

www.bioforsk.no

FOKUS

Bioforsk | Vol. 4 | Nr. 6 | 2009



Din gård - mange muligheter

Arktisk landbruk 2009

Din gård - mange muligheter

Arktisk landbruk 2009

Ulrike Naumann, Odd-Arild Finnes og Espen Haugland (red)

Arrangør:
Bioforsk Nord



Bioforsk FOKUS blir utgitt av:
Bioforsk, Frederik A. Dahls vei 20, 1432 Ås
post@bioforsk.no
Ansvarlig redaktør: Nils Vagstad

Denne utgivelsen:
Fagredaktør: Espen Haugland
Redaktører: Ulrike Naumann, Odd-Arild Finnes

Bioforsk FOKUS
Vol 4 nr 6 2009
ISBN 978-82-17-00515-5
ISSN 0809-8662

Forsidefoto: Odd-Arild Finnes

Produksjon og trykk: www.kursiv.no

www.bioforsk.no

Forord

Konferansen Arktisk Landbruk 2009 ble arrangert 16. - 17. april i Tromsø, som den femte i rekken av konferanser for landbruket i nord og Barentsregionen. Nytt av året er samarbeidet med Nordnorsk landbruksrådgiving, Troms Landbruksfaglige senter, Fylkesmannen i Troms og Nordnorsk Landbruksråd, samt et program med større fokus enn tidligere på aktive næringsutøvere. Denne utgaven av Bioforsk Fokus inneholder et sammendrag av 17 av konferansens foredrag. Flere foredrag kan du finne på www.bioforsk.no under tidligere arrangement i aktivitetskalenderen.

Innhold i denne publikasjonen følger oppsett av seksjonene i konferanseprogrammet, som var: Mulighetens marked, Næring i utvikling, Jord og planter, Fôr og fôring, Sau, Geit og Grønnsaker. For foredrag i seksjonen Gjødsling henviser vi til ovennevnte link på våre nettsider.

Landbruk i Nordområdene står ovenfor utfordringer både med sikte på klima- og samfunnsutvikling. Det å få samlet så mange aktører fra Nord-Norge, Norge, og våre naboland Finland og Russland, bidrar til erfaringsutveksling, formidling av kompetanse og nettverksbygging på tvers av sektorer og landegrenser og legger dermed grunnlag for felles problemløsning av utfordringer vi alle står ovenfor.

Vi vil rette en stor takk til våre samarbeidspartnere for et godt og konstruktivt samarbeid, til Barentssekretariatet og Fylkesmenn i Nordland, Troms og Finnmark for økonomisk støtte og ikke minst alle de 120 som har deltatt og holdt innlegg under denne konferansen.

Tromsø, den 15.juni 2009

Espen Haugland

Odd-Arild Finnes

Ulrike Naumann

Innhold

■ Mulighetens marked

- Konkurransestrategier i landbruket - en studie av tilpasninger i verdikjeden 8
Ingrid H. E. Roaldsen, Nordlandsforskning
- Gården som varmeleverandør 10
Trygve S. Brenna, Opus Lofoten
- En presentasjon av Arkhangelsk landbruksvitenskapelige forskningsinstitutt..... 12
Dr. Oleg D. Kononov, Arkhangelsk Landbruksvitenskapelige Forskningsinstitutt

■ Næring i utvikling

- Nordnorske landbruksarealer i endring 13
Grete Stokstad, Norsk institutt for skog og landskap
- Hesten - vår beste bygdeutvikler? 16
Tone R. Aandah I, Bioforsk Jord og miljø
- Bygdeutvikling - pionerer viser vei 18
Siv Mossleth, Utviklingsfokus
- Korleis bruke verna natur i verdiskaping?..... 20
Tone Magnussen, Nordlandsforskning
- Bevaringsmål - en ny satsing for forvaltning av verneområder..... 22
Annette Bär, Bioforsk Nord Tjøtta

■ Jord og planter

- Livet i jorda 24
Reidun Pommeresche, Bioforsk Økologisk

■ Fór og fóring

- Næring og protein i nordnorsk grovfôr - hva gjør vi? 28
Ilevina Sturite, Bioforsk Nord Tjøtta
- Hvordan påvirker driftssystemet kvalitet på melk og kjøtt?..... 30
Steffen Adler og Håvard Steinshamn, Bioforsk Økologisk

■ Sau

- Nye tanker rundt forebygging av sauetap på beite - eksempel fra Malangen..... 32
Berit Hansen, Inger Hansen (begge Bioforsk Nord Tjøtta) og Øyvind Trondsen, Oslo Hundeskole, avdeling Tromsø
- Miljø i sauefjøsset - hva er best for dyra? 35
Grete H.M. Jørgensen, Inger Lise Andersen og Knut E. Bøe, UMB
- Lammekjøtt - virkning av slutfôring på kjøttkvalitet 39
Vibeke Lind, Bioforsk Nord Tjøtta

■ Geit

- Atferdsbehov og sosialt miljø for geit..... 42
Inger Lise Andersen, Grete M. Jørgensen og Knut Egil Bøe, UMB
- Godt råstoff gir kvalitetsprodukter 46
Knut Erik Grindaker, TINE

■ Grønnsaker

- Nordnorske grønnsaker - naturgitte kvaliteter? 48
Anne Linn Hykkerud Steindal, Tor J. Johansen og Jørgen Mølmann, Bioforsk Nord Holt

Konkurransestrategier i landbruket - en studie av tilpasninger i verdikjeden

En treårig undersøkelse av verdikjeden for spesialiteter av norsk lammekjøtt, avdekker at det må utføres tilpasninger i alle ledd, for å kunne opprettholde den gode kvaliteten fra ”jord til bord”. Konsekvensen av tilpasningene er økte kostnader i alle deler av verdikjeden som kompenseres med å ta ut en høyere pris i markedet.

Av Ingrid H. E. Roaldsen, Nordlandsforskning. ingrid.roaldsen@norsk.no

Prosjektet ”Arktisk lam”

Undersøkelsen av tilpasninger i verdikjeden for norsk lammekjøtt som her presenteres, er en del av det tverrfaglige prosjektet ”Arktisk lammekjøtt - konkurransefortrinn i et nasjonalt og internasjonalt marked. Prosjektet er et samarbeid mellom Bioforsk Nord, Nofima Mat, Nordlandsforskning, Høgskolen i Bodø, Nortura, Thulefjord, Aron Mat as og Voss kjøttindustri, og er finansiert av Norges Forskningsråd. Prosjektets hovedformål er å avdekke hvordan nordlige vekstforhold påvirker kvaliteten på norsk lammekjøtt og hvordan en slik kvalitet kan utnyttes i markedsføring nasjonalt og internasjonalt.

Verdikjedeundersøkelsen ble gjennomført i tråd med de biologiske forsøkene utført av Bioforsk Nord over en tre års periode fra og med 2006 til og med 2008. De biologiske forsøkene gikk i korte trekk ut på å undersøke hvordan ulike beitereregimer påvirket kjøttkvaliteten. Med utgangspunkt i de biologiske forsøkene gjennomførte Nordlandsforskning en longitudinell studie over tre år, gjennom 32 intervju med til sammen 19 personer. Dette var personer som direkte eller indirekte deltok i de biologiske forsøkene og representerte produsentsiden, slakteriene, bearbeidingsbedriftene, salg og markedsføringssiden, og eksportsiden. Forskningsspørsmålene som ble stilt omhandlet hvilke ulike kvalitetsdimensjoner som ble oppfattet som sentrale for norsk lammekjøtt, videre hvilke tilpasninger på produkt- og produksjonsnivå som må gjøres i de ulike delene av verdikjeden for spesialiteter, hvilke administrative tilpasninger som må gjennomføres, hvilke tilpasninger som må gjøres i forhold til de andre delene av verdikjeden, og til sist hvilke konsekvenser tilpasningene har.

Norsk lammekjøttts ulike kvalitetsdimensjoner

Resultatene viser for det første at hvilke kvalitetsdimensjoner som oppgis å være sentrale for norsk lammekjøtt varierer med hvor i verdikjeden de ulike bedriftene befinner seg. Dernest er det enighet om at den totale kvaliteten er et resultat av både de fysiske kvalitetsdimensjonene og de mer abstrakte og immaterielle kvalitetsdimensjonene. Utviklingen over denne treårs perioden viser også en klar dreining fra et fokus på de mer abstrakte kvalitetene til et fokus på at disse må kobles sammen med den fysiske kvaliteten. Det blir med andre ord ingen troverdighet i de abstrakte kvalitetsdimensjonene dersom de ikke understøttes av de mer fysiske kvalitetsdimensjonene i form av en god fysisk kvalitet. Den fysiske kvaliteten er en viktig kvalitetsdimensjon ved norsk lammekjøtt. Grunnen til dette oppgis å være Norges forutsetninger for å produsere lammekjøtt med bakgrunn i de norske beiteforholdene. Eksempler på fysisk kvalitet som nevnes er, kjøttmengde, fettinnhold og mørning. Resultatene for alle tre årene avdekker at også de mer abstrakte kvalitetsdimensjonene har en stor plass, hovedsakelig i form av geografisk opprinnelse, historien bak produktet, produksjonsmetoder og tradisjon. Det andre året av undersøkelsene avdekker at også bærekraftig produksjon og verdiskapning i lokalsamfunnet er viktige kvalitetsdimensjoner, noe som viser til en bredere og mer helhetlig tenkning rundt kvalitet.

