemunn	
<i>Phleum pratense</i>														12		3		timotei	
<i>Pimpinella saxifraga</i>	2	10	3	5	20	20	15	3	1	1	6	3	3	1	1	1		gjeldkarve	
<i>Poa pratensis</i>	1		2											5	5	2		engrapp	
<i>Ranunculus acris</i>										1	2			10	20	12		engsoleie	
<i>Rosa sp.</i>	3																	nyperose	
<i>Rumex acetosa</i>					1		1	1	2	4	3	4	3	5	2	6		engsyre	
<i>Stellaria graminea</i>	1	2	1	1	4	1	1	6	10	12	3	3	6	1	3	3		gresstjerneblom	
<i>Taraxacum spp.</i>															12			løvetann	
<i>Thlaspi caerulescens</i>	3	3	2	2	6	6	6			1		1	5		8	6		vårpengeurt	
<i>Trifolium medium</i>	3	10		70	30	6			25	1		2						skogkløver	
<i>Trifolium pratense</i>			3								1				15			rødkløver	
<i>Trifolium repens</i>	20	20	20	2	5	20	10	15	15	10	5	12	10	3	1	6		hvitkløver	
<i>Veronica chamaedrys</i>														1				Tveskjeggveronika	
<i>Vicia cracca</i>			10	2	25	24	5	2		2	3		3					12	fuglevikke
<i>Vicia sepium</i>														1					gjerdevikke

Flere arter i enga, registrert utenfor analyserutene:

<i>Deschampsia cespitosa</i>	sølvbunke	<i>Leucanthemum vulgare</i>	prestekrage
<i>Fragaria vesca</i>	jordbær	<i>Silene vulgaris</i>	engsmelle
<i>Galium album</i>	stormaure	<i>Viola tricolor</i>	natt og dag

6.0 Utlegg av enggras og utsåing av frøblanding

Et felt på 24 x 10 meter ble målt opp og delt inn i 16 blokker, hver på 3 x 5 meter. I hver blokk ble fire ruter på 1 x 1 m trukket tilfeldig henholdsvis for: 1) utlegging av enggras fra Sunnfjord (Movika), 2) utlegging av enggras fra Kirketeigen (Eidet), 3) for frøsåing og 4) for kontroll (bar jord), dvs. 16 gjentak av hver behandling (fig. 8). Alle forsøksrutene fikk et sentralt midtfelt på 0,5 x 0,5 m omgitt av en 0,25 m ramme (fig. 5). Rutene ble merket opp med trepinner slik at de kan fungere som fastruter over flere år.

I løpet av en dag i slutten av august ble det i hver blokk samlet fire jordprøver, tatt fra midten av sidene i blokken, midtveis mellom siden og blokkens midtpunkt. Ved prøvetakingen var det oppholdsvær, uten at jorden i overflaten var uttørket. Jordprøvene ble behandlet som beskrevet i kap. 3.4.