Produksjons- og produkttilpasninger

Uten unntak må der gjøres tilpasninger i alle ledd av verdikjeden; fra produsent, til slakteriet, videre til bearbeidingsiden, til salg og markedsføringssiden og til de som eksporterer spesialiteter av norsk lam. Imidlertid hevder flere at de i utgangspunktet ikke

gjør noen form for tilpasninger, noe som ved nærmere undersøkelse viser seg ikke å stemme, ettersom det utover industriell volumproduksjon må gjøres tilpasninger for å opprettholde den gode kvaliteten fra "jord til bord". For bonden gjør disse tilpasningene hovedsakelig seg utslag i ekstra merking og sortering, og spesiell innmelding til slakteriet. På slakteriet handler det om å skulle tilpasse seg fra store volumvarestrømmer til små spesialiserte varestrømmer. Slakteriene er i utgangspunktet bygd opp for å kunne håndtere store industrialiserte varestrømmer derfor må en rekke tilpasninger gjennomføres slik at ikke effektivitet og lønnsomhet påvirkes ved små varestrømmer. Sortering og merking er også her sentrale tilpasninger i tillegg til mer omfattende stykning og skjæring. Bearbeidingsiden utfører i stor grad håndverksbasert produksjon etter spesielle standarder og spesifikasjoner. Pakking og emballering er sentrale elementer for å få historikken fra produktets opprinnelse, bearbeidingsmetoder etc. formidlet til forbrukeren. På salgs- og markedssiden i verdikjeden prøver man blant annet å tilpasse emballasjen for å synliggjøre at dette er høykvalitetsprodukter med en høyere utsalgspris enn hva som er tilfellet for andre produkter. Det er også viktig å sørge for at nettopp spesialitetene presenterer seg godt. På eksportsiden går tilpasningene i all hovedsak ut på å tilpasse seg et annet lands marked deriblant gjennom språk og forretningskultur, men den viktigste tilpasningen er likevel å se til at de produktene som selges til utlandet er av aller beste kvalitet.

Administrative tilpasninger

Utover de tilpasninger som må gjøres på produksjonsplan ble det gjort en rekke tilpasninger på den administrative plan. De mest sentrale administrative tilpasningene var i form av kompetanseheving gjennom bevisstgjøring av det å ha et spesielt kvalitetsfokus, økt bemanning, informasjonsflyt blant nøkkelpersonell, økt dokumentering, nye og endrede rutiner og prosedyrer, omorganisering, ekstra kontrollrutiner, samt ekstra kapasitet hos lederne til å koordinere tilpasningene.

Strategiske tilpasninger og konsekvenser av tilpasningene

Den økte kvalitetsstandarden på spesialitetsproduktene har store konsekvenser på den strategiske plan gjennom den sterke avhengigheten som ligger i at hvert enkelt ledd i verdikjeden følger opp den gode

kvaliteten slik at den bevares gjennom alle prosessene, verdikjeden igjennom. Dette utgjør en ekstra kostnad for alle deler i verdikjeden. I stor grad er denne kostnaden relatert til å skulle takle en liten og spesialisert varestrøm gjennom et system utviklet for å håndtere industrialiserte volumvarestrømmer, hovedsakelig i slakteridelen. For bonden handler dette i stor grad om å skulle følge spesielle standarder og inngå avtaler med bearbeidingsiden. Bearbeidingsiden må aktivt følge opp både slakteridelen av verdikjeden, samt produsentsiden. I tillegg må bearbeidingsiden gjøre tilpasninger rettet mot salgs- og markedssiden spesielt rundt distribusjonsproblematikken. Salgs- og markedssiden jobber opp mot alle delene av verdikjeden, spesielt for at budskapet om opprinnelse, historien bak produktet etc. skal nå ut til markedet, men like viktig at markedssignalene sendes tilbake til alle i verdikjeden.

Konklusjon og oppsummering

Bak produksjonen av matspesialiteter av god kvalitet, ligger der mye arbeid som ikke er å finne i ordinær volumproduksjon. Undersøkelsen har vist at dette er tilpasninger i form av ekstra arbeid relatert til arbeidet som må gjøres verdikjeden igjennom for å opprettholde den gode kvaliteten som man ønsker å fremheve i markedsføringen. Utover de tilpasningene som man finner i hvert enkelt ledd av verdikjeden fra produsent til forbruker, kommer de tilpasninger i form av koordineringer mellom aktørene i verdikjeden. Utviklingen over treårsperioden viser også at deltakerne i verdikjeden har endret fokus fra produkttilpasninger og produksjonsutfordringer til å ha et mer årvåkent blikk mot administrative utfordringer og muligheter for økt effektivitet og lønnsomhet. Dette tyder på at bedriftene i verdikjeden er kommet et godt stykke på vei med å ha kontroll på selve produksjonen og de utfordringene som ligger der, og kan dermed vie sin oppmerksomhet mot andre deler av virksomheten. Alle de nevnte tilpasningene er tidkrevende og fordyrende prosesser, noe som følgelig gir utslag i en høyere pris i butikkhyllene. Utfordringen blir da å få alle aktørene til å samarbeide om å opprettholde det kvalitetsfokus som er nødvendig, og bevege seg i samme takt og i samme retning. Disse utfordringene stiller store krav til strategisk ledelse, utvikling av samarbeid og forpliktende allianser.

Gården som varmeleverandør

Tradisjonelt har landbruket vært energileverandør i form av salg av ved og torv til brensel. Ny teknologi gjør det mulig også for gårdbrukeren å bli varmeleverandør med skogsflis eller metangass som energi for vannbåren varme. Man kan godt si at dette er en ny landbruksproduksjon i likhet med produksjon av mat, naturbasert reiseliv og "Inn på TUNET".

Av Trygve S. Brenna, OPUS-Lofoten, tsb1@nfk.no

Aktuelle former for bioenergi:

Det er en rekke ulike former for bioenergi som er aktuelle med hensyn til varmeleveranse fra gård:

- Organisk gass, i form av butan, propan og metan.
- Hydrogengass som fremstilles av vann og elektrisitet (og dermed stiller i en særstilling).
- Biodrivstoff i form av etanol og biodiesel som begge til en viss grad framstilles av? matråvarer.
- Faste former for bioenergi er torv, torvpellets (et nytt produkt under utprøving), ved, trepellets og skogsflis.

Hydrogengass

Hydrogengass tas med i denne sammenhengen i og med at det kan bli framtidens drivstoff. Den framstilles av elektrisitet og vann og konverteres i en brenselcelle til elektrisk kraft til drift av for eksempel kjøretøy og maskiner. Avgassen er rent vann. Dette kan på sikt erstatte batterier i elektriske kjøretøy (jfr. artikkel i Bedre Gardsdrift nr 2/2009).

Om man tillater seg å tenke litt fritt, kan en gård produsere elektrisk kraft i liten skala ved hjelp av en mindre vindmølle eller et minikraftverk, og på den måten få elektrisk kraft til egen hydrogengassproduksjon som igjen gir drivstoff til egne maskiner og kjøretøy.

Metangass

Metangass framstilles ved gjæring eller fermentering av "landbruksråvarer", det vil si husdyrgjødsel, annet organisk landbruksavfall, matavfall, slakteriavfall og lignende.

Prosessen foregår i lukket tank der man fanger opp metangassen som deretter videretransporteres til en gassbrenner eller en fyrkjele for vannbåren varme.

Metangass kan også nyttes til drivstoff for kjøretøy, men dette krever rensing og komprimering av gassen.

Rester av ferdiggjæret biomasse kan nyttes som gjødsel. Slik masse er tilnærmet luktfri, og forsøk viser at den har en like god eller høyere virkningsgrad som gjødsel enn tradisjonell husdyrgjødsel.¹

Et slikt produkt framstår derfor som et interessant alternativ til handelsgjødsel som etter hvert har øket mye i pris.

Metangassanlegg kan anlegges på egen gård for å produsere energi til egen drift. Alternativt kan samarbeid om større varmeanlegg lønne seg.

Potensialet for metangassanlegg:

I følge boken "Biogass" av Svein Lilleengen² blir energimengden pr. storfeenhet ca. 2.100 kwh/ år for inneføringssesongen. En gård med ca. 100 storfeenheter vil således kunne produsere ca. 210.000 kilowattimer pr år. All organisk landbruksavfall som egner seg for fermentering kommer i tillegg. Det er ikke gjort forsøk på gjæring/fermentering av flistalle.

Skogsflis

Ved til brensel i ovn er kjent, likeså ved til brensel i sentralfyringsanlegg.

Ny teknologi har åpnet for muligheten til å ta i bruk tre oppmalt til flis som brensel for vannbåren varme.

Prosessen fra rot til varme:

Trær høstes og lagres med greiner og topp. Fra skog som hugges til sagtømmer buntet greiner og topp. Ferskhugget skog, greiner og topper legges i ranker og tørkes i friluft til ca. 30 % fuktighet før rankene kan flises i flishogger for levering til brensel silo. Også bakhon og utkasttømmer fra sagbruk, malingsfritt rivingsvirke og annet returtre er egnet til flisråvare.

Fra brenselsiloen skrus flisa inn i en fyrkjele som varmer opp vannet for sirkulasjon til bygninger. Fyringsprosessen er termostatstyrt.

Varmelevering:

Oppvarmet vann fra fyrkjelen leveres til varmeveksler hos kunden. Her overtar bygningens sirkulasjon for oppvarming. I varmeveksleren sørger en energimåler for styringen av varmeleveringen. Oppvarming kan skje som gulvvarme eller gjennom tradisjonelle radiatorer.

Aktuelle kunder:

Først og fremst kan vi tenke oss at gården leverer varme til egen virksomhet og til oppvarming av egen/ andres bolig. Egen virksomhet kan være reiseliv, inn på tunet, matforedling, veksthus, verksted eller annen produksjon.

Man kan også se for seg at flere gårdbrukere danner et selskap og leverer varme til offentlige bygg, reiselivsbygg, industri m.v. Landbruket har også potensiale til å bli varmeleverandør til Nortura og Tines produksjonsanlegg og offentlige bygg. Et eksempel på levering til reiseliv er bondevarme til Morgedal hotell.

Bioenergiprogrammet:

Statsforetaket Enova er pådriver for miljøvennlig energiomlegging av både private og offentlige virksomheter. Enova forvalter også midlene innenfor energifondet. For landbruket og veksthusnæringen er det Innovasjon Norge som bestyrer støttetiltak. Bioenergiprogrammet omfatter bruk av skogsflis, trepellets, ved eller biogass som energi for vannbåren varme. Der er individuelle regler alt etter hvilke energityper det er tale om.