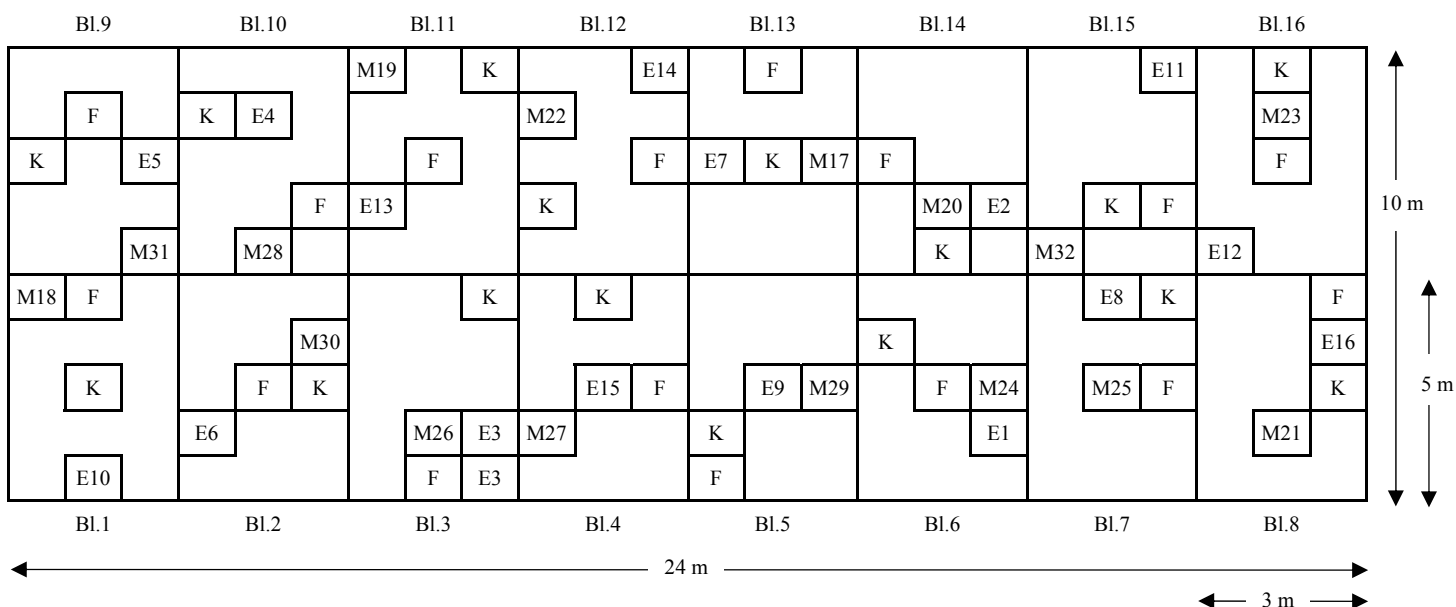
I rutene som var trukket ut for utlegging av enggras fra ruter i de to morengene, ble det først lagt ut enggras fra 0,5 x 0,5 m - analyseruten jevnt fordelt i midtfeltet. Deretter ble enggras fra rammen rundt analyseruten lagt i rammen rundt midtfeltet.

De uttrukne rutene for frøsåing ble først raket forsiktig med fingrene for å gi bedre feste for frøene, og det ble også fjernet evt. småstein og røtter fra overflaten. Deretter ble frøblanding strødd ut jevnt fordelt i 0,5 x 0,5 m ruten. Det ytterste feltet i forsøksruten, rammen, ble liggende med bar jord. Her ble det ikke sådd frø eller lagt på gras.

Rutene som skal fungere som kontroll (åpen jord) har også et sentralt midtfelt omgitt av en 0,25 m bred ramme med åpen jord.

De resterende 1 x 1 m rutene innen hver av de 16 blokkene (dvs. 11 stk), ble deretter dekket til med enggras fra Movika eller fra Eidet, 8 blokker av hver, tilfeldig fordelt (fig. 8).

Omgivende mark som ble ryddet samtidig som forsøksfeltet ble opparbeidet, ble dekket til med enggras fra Movika. Dette ble gjort for å hindre erosjon, og for at området senere skal fremstå med et mest mulig helhetlig preg (fig.9).



Figur. 8

Forsøksfeltet, design. M = Movika, E = Eidet/Kirketeigen, F = Utsåing av slåtteengfrø, K = Kontroll. Enghøy fra Movika = Blokk 1, 6, 7, 9, 10, 11, 12 og 15. Enghøy fra Eidet = Blokk 2, 3, 4, 5, 8, 13, 14 og 16. Se fig. 5 for prinsipp for utlegging av enggras og opplegg for vegetasjonsanalyser. Feltet har sørvest-vendt eksposisjon.



Fig. 9.
Forsøksfeltet under utlegging av enggras.
Foto: Liv Byrkjeland

7.0 Videre arbeid

Etableringsforsøket legger grunnlag for å kunne vurdere tilslag spiring, etablering og spredning av ulike engarter ved ulike metoder (utlegging av friskt enggras og frøsåing). Etter årlige registreringer over en 3-4 års periode (siste forsøksår er foreslått til 2006), vil vegetasjonsutviklingen i forsøksfeltet bli relatert til vegetasjonssammensetningen i morengene ved hjelp av multivariate, statistiske metoder. Jordprøvene som ble samlet inn fra alle undersøkte analyseruter i de to morengene og fra de 16 blokkene i forsøksfeltet i august 2003 (frosset ned), skal på sikt analyseres med hensyn på fuktighetsforhold, karboninnhold/innhold av organisk materiale (glødetap) og pH. Det vil bli samlet inn tilsvarende jordprøver fra hver av forsøksrutene (utlegg av enggras, frø og kontroll) i etableringsfeltet siste forsøksår (2006). Datasettene fra morengene og forsøksrutene muliggjør videre studier og tolking av variasjon og utvikling i etableringsfeltet langs økologiske gradienter.

Ved å bruke eldre, tradisjonelle driftsformer som ljåslått, sent slåttetidspunkt, raking, flattørking av enggraset/hesjing, og lett sauebeiting vår og høst (etter at feltsjiktet er etablert og etableringsforsøket er avsluttet), og bare svak gjødsling med sauetalle for eksempel tredje hvert år, regner vi med at den nyetablerte enga gradvis vil få et tilfredsstillende artsinventar og fordeling/dominans av engartene.

Forsøket vil kunne gi viktig informasjon om muligheten for og vellykketheten av etableringsforsøk for å sikre engarter og etablere artsrike engsamfunn.

8.0 Referanser

- Auestad, I. 2001a. Oppfølging av prøvesådd strekning ved Kyrkjebø, Høyanger kommune 2000-2002. Notat fra undersøkelsene 2001. Rapport til Statens vegvesen Sogn og Fjordane. – Seksjon for landskapsøkologi, Høgskulen i Sogn og Fjordane.
- Auestad, I. 2001b. Forprosjekt: utprøving av regionale frøblandinger ved Nyheim, Aurland kommune 2001-2003. Beskrivelse av forsøket og resultat fra undersøkelsene i 2001. Rapport til Statens vegvesen i Sogn og Fjordane. – Seksjon for landskapsøkologi, Høgskulen i Sogn og Fjordane.
- Aune, B. 1993. DNMI Klima. Temperaturnormaler 1961-1990. Rapport 02/93. - Det norske meteorologiske institutt.
- Austad, I. 1988. Tingvoll bygdemuseum. Økomuseum og rekreasjonsområde. Forslag til landskaps- og arealbruksplan. Upubl.
- Austad, I. (in prep.) The establishment of herb-rich hay meadows. Approach, methods and preliminary results. I Austad, I. & Andersen, R. (red.): Vestlandsgården og småskala-landbruket. Trusler, verdier og utfordringer. HSF rapport. - Høgskulen i Sogn og Fjordane og Osterøy museum.
- Austad, I. & Aaraas, O. 1990. De Heibergske Samlinger/Sogn folkemuseum. Landskaps- og driftsplan for friluftsmuseet. - Sogn og Fjordane distriktshøgskule Skr. 1990:1.
- Austad, I. & Losvik, M. 1998. Changes in species composition following field and tree layer restoration and management in a wooded hay meadow. – *Nord. J. Bot.* 18: 641-662.
- Austad, I., Hauge, L. & Helle, T. 1993. Kulturlandskap i Sogn og Fjordane. Bruk og Vern. Sluttrapport. – Avdeling for landskapsøkologi, Høgskulen i Sogn og Fjordane.
- Austad, I., Hamre, L.N. & Ådland, E. 2003. Gjengroing av kulturmark. Rapport fra nordisk forskerseminr i Sogndal 15.-18. september 2001. Bergen Museums skrifter nr. 15. - Universitetet i Bergen og Høgskulen i Sogn og Fjordane.
- Berendse, F., Oomes, M.J.M., Altena, H.J. & Elberse, W.T. 1992. Experiments on the restoration of species-rich meadows in The Netherlands. -*Biol. Conservation* 62: 59-65.
- Blytt, A. 1869. Om Vegetationsforholdene ved Sognefjorden. - Johan Dahl. Christiania.
- Bradshaw, A.D. 2002. Introduction and philosophy. I: Perrow, M.R. & Davy, A.J. (red.). Handbook of ecological restoration. Volume 1: Principles of restoration. Pp. 3-9. - Cambridge University press. Cambridge.
- Cairns, J.Jr. 2002. Rationale for restoration. . I: Perrow, M.R. & Davy, A.J. (red.). Handbook of ecological restoration. Volume 1: Principles of restoration. Pp. 10-23. - Cambridge University press. Cambridge.
- Dahl, O. 1896-1998. Botaniske undersøgelser i Søndfjords og Nordfjords fjorddistrikter i 1896-97. - Christiania Videnskabs-Selskabs Forhandling 1898. No. 3. Kristiania.