Generelt kan det søkes om støtte til forstudier (hvor man gjør en utgreiing for å ta avgjørelse om satsning), og prosjektstøtte, samt investeringsstøtte til alt som befinner seg i fyrrommet. På visse vilkår kan man også søke om støtte for utstyr og anlegg for flisproduksjon. Nytt er støtte til uttak av bioenergiskog.

Konklusjon:

Varmesalg er en videreutvikling av landbrukets tradisjon som energileverandør. Landbruket bør ta hånd om hele verdikjeden fra rot til varme for å få størst mulig utbytte av denne verdiskapningen slik at dette etter hvert kan bli en naturlig del av landbrukets kjernevirksomhet.

Referanser:

1. Bøen, A., Haraldsen, T., Sørheim, R. 2005. Muligheter for bruk av avfallsbasert biorest fra anearob biologisk behandling. Jordforsk rapport 127, 2004.
2. Lilleengen, Svein 2008: Biogass. ISBN 978-82-519-241-22, Tapir akademisk forlag.

En presentasjon av Arkhangelsk landbruksvitenskapelige forskningsinstitutt

Arkhangelsk landbruksvitenskapelige forskningsinstitutt er en del av Det Russiske Landbruksakademiet. Institusjonen er ansvarlig for forskning og kompetanse innen landbruksproduksjon for Arkhangelsk fylke og Nenetsia-regionen. (Til sammen dekker disse områdene 764 000 km², fra ca. 60 til 70 ° nordlig bredde, tilsvarende omkring Hamar - Laksely).

Av Dr. Oleg D. Kononov, Arkhangelsk Landbruksvitenskapelige Forskningsinstitutt, oversatt av Natalja Nemytova og Gunnlaug Røthe, Landbruk Nord

Det landbruksvitenskapelige instituttet har fire forskningsstasjoner/avdelinger:

- Forskningsstasjonen i Narjan Mar (Nenetsia) arbeider med reindrift og utmark.
- Forskningsstasjonen i Kholmogory (nordvest i Arkhangelsk ca. 70 km sydøst for Arkhangelsk by) har ansvar for avlsarbeid innen Kholmogoryrasen. Det arbeides også med potet og grovfôrproduksjon ved denne avdelingen.
- Forskningsstasjon i Kotlas (sør i Arkhangelsk fylke) driver planteforedling og frøproduksjon av landbruksvekster.
- Forskningsstasjon i Arkhangelsk by har arbeidsområdene: drenering og andre tiltak for å forbedre jordbruksarealene i området.

Det er per i dag totalt tilsatt 79 personer fordelt på de ulike avdelingene.

Husdyrhold er den mest omfattende landbruksproduksjonen i regionen. Derfor er forsknings-innsatsen størst innen dette fagområdet. Flerårig samarbeid mellom avlsbesetninger i regionen, landbruksdepartementet og instituttet har ført fram til en ny underrase av Kholmogory feet. Disse dyrene har høyere ytelse enn renrasete dyr. Kholmogoryfeet er opphavelig en gammel rase fra området, som etter hvert er blandet med Holsteiner. Kholmogoryfeet var fra eldre tider kjent for god tilvekst og høy melkeproduksjon. Det utføres også arbeid for å utvikle ny type kjøttfe av Kholmogoryrasen, med bl.a. innkryssing med Hereford. Kryssingsavkom etter Kholmogory og Hereford har 50% større tilvekst enn kalver av rein Kholmogoryrase.

Instituttet arbeider også med å bevare og forbedre hesterasen Mezen, som er en russisk ponnirase.

Innen reindrift foregår det bl.a. avlsarbeid med kryssing for å øke levendevekta. Instituttet har tilsyn med reinbeiter ved hjelp av satellittovervåking, som gir mer effektiv beitebruk.

Instituttet arbeider med flere fagområder innen plantedyrking. Planteforedling innen grovfôrvekster har gitt to nye sorter av kvitkløver kalt Korifey og Lomonosovskiy og bladfakssorter med navn Duet og Nord. Frøproduksjonen av flerårig gras foregår på 6 arter/sorter. Grasfrø er veldig etterspurt ikke bare blant regionale landbruksforetak, men også fra foretak utenfor regionen. De siste årene har det vært økende etterspørsel etter grasfrø fra veg- og byggebransjen. Det er laget en samling av fôrvekster bestående av over 85 ett- og flerårige arter og sorter.

Det arbeides også med å forbedre naturlig vegetasjon i flomområdene til elvene Nord Dvina og Petsjora, og det er utarbeidet et opplegg for bruk av mineralgjødning og ettersåing i etablert vegetasjon.

Det legges ned mye arbeid innen planteforedling av korn. Arbeidet innen kornforedling har gitt to nye sorter vårbygg som har fått navnene Dvina og Severjanin.

Det utvikles også nye potetsorter i regi av instituttet. Til sammen dyrkes det over 50 forskjellige potetsorter på de ulike forsknings-/avdelingene. Laboratorier, drivhus for dyrking av minipotetknoller og spesialutstyr er tilgjengelig i potetforedlingsarbeidet. I samarbeid med Allrussisk institutt for potetdyrking er det grunnlagt en "bank" med friske potetsorter som inneholder ca. 140 originale potetsorter.

Stor etterspørsel fra befolkning etter utplantingsplanter for pryddyrking og nytteformål, har ført til opprettelse av en planteskole. Den selger sine produkter med stor suksess på varemesser rundt i regionen.

Det er utviklet teknologi for produksjon av utradisjonell organisk gjødning basert på avfall fra trelasindustri. Dette gjøres for å øke fruktbarheten til dyrka mark. Det er allerede registrert (patentert) 6 komposttyper.

Nordnorske landbruksarealer i endring

I denne artikkelen ser vi på omfang og endring i bruk av jordbruksarealer i Nord-Norge. Artikkelen trekker fram forhold som blir nærmere analysert i en rapport fra Skog og landskap (Puschmann og Stokstad 2009). I rapporten har vi ved hjelp av data fra jordbrukstellingene, søknader om produksjonstillegg (PT-data) og arealbruksendringer på egne 3Q-overvåkingsflater sett nærmere på arealbruksendringer i Nordland, Troms og Finnmark.

Grete Stokstad, Norsk institutt for skog og landskap. grete.stokstad@skogoglandskap.no

Nordnorsk landbruk er i endring. Den mest markante endringen er reduksjonen i antall bruk. Dette har pågått over lang tid. På 70-tallet medførte nedleggningen av mange små bruk at en god del areal gikk ut av drift. Fylkesstatistikken over areal i drift indikerer imidlertid at mye av arealet ble tatt i bruk igjen innen 1999. Ved å sammenligne endringen i jordbruksareal pr kommune i perioden 1969 til 1999 får vi et mer nyansert bilde. Det er store variasjoner mellom kommuner. I noen kommuner er landbruket nærmest nedlagt, mens andre kommuner har økt arealet med rundt 40 prosent. Finnmark er fylket med størst forskjell mellom kommuner. I enkelte kystkommuner er jordbruket helt fraværende, mens det i andre kommuner finnes jordbruksområder med betydelig nydyrking.

Også i årene etter 1999 har totalt areal i drift på fylkesnivå holdt seg, mens antall aktive bruk har fortsatt å synke. Følgelig har driftsenhetene jamt over blitt større. Når driftsenheter blir større, skyldes det hovedsakelig mer leid areal. Både nydyrking og tilleggskjøp av jord forekommer, men økningen i areal i drift stammer hovedsaklig fra mer leiejord.

Det er stor variasjon i naturgrunnlaget for å drive jordbruksdrift. For å vise dette har vi brukt Skog- og landskap sin inndeling i jordbrukeregioner. I Nord-Norge finnes hovedtypene kyst-, fjord-, skog- og fjell-bygder.

Ved hjelp av PT-dataene har vi sett nærmere på endringen i eid og leid areal i perioden 1999 til 2006. I 1999 var det ca 6200 bruk i drift i Nord-Norge. I 2006 var dette redusert til 68 %, dvs. ca 4200 driftsenheter. Den relativt største nedgangen i antall aktive bruk finner vi i jordbruksområdet Kysten av Troms og

Finnmark, hvor kun henholdsvis 54 og 52 prosent av 1999-bruka fortsatt var i drift i 2006. Relativt sett forsvinner færrest bruk på kysten av Nordland (30 prosent nedgang), og i noen av fjordbygdene helt i sør av Nordland (27 prosent nedgang).

Areal tilhørende et hovedbruk (eid areal) har i snitt økt med vel 10 dekar i perioden 1999-2006. Dette kan være både nydyrking, tilleggskjøp av jord eller en utvidelse av arealet på eiendommen som det kan søkes produksjonsstøtte til. Totaltall på fylkes- og kommunenivå viser at innmarksbeitearealet har økt i perioden. Dette kan skyldes flere faktorer. For eksempel redusert bruk av utmark og mer bruk av gårdsnære beiter. I tillegg har vi fått en endring i hva slags areal som er berettiget arealstøtte. Tidligere ble dette arealet kalt gjødsla beite, mens nå er støtten knyttet til beiting av inngjerda arealer med beiteplanter. Vi vet imidlertid ikke hvordan dette arealet er fordelt på eide eller leide arealer.

Areal det søkes arealstøtte til, men som ikke tilhører hovedbruket på driftsenheten, har vi kalt leid areal. Figur 1 viser antall driftsenheter (hovedbruk) som søker produksjonsstøtte og antall eiendommer som disse leier inn areal fra i 1999 og 2006. I 2006 leide ca. 4200 hovedbruk areal fra omtrent 14700 eiendommer. 74 prosent av disse innleide eiendommene leies det areal fra i både 1999 og 2006. Gjennomsnittlig størrelse på disse eiendommene er på 26 og 27 dekar i 1999 og 2006. Det store antallet med små eiendommer reflekterer eldre tiders bruksstruktur. Ca 19 prosent av eiendommene som leier ut areal i 1999 finnes hverken igjen som utleiere eller som hovedbruk i 2006. I motsatt fall er det ca 16 prosent av eiendommer som i 2006 leier ut areal, men som hverken leide ut eller drev eget areal i 1999. Det tyder på at det er

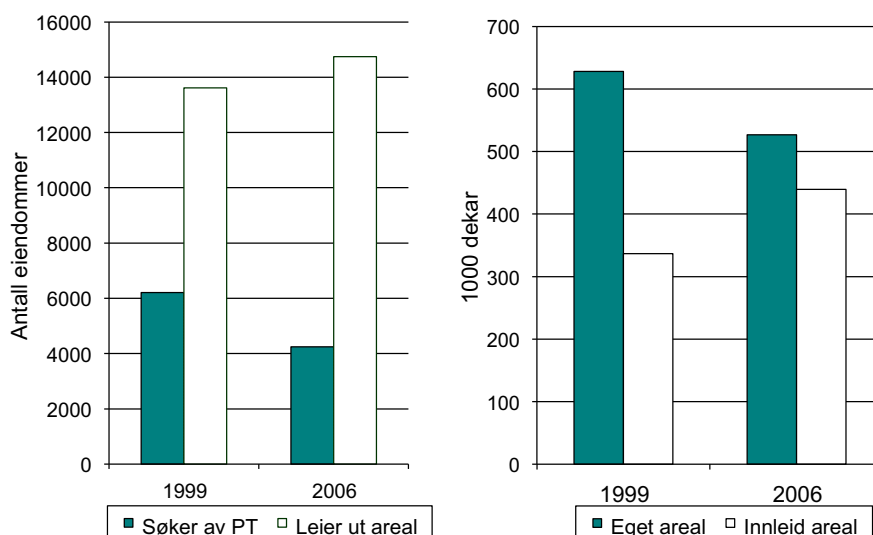
en viss endring (rotasjon) i hvilke arealer som drives over tid. De eiendommene som kommer inn igjen i drift (enten som utleier eller egne bruk) er i gjennomsnitt litt større enn de eiendommene som går ut av drift.

Under i figur 1 ser en at andelen leiejord har økt betraktelig. Av de som søkte om arealstøtte i 1999 finner vi igjen 64 prosent også som søkere i 2006. 25 prosent finnes igjen som eiendommer som leier ut areal. I gjennomsnitt leier de ut mindre areal enn det de selv søkte om produksjonsstøtte for da de var aktive. 11 prosent av eiendommene finnes ikke igjen i 2006. Dette vil være arealer som har gått ut av drift i følge produksjonstilskuddsstatistikken.

Hovedbruk som går ut av drift er helst små driftsenheter som er gjennomgående mindre enn de som forsetter. De som drev med husdyr i 1999 forsetter i større grad enn de som ikke drev med husdyr i 1999. Et viktig unntak er imidlertid de sauebruka som den gang hadde små besetninger på 25 eller færre søyer på beite. Når det gjelder hvilke eiendommer som blir utleid eller ikke, er det gjerne relatert til størrelsen på selve eiendommen, samt hvor sentralt den er lokalisert.

Skog og landskap studerer endringer i jordbrukets kulturlandskap gjennom overvåkingsprogrammet 3Q. Her blir overvåkingsflater på 1x1 km flybildetolket hvert 5 år. I Nord-Norge skiller endringsstudiene seg fra flatene på Østlandet ved at det er en betydelig større rotasjon i bruken av jordbruksarealene (dvs. både tilgang og avgang). Nettoendringen skiller seg dermed ikke like klart fra hva vi for eksempel ser på Østlandet. I kystbygdene i Nordland og i skogsbygdene i Nord-Norge (som finnes i alle tre fylker) er det en nettoøkning av areal i drift, mens for jordbruksareal i fjordbygdene i Nordland og Troms er det registrert en netto nedgang. Det er altså ulik utvikling i ulike jordbruksregioner. Når det gjelder jordbruksregionene Fjellområdene i Nord-Norge og Kysten av Troms og Finnmark er det alt for få overvåkingsflater i 3Q til å gi noen anslag.

Ved å sjekke eiendommene på 3Q-flatene mot eiendommene i søknadene om produksjonstilskudd, kan vi avgjøre om et areal er "eid" "leid" eller "ute av drift". Eid areal har vi definert som en eiendom som også søker om produksjonstilskudd (hovedbruk), mens leid areal er arealer som tilhører en eiendom som kun er registrert som innleid areal. Eiendommer som vi ikke finner igjen i PT-dataene har vi kalt "ute av drift". I Puschmann og Stokstad (2009) har vi bl.a.



Figur 1 Antall eiendommer det søkes arealstøtte for i 1999 og 2006, fordelt på hovedbruk og innleide eiendommer. Antall dekar det søkes arealstøtte for i 1999 og 2006, fordelt på areal som er eid (hovedbruk) og innleid areal. Verdiene er basert på opplysninger fra søknad om produksjonstilskudd i jordbruket 1999 og 2006 .

sett nærmere på eid/leid/ute av drift statusen til arealet som er aktivt jordbruksareal og typisk gjengroingsareal i første omdrev. Både arealbruken vi har registrert på 3Q-flatene i Nord-Norge og det vi kan slutte oss til direkte fra PT-dataene tyder på at når jordbruksland går fra å være eid til å være leid, så går areal ut av drift. Dette vil på sikt vil føre til mer gjengroing i disse områdene. Imidlertid er det store forskjeller lokalt. Det ser ut til å være en ganske betydelig utskifting av arealet som leies inn. Dette gjør at jordbruksdrifta i Nord-Norge har bidratt til å opprettholde et større åpent areal enn det arealbruksstatistikken (PT-data) tilsier. På den annen side ser vi at det er forskjeller på hvor areal tas inn igjen i bruk og hvor arealer tas ut av bruk. Når sentralt beliggende arealer som drives av eieren går ut av drift, vil ofte mye av dette arealet bli tatt i bruk av andre. Når avstanden er lengre mellom aktive gårdsbruk er derimot sjansen stor for at arealet blir lagt mer eller mindre brakk.

Vår oppfatning av hva som skjer i kulturlandskapet er knyttet til arealbruksendring på bestemte lokaliteter. Bak relativt stabile totaltall for areal i drift skjuler det seg både intensivering og marginalisering. Dette er områder som vil ha totalt ulike utfordringer i forhold til gjengroing i tida framover.

Referanser

Oskar Puschmann og Grete Stokstad. 2009. Status og utvikling av jordbrukets kulturlandskap i Nord-Norge. Nordland, Troms og Finnmark. Rapport fra Norsk institutt for skog og landskap, utkommer i 2009.

Hesten - vår beste bygdeutvikler?

Om trender og muligheter med hest som næring. Denne artikkelen bygger i stor grad på erfaringer gjennom prosjektet "Hest som næring i Finnmark" 2006-2008, der forfatter var prosjektleder.

Av Tone R. Aandahl, Bioforsk Jord og miljø, Svanhovd. tone.aandahl@bioforsk.no

Status i dag

I dag er det over 50 000 hester i Norge, en dobling i løpet av de siste 10-15 år. Antallet hester øker stadig, særlig innen ridehester. Dette gjenspeiles også innen idretten, hvor Norges Rytterforbund er det idrettsforbundet som har størst vekst. Økt hesteinteresse og økning i hesteantall gjelder ikke bare for Norge, det er en trend man også ser i store deler av Europa. Omsetningen i norsk hestenæring er beregnet til 5 milliarder kroner, og representerer ca. 5.000 årsverk.

Hva menes med hestenæring?

Mange har ikke annet forhold til hest enn "travløp på tv-skjermen" og "jenter + hest = sant", men hestenæring er så mye mer enn det, for eksempel:

- Trav og galoppsport (trenere, kusker, jockeyer etc.)

- Undervisning (rideskole, rideleir, hestelinjer, kurs etc.)
- Avl og oppdrett
- Oppstalling og tjenester knyttet til dette
- Produksjon av grovfôr
- Tjenester (hovslager, veterinær, salmaker, hestemassør etc.)
- Utstyr (hesteutstyr, bekledning, hestehengere etc.)
- Organisasjoner og stiftelser (ansatte)
- Annet (Inn på tunet, turisme, hesteshow og konkurranser etc.)

Muligheter

Hestenæringen har utviklet seg i takt med nordmenns økonomi, og gode tider fører til kjøp av dyrere hester og økt betalingsvilje for varer og tjenester som kan gi



økt velferd for både hest og eier. Dette fører til økte muligheter for de som ønsker å satse innen denne bransjen. Selv i Nord-Norge er det ikke uvanlig med hester som passerer kr 100.000,- i innkjøpspris.

Her er noe av utviklingstrekkene:

- Økende etterspørsel etter tjenester knyttet til hest (hovslager, salmaker, veterinær etc.). Det mangler hovslagere over hele landet, og det er økende etterspørsel etter mer avanserte veterinærbehandlinger.
- Økende etterspørsel etter velferdstjenester knyttet til hesteholdet. Mange benytter hestemassør, equiterapeut, kiropraktor, dyretolk, svømmetrening, solarium m.m.
- Økende etterspørsel etter opplevelse i ferie og fritid, som f. eks å ri fra slott til slott i Frankrike eller ri på stranden i Spania. Dette gir også muligheter for oss her i nord, tenk å kunne tilby søreuropeere rideturer i snødekt skog med nordlyset blafrende på himmelen! Markedet er der - opplevelsesproduktene må utarbeides slik at etterspørsel dekkes.
- Økende behov for oppstalling av hester og tjenester knyttet til dette. "Tidsklemmen" rammer også hesteeiere, og stadig flere ønsker å bruke sin kostbare tid sammen med hesten, og ikke til å plages med møkking, vannbæring, høyhenting osv., og de er derfor villige til å betale for å slippe dette.
- Økende behov for produksjon av grovfôr til hest. Mer areal kan tas i bruk, og produsentene må bli flinkere til å produsere det fôret som markedet ønsker og til priser differensiert ut fra fôrets kvalitet.