Direktoratet for naturforvaltning. 1994. Verdifulle kulturlandskap i Norge. Mer enn bare landskap. Del 4. Sluttrapport fra det sentrale utvalget.

Direktoratet for naturforvaltning. 1999. Biologisk mangfold. Kartlegging av naturtyper. Verdisetting av biologisk mangfold. DN-håndbok 13 - 1999.

Djupedal, T. 1998. Førde. Kulturhistorisk vegvisar. - Fortidsminneforeninga i Sogn og Fjordane. Selja forlag.

Fremstad, E. 1997. Vegetasjonstyper i Norge. NINA Temahefte 12. - Norsk institutt for naturforskning. Trondheim.

Fremstad, E. & Moen, A. (red.). 2001. Truete vegetasjonstyper i Norge. Rapport botanisk serie 2001:4. - Vitenskapsmuseet. Norges teknisk naturvitenskapelige universitet. Trondheim.

Førland, E.J. 1993. DNMI Klima. Nedbørnormaler 1961-1990. Rapport nr. 39/93, - Det norske meteorologiske institutt.

Førsund, F.B. 1990. Førde bygdebok. Gardssøge og saga om folket. Band I. – Førde kommune.

Hammer, M. & Kustvall, 1989. Blomsteräng. Etableringsstudier vid insådd på bar jord samt vid artanrikning i redan etablerad grässvål. Stencil 91:3. - Institutionen för landskapsplanering. Sveriges lantbruksuniversitet.

Hauge, L. 2002. Kulturlandskap og museum. Er musealt vern nødvendig for å verna deler av det historiske kulturlandskapet? I Austad, I. & Ådland, E. (red.): Kulturminner, kulturlandskap og kultur-turisme. Rapport fra seminar i Sogndal 27.-28.november 2000. Bergen Museums Skrifter 11: 92-97. – Universitetet i Bergen og Høgskulen i Sogn og Fjordane.

Hauge, L., Austad, I., Byrkjeland, L. & Engesæter, Å. 2003. Kulturlandskap på museum. Forvaltning av verdifulle kulturlandskap - en utfordring for museene? Årbok 2003: 73-78. - Fortidsminneforeningen.

Hauge, L. Lunde, B. & Austad, I. (in prep.) Kartlegging av eng- og beitevekstrar i Sogn og Fjordane.

Hjellbrekke, M.H. & Kluck, S.A.S. 1994. Med fortida som framtid. Drifts- og skjøtselsplan for Sunnfjord museum. Kandidatoppgåve i landskapsforvaltning og -planlegging. - Høgskulen i Sogn og Fjordane. Upubl.