Et blick mot vårt naboland Sverige

Sverige er ett av de landene i Europa med størst tethet av hester. De har i dag omkring 300 000 hester og 3 millioner dekar går med til fôrproduksjon til hest. Hestenæringen omsetter for 20 milliarder svenske kroner. Fra 70-tallet og frem til nå har hesteantallet tredoblet seg. Ridesport er den største jenteidretten og totalt sett den nest største ungdomsidretten i landet. I Sverige inngår hest og hestenæring som en del av svensk landbruk i mye større grad enn i Norge, også når det gjelder moms- og avgiftsregler. Landet har de senere årene hatt fokus på forskning, utdanning og informasjon innen hest, og er på dette feltet et godt stykke foran Norge.

Hvorfor legge til rette for hest som næring?

Hvem drømmer om et liv på landet? Jo, blant annet hestejenter! Gjennom interessen for hest, stimuleres gjerne interessen for landbruk, biologi og økologi. Ved å legge til rette for hest og hestenæring vil nedlagte gårder og jorder kunne tas i bruk, det gir økt bosetting i bygdene og det øker sjansen for å beholde kvinner og ungdom i bygda. De beste forholdene for å holde på med hest er nettopp ute i landbruksbygdene og distriktene.

En kan for eksempel se hva som har skjedd med "landbruksskolene" de siste årene. Hesten har vel mer eller mindre reddet "landbruksskolene", for hvordan hadde vel søknadsmengden sett ut uten "hestelinje" eller muligheten for fordypning innen hest?

Konklusjon

Vi må ta utviklingen på alvor, og gripe mulighetene som denne veksten gir. Det må satses mer på forskning og utdanning innen hest og det legges til rette for næringsutvikling med basis i hest.

Norsk landbruk har muligheter for å bli den største leverandøren av produkter og tjenester til norsk hestenæring!

Kilder

- ☞ Nationella Stiftelsen för Hästhållningens främjande. Hästen i Sverige i dag- betyder mer än du tror. <http://hippocampus.slu.se/hasten.pdf>
- ☞ Naucière, L-G & A. Olofsson. 2005. Hästföretagaren. Liber, Sverige.
- ☞ Norsk hestesenter. 2007. Strategiplan 2007-2011.
- ☞ Steen, L. 2006. Tidens satsing på stall og baner. Nationen <http://www.nationen.no/nyhet/article1907193.ece>

Bygdeutvikling - pionerer viser vei

Mobilisering av ildsjeler, et fokus på dem som lykkes og en kultur for entreprenørskap er viktig i et aktivt nærings- og bygdeutviklingsarbeid. Resultatet kan bli et mer mangfoldig landbruk.

Siv Mossleth, Utviklingsfokus. sivmos@online.no

Stadig flere i landbruket ser nye muligheter og satser på økt verdiskaping gjennom næringsaktivitet som naturbasert reiseliv, grønn omsorg, fisk i fjøset, vide-reforedling av egne produkter og direkte salg, og noen har gjort hobbyen sin om til næringsvirksomhet. Boka *Bygdeutviklere i Nordland* forteller om mulighetene i landbrukets mangfoldige marked gjennom elleve Bygdeutviklingsprisvinnerne. Vi får vite hvem prisvinnerne er, hva de har gjort, hva som har vært vanskelig, hvem som har hjulpet dem, hva som har motivert dem og hva som har vært kritiske suksessfaktorer.

Fra Furuheim Gård i Susendal i Hattfjelldal kommune får vi se en komplett prosjektplan med investeringsanalyse og budsjettalternativer som er brukt i virkeligheten. For å videreutvikle gården flytter Trine og Morten Bolstad et tømmerhus, det gamle barndomshjemmet til Trine, fra Vefsn til Susendal. Fra gammelt av hendte det at folk tok med seg huset når de flyttet. Sjøl om det er lenge siden Trine flyttet til Furuheim, kan tømmerhuset gi gården, som driver med tradisjonelt landbruk, grønn omsorg, turisme og servering, flere muligheter og utvidet overnattingskapasitet.

Hattfjelldal er en kommune med stort areal, men med under 1500 innbyggere. Likevel er tre av de elleve bygdeutviklingsprisvinnerne derfra. Dette fikk meg til å ta med erfaringene til Ellen Schjølberg som har lang erfaring med næringsutvikling på bygda, blant annet som nærings sjef i Hattfjelldal i sju år. Hun mener at kommunene kan spille en viktig rolle i utviklingsarbeidet og gir råd for å bygge entreprenørskapskulturer. Schjølberg sier at holdninger, både i deg sjøl og i samfunnet rundt deg, er viktig for å tørre å stå i den krevende prosessen som nyskaping og bygdeutvikling er. Hun mener at folks innstilling og toleranse betyr mye og at bygdepraten betyr mye for hvor hyggelig det er å bo i en bygde.

Lars Rønning fra Tynset har sin bakgrunn fra landbruket og er seniorforsker ved Nordlandforskning. Han har kunnskap etter forskning på entreprenørskap i gårdshusholdene og bygda som arena for næringsutvikling. Rønning deler av sin kompetanse i kapittelet *Bygdeentreprenørene - muligheter og utfordringer*. En av faktorene han forteller om er entreprenørens sosiale omgivelser, og hvordan et godt nettverk kan være en verdifull ressurs for den som skal starte egen bedrift. I andre tilfeller kan et sosialt nettverk bli en hindring for utvikling. Et nettverk som utøver sosial kontroll og indirekte truer med ekskludering, om noen bryter med etablerte holdninger, kan hindre nyskaping.

Hensikten ved å fortelle om bygdeutviklerne er tredelt.

1. Viktig landbrukshistorie

Pionerene som har gått i front og utviklet nye næringer med utgangspunkt i landbruket er svært viktig for bygdene og landbruksnæringa. Historiene trenger å bli samlet og fortalt.

2. Erfaring og kunnskap

Etablererne har opparbeidet seg viktig kunnskap og kompetanse. Deres erfaringer kan være nyttige for andre som ønsker å etablere ny næringsvirksomhet. Informasjon gjennom faktabolker og kunnskap fra andre aktører kompletterer etablerernes erfaringer.

3. Inspirasjon til ny næringsutvikling

Å sette fokus på dem som allerede har lykkes, kan inspirere og motivere andre til å utvikle egne ideer.

Boka forteller om de som har lykkes med å skape ny næringsvirksomhet. Når fokus blir satt på de vellykka, er det alltid noen som blir provosert, og som understreker at ikke alle kan gjøre som prisvinnerne har gjort. Selvfølgelig er det rett, ikke alle kan gjøre det samme som dem. Det er da heller ikke det som

er ønskelig. Men alle kan vurdere egne muligheter, og alle kan være med å skape en kultur for at det er lov å prøve, det er lov å feile, og det er lov å lykkes. Av de elleve prisvinnerne er Lofotlam BA i en særstilling fordi selskapet er en sammenslutning hvor av om lag 90 saubruk deltar. Dette er nok den største og mest inkluderende nyetableringen i landbruket i nord i den seinere tid. Av de ti andre gårdene er det faktisk fem av gårdene som ble overtatt av mennesker som opprinnelig ikke hadde tilknytning til gården de ble drivere av. De andre er overdratt gjennom generasjonsskifter innen familien. Ulikt utgangspunkt, men felles for alle er at de med pågangsmot og vilje har bygd opp en nedlagt eller marginal gård, og de har utviklet gården til en suksess. Det viser at de menneskelige ressursene og den mentale orienteringen er utrolig viktig for en gårds livssyklus. Unntaket er Vidar Daleng som startet Daleng Skuter & Service. Han har også bygd opp sin bedrift fra ingenting til en suksess, men på gården hvor hans far driver melkeproduksjon fra før.

Ved nyskaping som fører til at flere tar i bruk landbrukets mangfoldige marked, vil vi ha flere metoder for inntektsøkning enn økt volumproduksjon og jordbruksforhandlingene. Forhandlingene er viktige, tilbakeføringene er viktige, men erfaringene har vist at jordbruksforhandlingene alene ikke gir landbruket den inntekt og utvikling som er nødvendig. En fortsatt satsing på nye næringer er viktig for nye etableringer. Det vil gi status og vitalitet også til det tradisjonelle landbruket og bygdeoptimisme.



Korleis bruke verna natur i verdiskaping?

Artikkelen retter merksemda mot korleis verna område kan representere ein ressurs for utvikling av næringar og stader. Utgangspunktet er forskingsprosjektet PROBUS, som undersøker nærare kva forhold som bidrar til å fremje og hemme økonomisk verdiskaping i verna område i Nord-Norge.

Tone Magnussen, Nordlandsforskning, Tone.Magnussen@nforsk.no

Bruk av verna natur i næringsutvikling

Kartlegging av næringsaktivitet i nordnorske verna område (Fedreheim 2008, Fedreheim 2009 under arbeid) viser at grunneigarar, gardbrukarar, reindriftsutøvarar, oppdrettarar og friluftsutøvarar vanlegvis er dei aktørane som tar initiativ til å bruke verna område til næringsformål. Mangfaldet er stort når det gjeld kva type næringsverksemd som blir etablert med utgangspunkt i verneområde og randsoner. Ulike former for reiselivsaktivitet dominerer, inkludert overnattings-, serverings- og aktivitetstilbod. Opplevingsbasert naturturisme kan vere ei samlande nemning for denne typen aktivitet. I tillegg går det føre seg tradisjonell næringsverksemd som reindrift, husdyrbeite og egg- og dunsanking. Oppdrett er ein annan verksemd som går føre seg i desse områda. Intervju blant næringsutøvarar (Fedreheim 2009) viser at store delar av denne næringsverksemda som går føre seg med utgangspunkt i verna natur som ressurs, kan karakteriserast som småskala næringsutvikling. Verksemdene har preg av å vere tilleggsnærings, hobby eller fritidsgeskjeft. Mange av utøvarane er opptatte av at utviklinga av næringsverksemda også skal bidra til utvikling av lokalsamfunnet. Samstundes er det mange som gjev uttrykk for at næringsverksemda er forankra i eit tydelig naturarvsyn, der naturen si toleevne og bærekraft er sentrale element. Desse funna ser i stor grad ut til å samsvare med funn frå evalueringa av verdiskapingsprogrammet for kulturminne (Magnussen 2009). Her er (verna) kulturminne utgangspunkt for nærings- og samfunnsutvikling, og motivasjonen hos næringsaktørane er i stor grad eit uttrykt ønske om formidling av kulturarv.

Mangel på møtestader mellom forvaltning og næringsinteresser

Når utøvarane som nyttar verna natur som ressurs blir spurde om kva dei opplever som hinder for næringsutvikling, nemner dei først og fremst manglande kunnskap om vernet. Dei ønsker meir kunnskap om kva handlingsrom som finst innafor verneforskriftene. Fleire gjer uttrykk for at det finst for få møtestader mellom forvaltning og næringsinteresser som kan gje grunnlag for ein konstruktiv dialog. Døme frå Nordland viser tydelig at forskriftene for verna område kan vise seg å vere meir fleksible i praksis, enn det næringsutøvarar og grunneigarar i utgangspunktet har oppfatta. Konkrete dialoger med forvaltninga har ført til fleksible løysingar som har blitt opplevd som gode av næringsaktørar.

Verna område som ressurs for verdiskaping

Miljøverndepartementet har dei siste åra sett i gang to store utviklingsprogram på verdiskapingsfeltet. Verdiskapingsprogrammet for kulturminne blei etablert i 2006, og i 2009 er verdiskapingsprogrammet "Naturarven som verdiskaper" under etablering. Felles for desse to programma, er det breie verdiskapingsomgrepet. Her blir den tradisjonelle økonomiske forståinga av verdiskaping utvida til også å omfatte sosial, kulturell og miljømessig verdiskaping. Dette skaper nye utfordringar, men også mange nye muligheter. Natur- og kulturarv blir sett på som ressursar for utvikling av næringar og stader, og eit meir heilskaplig utviklingsperspektiv er tydelig.

Nærare om forskingsprosjektet PROBUS

PROBUS (PROtected areas as resources for coastal and rural BUSiness development) rettar fokus mot korleis institusjonelle ordningar, verneplanprosessar, fylkesdelplanprosessar og løysing av arealkonflikter påverkar muligheten for næringsaktivitet i verna område. Dette inneber kartlegging av kommersiell verksemd i verna område, studier av korleis formelle og uformelle institusjonar påverkar næringsverksemd, studier av arealkonflikter mellom friluftsliv, tradisjonelle næringar og nye næringar. I tillegg omfattar prosjektet studier av pågåande bruks- og verneplanprosessar. Studiene går føre seg i åtte verna område i Nord-Norge: Lomsdal-Visten nasjonalpark¹, Sjunkehatten nasjonalpark², Vega verdsarvområde, Junkerdal nasjonalpark, Lyngsalpan landskapsvernområde, Reisa nasjonalpark, Øvre Pasvik nasjonalpark og Varangerhalvøya nasjonalpark.

Prosjektet blir gjennomført i samarbeid mellom Nordlandsforskning, Høgskolen i Bodø, Bioforsk Nord Tjøtta og Salten Friluftsråd. Prosjektet er finansiert av Norges Forskningsråd, og går føre seg i perioden 2006-2009.

Referansar

- Fedreheim, G.E., Bay-Larsen, I. & Ojala, I. 2008a. Aktiviteter i vernet natur i Nord-Norge. NF-arbeidsnotat nr. 1017/2008. Nordlandsforskning, Bodø.
- Magnussen, T (2009): Midtvegsevaluering av verdiskapingsprogrammet for kulturminner, rapport under publisering, Nordlandsforskning.no

1 Under etablering
2 Under etablering

Bevaringsmål - en ny satsing for forvaltning av verneområder

Bevaringsmål er et nytt satsingsområde for forvaltning av verneområder som Direktoratet for Naturforvaltning (DN) har satt i gang. Bevaringsmål skal hjelpe til å sikre naturverdiene på en bedre måte ved å definere målbare tilstander som kan overvåkes, skjøttes målrettet og brukes til (inter) nasjonal rapportering.

Annette Bär, Bioforsk Nord, Tjøtta, annette.baer@bioforsk.no

Innledning og bakgrunn

Per i dag har alle verneområder et verneformål som sier noe om hvilke verdier som ligger til grunn for at området har fått vernestatus. Verneformålet er ofte veldig generelt og det har ikke blitt konkretisert på hvilken måte naturverdiene skal tas vare på, verken med henblikk på skjøtselstiltak eller i hvilke (del) arealer. Det har ført til at mange verdier har gått tapt fordi det ikke har blitt satt i gang tiltak spesielt i områder som er kulturpåvirket og avhengig av kontinuerlig bruk. Man anslår at antall truede verneområder har økt med ca. 30 % i de siste 10 årene pga mangel på ressurser til tiltak. Samtidig regner man med en økning av antall verneområder fra 2039 i 2006 til ca. 2400 i 2016.

I tillegg finnes det ikke noe krav om overvåking inklusive metodikk og omfang, selv om dette etter hvert har blitt svært etterspurt i forbindelse med rapporteringsplikt for områder av internasjonal verdi, som f.eks. RAMSAR-områder. Dokumentasjon om tilstanden er viktig for å gi forvaltningsmyndighet og oppsyn et bedre grunnlag for nødvendige tiltak som for eksempel skjøtsel, og for å kunne anslå ressursbehov for arbeid med verneområder, samt å prioritere hvor det er viktigst å sette inn ressurser til skjøtsel eller andre tiltak (Direktoratet for naturforvaltning (DN) 2009a). DN utarbeider nå et felles grunnlag for bevaringsmål, tilstandsvurdering og overvåkingsmetodikk for å sikre at tilstanden i verneområdene er slik at naturkvalitetene blir godt nok ivaretatt. Dette er viktig med tanke på å bruke verneområder til verdiskaping og næringsutvikling og for å unngå konflikter vedrørende bruk og vern.

Bevaringsmålkonsept

Hensikten med bevaringsmål er å konkretisere naturkvalitetene i verneområdet, å definere ønsket og målbar tilstand, prosess og funksjon og dermed gjøre det

mulig å overvåke og forankre dette i forvaltningsplanen for området. Naturkvalitetene kan både omfatte naturtyper, arter, landskap og geologi. Tilstanden kan blant annet vurderes etter kvalitative egenskaper (forekomst eller fravær av spesielle arter, høyde på vegetasjon, forekomst av død ved og lignende) og kvantitative egenskaper (arealstørrelse). Ved overvåking skal tilstanden kontrolleres og utløse tiltak dersom tilstanden ikke tilfredsstillende kvalitetskravene. Dermed skal bevaringsmål bidra til sikre naturverdiene på en bedre måte ved å

- økte presisjon i planarbeid ved å utarbeide forvaltningsplaner og ha mer fokus på biologi
- sikre at tiltak i verneområdet utføres målrettet, med høy kvalitet og i henhold til verneformålet
- prioritere forvaltningsarbeid og dokumentasjon av tiltak
- gi en mer helhetlig og samordnet overvåking ved å følge felles standarder og metodikk
- legge til rette for bedre analyser og rapportering ved å utvikle nasjonale tilstandrapporter, samordne med andre overvåkingsnettverk og (inter)nasjonale rapporteringskrav

Eksempel: Bliksvær naturreservat

Bliksvær naturreservat utenfor Bodø ble plukket ut som ett av noen få områder på landsbasis hvor utarbeiding av bevaringsmål skulle utprøves. Bliksvær har RAMSAR-status (våtmarksområde med internasjonal verdi) og er et verneområde med svært store verdier knyttet til både fugleliv og botanikk. Dessuten er Bliksvær definert som et nasjonalt verdifullt kulturlandskap. Verdiene er knyttet til stor variasjon i strandlokaliteter med bl.a. etablert dynevegetasjon, strandenger og sump- og våtmarksområder med flere regionalt sjeldne arter og unike utforminger. Den nordøstlige delen av øya er kalkpreget. Vegetasjonen

er kulturpreget, men det er over 30 år siden det ble drevet aktivt landbruk. Lyngheiene og strandengene er i dag truet av gjengroing.

Bevaringsmål ble utarbeidet for botaniske verdier og kulturlandskapsverdier.

Basert på en vegetasjonskartlegging ble fire naturkvaliteter identifisert: brakkvanns- og pølvegetasjon, tangvollvegetasjon, strandengvegetasjon og artsrike dyneheivegetasjon. For hver naturkvalitet ble det utarbeidet et sett av ulike bevaringsmål som konkretiserer verdiene og deres målbare tilstander samt å gi forslag til skjøtselstiltak. Bevaringsmål for de enkelte naturverdiene tar hensyn til både artsforekomster av spesielle arter, utformingen av vegetasjonssammensetning og prosesser og funksjon ved hjelp av indikatorarter (tabell 1).

Viktige forutsetninger for naturkvalitetene på Bliksvær er den naturlige dynamikken i form av jevnlig oversvømmelser med saltvann slik at vegetasjonsutforminger og sjeldne arter i brakkvanns- og pølområde bevarer og tangvollvegetasjonen kan utformes. Gjengroing med einer og lauvkratt, men også erosjon pga vånd er store trusler for strandengene og de artsrike dyneheiene, bl.a. med rik orkidéforekomst. Beiting med sau anbefales for å holde landskapet åpent, forhindre gjengroing og holde våndbestanden på et akseptabelt nivå (Bär *et al.* 2008).

Bevaringsmål med kvalitative og kvantitative målepa-

rametre på arts- og vegetasjonstypenivå samt tiltak presenteres eksempelvis for naturkvalitet brakkvanns- og pølområde i følgende tabell 1.

Utfordringer

Det vil bli en utfordring å utforme bevaringsmål på en slik måte at de er konkrete nok for oppfølging og samtidig tar hensyn til årlige variasjoner, være generelle nok for å passe inn i et (inter)nasjonalt overvåkingssystem og samtidig representere godt nok de regionale/lokale forholdene. I tillegg skal kriteriene være målbare for tilstandsvurdering og måleparametrene bør være enkle og rask å bruke, være repeterbare og rimelig i gjennomføringen.

I regi av DN skal faggrupper lage manual hvor naturkvalitetene defineres nærmere, rammer for bevaringsmål lages og til sist skal det angis felles metodikk for overvåking. Arbeidet skal ferdigstilles i løpet av 2010.