Hovstad, K.A. & Ohlson, M. 2000. Kulturlandskap, historie og forvaltning. Ei drøfting med utgangspunkt i Åsane i Nordfjord. I Ådland, E., Austad, I. & Indrelid, S. (red.): Det vestnorske kulturlandskapet. - Bergen Museums skrifter 6: 55-62. - Universitetet i Bergen og Høgskulen i Sogn og Fjordane.

Korsmo, E. 1934. Forklaring til E. Korsmo's ugressplansjer. Serie I. Plansje I-XXX. - Norsk Hydro-elektrisk kvælstofaktieselskab.

- Korsmo, E. 1935. Forklaring til E. Korsmo's ugressplansjer. Serie 2. Plansje XXXI-LX. - Norsk Hydro-elektrisk kvælstofaktieselskab.
- Korsmo, E. 1938. Forklaring til E. Korsmo's ugressplansjer. Serie 3. Plansje LXI-XC. - Norsk Hydro-elektrisk kvælstofaktieselskab.
- Losvik, M.H. 1988. Økologisk-historiske studier av kulturavhengig vegetasjon i Hordaland. - Dr.scient thesis Univ. i Bergen, Bot. inst. 2: 1-94.
- Losvik, M.H. & Austad, I. 2002. Species introduction through seeds from an old, species-rich hay meadow: Effects of management. - *Appl. Veg. Sci.* 5: 185-194.
- Moen, A. 1998. Nasjonalatlas for Norge: Vegetasjon. Statens kartverk. Hønefoss.
- Moen, A., Alm, T., Austad, I., Kielland-Lund, J., Losvik, M.H. & Norderhaug, A. 2001. Kulturbetinget engvegetasjon. I Fremstad, E. & Moen, A. (red.): Truete vegetasjonstyper i Norge. Rapport botanisk serie 2001-4. - Vitenskapsmuseet. Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet. Trondheim.
- Myklestad, Å & Sætersdal, M. 2003. Effects of reforestation and intensified land use on vascular plant species richness in traditionally managed hay meadows. - *Ann. bot. fennici* 40: 423-441.
- Norderhaug, A. 1988. Urterike slåtteenger i Norge. Rapport fra forprosjektet. - Økoforsk utredning 1988:3.
- Norderhaug, A. 1996. Hay meadows: Biodiversity and conservation. PhD.thesis, - University of Göteborg.
- Norderhaug, A., Austad, I., Hauge, L. & Kvamme, M. 1999. Skjøtselsboka for kulturlandskap og gamle, norske kulturmarker. Landbruksforlaget, Oslo.
- NOU 2002:1. Fortid former framtid, utfordringar i ny kulturminnepolitikk.
- Pettersson, M. 2003. Skjøtselsplan for gardsbruket Kirketeigen. Kandidatoppgave i landskapsforvaltning og planlegging. -Avdeling for naturfag. Høgskulen i Sogn og Fjordane. Unpubl.
- Pakeman, R.J., Pywell, R.F. & Wells, T.C.E. 2002. Species spread and persistence: implications for experimental design and habitat re-creation. - *Appl. Veg. Sci.* 5:75-86.
- Pywell, R.F., Wells, T.C.E. & Sparks, T.H. 1996. Long-term dynamics of reconstructed species-rich grassland communities. -*Aspects Appl. Biol.*44: 369-376.
- Smith, R.S. 1985. Conservation of Northern Upland Meadows. -Yorkshire Dales National Park.

Smith, R.S., Shiel, R.S., Millward, D. & Corkhill, P. 2000. The interactive effects of management on the productivity and plant community structure of an upland meadow: an 8-year field trial. - *J. Appl. Ecol.* 37: 1029-1043.

St. meld. nr. 22. 1999-2000. Kjelder til kunnskap og oppleving.

St. meld. nr. 24. 2000-2001. Regjeringens miljøvernpolitikk og rikets miljøtilstand.

Aaraas, O. & Austad, I. 1989. De Heibergske Samlinger. Fra museumsområde til levende gårdsbruk. Årbok for Norsk Landbruksmuseum; Jord og Gjærning 1989: 35-43.