Referanser

- Bär, A., T.H. Carlsen & L. Hatten. 2008. Vegetasjonskartlegging av Bliksvær naturreservat. Naturtilstand, aktuelle bevaringsmål og forslag til skjøtselstiltak. Bioforsk RAPPORT 3 (123), 38 s.
- Direktoratet for Naturforvaltning 2009a. <http://www.dirnat.no/content.ap?thisId=500030988> (15.04.09)
- Direktoratet for Naturforvaltning 2009b. Oppfølging av verneområder - bevaringsmål og overvåking. Foreløpig rapport fra forprosjektet, 21 s.

Tabell 1. Naturkvalitet: brakkvanns- og pølområde med forslag for bevaringsmål, måleparametre og tiltak (Bär *et al.* 2008).

NATURKVALITET: BRAKKVANS- OG PØLOMRÅDE	
Bevaringsmål med måleparametre	Tiltak
Saltindikatorartene pølstarr, rustsivaks og saltsiv skal være dominerende og dekke mer enn 75 % av vegetasjonsdekke i dreneringskanalen og i det sentrale pølområdet	Sikre tilgang av saltvann i brakkvanns-/pølområde**
Det skal legges til rette for at tiggersoleie kan forekomme i pølområdet med glissen, oversvømmelsespreget vegetasjonsdekke*	Beite/tråkk for å holde vegetasjonen nede, forhindre gjengroing og legge til rette for et høgt artsmangfold
Vaid skal være jevnt fordelt i område og forekommer i ca. 10 blomstrende individ/dekar	Rydding av einer manuelt (med ryddesag)
Gjengroingsartene mjøduert, vier sp., bjørk og einer skal ikke spre seg videre inn over brakkvannsvegetasjonen, men holdes på dagens (2008) nivå***	Tynning/rydding av vier- og bjørkekratt
Åpne områder i vegetasjonsdekket forårsaket av vånd eller tråkkskader (erosjon) skal ikke overgå 5%	

* Dagens populasjonsutbredelse av tiggersoleie bør stedfestes

** Jordbearbeiding må ikke foretas maskinelt

*** Grensa må stedfestes ved hjelp av fotodokumentasjon og evt. GPS-kartfesting

Livet i jorda

Målet med denne korte turen ned i meitemarkens rike er å inspirere til å tenke og undersøke jordlivet på garden eller i hagen. Her presenteres noen av organismegruppene som fins i jorda, fra ørsmå bakterier til digre meitemark. Meitemarken er en viktig jordarbeider som eter seg gjennom tonnevis av jord og som produserer næringsrik gjødsel. Noen agronomiske tips for å få et rikt jordliv gis til slutt. Et rikt jordliv gir ofte bedret jordstruktur, og i de fleste tilfeller bedre plantevekst.

Av Reidun Pommeresche, Bioforsk Økologisk, Tingvoll. reidun.pommeresche@bioforsk.no

Omdannelse av organisk materiale til jord

Hvorfor "vasser" vi ikke rundt i løv, planterester og annet organisk avfall? Hvor blir det av alt løvet i løpet av vinteren og våren? Hva skjer med matavfallet i komposten, eller epleskotten vi kaster i skogen? Hvem spiser husdyrgjødsel som vi har ut på jordet?

Midd, spretthaler og meitemark er sammen med en ufattelig mengde av bakterier, sopp og andre smådyr livsviktige for oss. Hadde vi ikke hatt alle disse som arbeider døgnet rundt med å tygge, spise og fordele organisk materiale, ville det hopet seg opp med organisk avfall rundt oss. Selv om noen av disse dyrene kan virke ekle, ja svært så ekle, så er vi altså helt avhengig av at de spiser organisk materiale og avfall og gjør dette om til jord, humus og plantemat igjen. Meitemarkene kan ete seg gjennom hele 22 tonn med jord og planterester per dekar på ett år.



Bilde 1. Vanlige arter meitemark i dyrka jord. Voksne, kjønnsmodne meitemark har et "belte" litt fremfor midten av kroppen. Stor meitemark spiser planterester som den finner på bakken og er den største arten i Norge (9-30 cm lang). Den kan bo i samme dype gangsystemet i mange år. Grå meitemark (6-12 cm) er den vanligste arten i dyrka jord og funnet i hele landet, helt til Nordkapp. Rosa meitemark er

en liten (3-8 cm) tynn mark som lever veldig likt den grå meitemarken. Grå og rosa meitemark lever nede i jorda og spiser mest jord. Skogsmeitemarken (6-13 cm) lever i strø og de øvre deler av jorda og spiser planterester. Arten finnes ofte i mindre antall i mange ulike kulturer. Foto Reidun Pommeresche, Bioforsk Økologisk.

Mange organismer lever i jorda

I jorda er det hulrom med luft og vann, mineralisk substans, organisk materiale (humus), planterøtter, alger, sopp, ulike små og større dyr. I jord foregår det fysiske, kjemiske og biologiske prosesser, hvorav ikke en gjør alt alene, men sammen er de krutt. Mesteparten av livet i jorda er så lite at det må forstørres mange ganger for at vi skal se det. Et utall av ulike organismer i jorda har mange ulike former og funksjoner og noen av de viktigste for landbruket er med her.

Nitrogenfikserende bakterier

Ca 80 % av luften vi puster inn er nitrogengass. Nitrogen er en viktig del av proteinmolekylene som lages i planter. Men plantene kan ikke bruke nitrogengass direkte. I naturen fins mange ørsmå bakterier i slekta Rhizobium som kan fikse/omdanne nitrogen fra luft til en form tilgjengelig for planter. Dette kalles biologisk nitrogenfiksering og lages av luft og lokale jordressurser. Disse bakteriene lever fritt i jorda og i røttene på kløver og andre erteplanter. Nitrogenfiksering er en energikrevende prosess. Bakteriene lever i symbiose (samliv) med planterøttene, plantene får tilgang på nitrogen via bakteriene, mens bakteriene får karbohydrater (energi), vann og beskyttelse av plantene. De er avhengige av jordvarme, så tidlig om våren er ikke aktiviteten helt i gang, men de kommer sterkt tilbake utover våren og sommeren.



Bilde 2. Rødkløverrot. Denne rødkløverrota har mange rotknoller som hver inneholder tusenvis av nitrogenfikserende *Rhizobium*-bakterier. Den rødlige fargen i aktive knoller skyldes leghemoglobin, og rødfargen indikerer at bakteriene er aktive og at nitrogenfiksering pågår. Det er særlig kløverarter, lupiner og bønner som har slike bakterier i røttene. Foto: Bioforsk Økologisk.

Sopprot og planter = sant

Mange sopper lever i symbiose med planter og trær, og dette samlivet blir kalt mykorrhiza eller sopprot. Man kan finne hundrevis av kilometer med soppmycel i jorda. Via soppens mycel får planterøttene en mye større "rotmasse" som kan finne næring og vann i jorda. Soppene driver ikke fotosyntese men spiser døde planterester og organisk materiale i jorda, samt at den får noen stoffer fra planten. Sopprot er viktig for å øke plantenes opptak av flere stoffer, men særlig av fosfor i næringsfattig jord, og for å få karbon ned og rundt i jorda. Sopprot er funnet hos de fleste kulturplanter som korn, løk, jordbær og gras. Noen betar og kålvekster er unntakene av kulturplantene som ikke danner mykorrhiza. Med de samme næringsressursene som planten bruker på å lage 1 cm rot, kan soppene lage 100 m mycel. Mycelet kan være mye tynnere enn planterøttene og kommer derfor til på steder der planterota blir for stor. Et samspill til nytte for begge grupper.

Spretthaler er viktig mat for mange

Spretthaler er små dyr (de fleste under 5 mm) med en karakteristisk hoppegaffel på bakparten av kroppen og 6 bein. Disse dyrene kan du finne 2500 av i jorda under en skosåle. Spretthaler spiser helst dødt plantemateriale, sopphyfer og små alger. De er også fin mat for edderkopper og andre små rovdyr som lever i jorda. Omtrent 280 arter spretthaler er kjent i Norge. Du kan til tider finne noen synlige eksemplarer i blomsterpottene hjemme hvis du ser nøye etter. Noen ganske få gnager på planterøtter, de fleste er imidlertid nyttedyr.



Bilde 3. Spretthaler har en liten "hoppegaffel" på bakkroppen i tillegg føtter for å forflytte seg. De som lever nær markoverflata har ofte mer farge, tydeligere øyne, lengre antenner og større hoppegaffel enn de hvite artene som finnes lenger ned i jorda. Dette har med tilpasninger til ulike miljø og gjøre, hoppegaffelen og store øyne har liten funksjon langt nede i jorda. Foto: Reidun Pommeresche, Bioforsk Økologisk.

Biller til nytte og besvær

Biller er insekter, men 6 bein og to antenner. I Norge er det registrert over 3300 arter av biller. Noen biller er nyttedyr (rovdyr) andre plantegnagere og defineres dersom gjerne som skaldedyr. Løpebiller og kortvingebiller er to artsrike grupper hvor de fleste er rovdyr som går og løper rundt etter små og større byttedyr. Man har ulike størrelser på løpebiller, de kan bli fra en halv cm til noen cm store. Larvene til løpebiller lever ofte litt nede i jorda. Biller som er viktige for omdannelsen av døde dyr er åtselbillene. Flere arter sine larver og en del voksne biller kan imidlertid gjøre skade ved å gnage på ulike deler av plantene.



Bilde 4. Voksen marihøne er et viktig nyttedyr. Særlig larver til marihøne, gulløye og blomsterfluer kan spise mye bladlus, men også voksne marihøner. Foto: Reidun Pommeresche, Bioforsk Økologisk.

Midd, edderkopper og vevkjerringer

Edderkopper og midd hører til en gruppe dyr som vi kaller edderkoppdyr. Det som skiller dem fra insekter (fluer, biller, bier og lignende) er mellom annet at edderkoppdyrene har 8 bein og ingen antenner, mens insekter har 6 bein og to antenner. Edderkopper og vevkjerringer er rovdyr, de spiser andre edderkoppdyr, masse spretthaler og en del ulike insekter som de fanger, ingen er skadedyr. Ulike arter midd spiser ulike føde: andre dyr, planter, organisk materiale osv. Midd kan du finne over 5000 av under en stor skosåle med jord, det er flere arter midd som suger plantesaft og gjør skader på planter, men også flere grupper med rovmidd som eter andre midd og "hjelper" deg som plantedyrker. Over 800 arter midd er kjent i Norge, 14 arter vevkjerringer og 560 arter edderkopper. Flere grupper midd er veldig viktig for omdanning og fintyggning av organisk materiale.



Bilde 5. Edderkopper av arten *Erigone atra*. Disse er noen av de vanligste edderkoppene i korn og eng. De liker veldig godt spretthaler, men fanger og spiser også skadeinsekter som bladlus og små fluer. Foto Reidun Pommeresche, Bioforsk Økologisk.

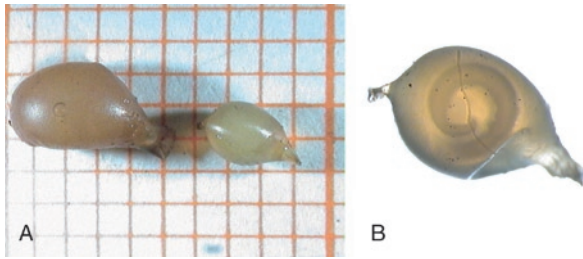
Tre viktige grupper av meitemark

Meitemark har alle forhåpentligvis sett. I Norge er det 19 arter, hvorav ca 3-5 er vanlige i dyrket mark. Noen arter meitemark kan bli opp mot 20 cm lang. Vi har i tre ulike økologiske grupper meitemark.

Skisse ulike økologiske grupper med meitemark:

1. Overflatelevende arter, eksempelvis skogsmark (*Lumbricus rubellus*) lever av organisk materiale på bakken (løv, planterester og kompost) og i de øvre jordlag mellom planterøttene. Kompostmark (*Eisenia fetida*) lever bare i større samlinger med planterester, husdyrgjødsel eller husholdningsavfall, og sjelden i jordbruksjord. Begge disse artene er veldig viktige for å omforme organisk materiale til jord.
2. De dyptgravende artene lager permanent vertikale ganger dypt ned i jorda. De spiser løv og planterester på bakken, tar det med nedover i jorden, og avsette næringsrike meitemarkkast (ekskremitter) nedi og oppå jorden. Til denne gruppen hører den store meitemarken (*Lumbricus terrestris*) og lang meitemark (*Aporrectodea longa*). Disse meitemarkene er viktige for lufting av jorden ved at de graver så dype ganger. Planterøtter vokser også gjerne inn i disse gangene fordi det er mye næring og luft i gangveggene.
3. De jordlevende artene lever nede i jorden mesteparten av tiden. De spiser mest jord med mer omdannet og finfordelt organisk materiale enn meitemarkene i de andre to gruppene. De graver temporære ganger på kryss og tvers og legger igjen næringsrike kast over alt i jorda, noe som fordeler deres næringsrike gjødsel og gir god struktur. Grå meitemark (*Aporrectodea caliginosa*) og rosa meitemark (*Aporrectodea rosea*) er norske representanter for denne gruppa.

Meitemarkene trenger fra et halvt til flere år for å bli kjønnsmoden. Kjennetegnet på en voksen kjønnsmoden meitemark er at den har et "belte" ca 1/3 fra hodeenden. Selv om de fleste arter meitemark er tvekjønnet, parrer de seg med en annen mark for å bytte sæd. Deler av beltet blir til kokongveggen hvorfra nye meitemark kommer ut etter tre uker til 3 måneder. Det vanligste er at det bare kommer en mark ut av en slik kokong.



Bilde 6 a og b. Meitemarkene legger kokonger (a) som ser ut som små sitroner (2-5 mm). Først er det plumme inne i kokongen og siden blir det en liten meitemark som er synlig gjennom kokongveggen (b).

Noen meitemarker overlever vinteren og sommertørken som kokonger andre som unge små individer og noen som voksne. Foto: Reidun Pommeresche, Bioforsk Økologisk.

Meitemark - en gratis medhjelper

Det som er spennende med meitemark er at de har så mange funksjoner i jorda. De spiser utrolige mengder løv og døde blader. I løpet av ett år kan meitemarker til sammen spise opp i mot 20 tonn med jord og planterester pr dekar. De graver ganger i jorda og det flytter organisk materiale rundt i jorda. Meitemarkganger er veldig ettertraktede voksekanaler for planterøtter av flere grunner. Det er lett for en planterot å vokse der og ikke minst er det mye god næring for røttene i det slimete og gjødsle som meitemarken har brukt for å støtte opp og lage gangene sine med. Meitemarken utnytter relativt lite av det den spiser, slik at de ufordøyde restene er kommet ut sammen med en rekke fordøyelsesenzymer. Denne gjødsle er inneholder mer plantetilgjengelige stoffer enn jorda rundt, og kan være en viktig årsak til at planterøtter vokser bra i jord med mye meitemark. Estimat Bioforsk Økologisk har gjort, viste at meitemarkgjødsel i jord med rundt 230 grå meitemark/m² kan inneholde 0,5 kg mer plantetilgjengelig P, 0,9 kg mer K og 14 kg mer total N enn jorda rundt. Det blir også mer kalsium og høyere pH i meitemarkgjødsel. Meitemark ekskrementene er også en viktig del av de gryna som gir jorda god grynstruktur.

Fôring av jordlivet

Jordarbeidene (markene) trenger godt med mat, god lufttilgang, passe fuktighet og ikke for mye forstyrrelser for å trives. Gode forhold for meitemark gir ofte også gode forhold for mye annet jordliv og for og planterotutvikling. Det er ulike økologiske måter å tilføre næring til plantene på.

- Jorddekke: man kan dekke jorda med grasklipp eller andre planterester eller organisk avfall. Jorddekke fungerer da både som mat til

jordlivet og som dekke på jorda slik at ugress ikke kommer så lett opp, samt at jorden ikke tørker så lett ut. Man vil også få en rekke biller, edderkopper og spretthaler som lever i dette strømaterialiet.

- Husdyrgjødsel (storfe, sau, gris) har en del strukturstoff og plantenæringsstoffer i seg. Anaerob blautgjødsel er litt skadelig i starten, det er ikke talle, men begge deler er mat for meitemarken. Fastgjødsel er god mat til jordlivet.
- Levende planter: man kan ha grønne vekster som gjødsel og jordforbedrere. Belgvekster som kløver, vikker, erter, bønner og lupiner er mye brukt da disse fikserer nitrogen fra lufta og gjør dette tilgjengelig for seg selv, jordlivet og andre planter. Disse vekstene gir også god effekt på jordstrukturen og som ledd i vekstskifter. Artsrik kløvereng er bra.

Mates jordlivet skikkelig og trives i jorda, vokser plantene også oftest bra.

Tiltak som gir mer jordliv

- God drenering
- Unngå jordpakking
- Mest mulig organisk materiale tilbakeføres til jorda
- Noen år med eng, eller grønnngjødselvekster
- All jordarbeiding forstyrrer
- Jordarbeiding sjelden og grundig, bryt gjerne tids- og dybdemønster
- Husdyrgjødsel og planterester av god kvalitet
- Spre husdyrgjødsel (blautgjødsel) tynt og vannblandet

Lykke til som jordbruker og som arbeidsgivere for jordlivet!

Mer om livet i jorda:

Meitemark og jordforbedring (Økologisk småskrift Nr.1, 2007).

Temaark om meitemark finnes på nettstedet om økologisk landbruk www.agropub.no

- se Jordliv under fanen "Jord".

Det meste kan lastes på forfatterens nettside via fanene "Personer" på www.bioforsk.no.

Næring og protein i nordnorsk grovfôr - hva gjør vi?

Nitrogen (N) er kvantitativt det viktigste næringsstoff for vekst og reproduksjon. Nitrogenfikserende planter er avgjørende for å forsyne andre planter med N og for at fôr skal bli en bedre proteinkilde. Hvilke faktorer påvirker potensialet for biologisk nitrogenfiksering og hvordan overlever kløveren den lange nordnorske vinteren?

Ilevina Sturite, Bioforsk Nord Tjøtta. ilevina.sturite@bioforsk.no

Den siste tids økning i prisene på kraftfôr og handelsgjødsel gir grunnlag for større satsing på egenprodusert grovfôr og gjødsel innen ulike landbrukssystemer. For å optimalisere grovfôrproduksjonen uten unødig bruk av handelsgjødsel, er man avhengig av kunnskap om nitrogenforsyning fra nitrogenfikserende belgvekster. Det er også viktig med kunnskap om hvordan man skal ta vare på det nitrogenet som tilføres, både for å øke utnyttelsesgraden av tilført nitrogen og med hensyn til miljøet.

Viktig faktorer for biologisk nitrogenfiksering

Det er stor variasjon i vekstbetingelsene både i klima og jordforhold i Nord-Norge fra nord til sør og fra kyst til innland. Lang dag og forholdsvis lav temperatur i vekstperioden er imidlertid felles for hele landsdelen. Flere faktorer som bl.a. temperatur, fuktighet, pH, innholdet av uorganisk bundet nitrogen i jorda og Rhizobium-stammer påvirker potensialet for biologisk nitrogenfiksering. Temperatur er ofte nevnt som en begrensende faktor. I finske undersøkelser er det i følge Svenning (1999) påvist at nitrogenfikseringen hos rødkløver kan foregå ved jordtemperatur så lav som 1,5 °C. Mange andre påpeker at jordtemperatur må være over 8 °C for å aktivere knollene. Plantenes rotsystem er svært sensitivt for endringer i jordtemperaturen. En økning i jordtemperaturen på bare 1 °C kan tydelig stimulere både skudd- og rotvekst og næringsopptak. Mikrofloraen i rhizosfæren er avhengig av karbontilgangen som igjen er avhengig av planteveksten. Derfor vil jordtemperaturen kontrollere samspillet mellom planterøttene og den mikrobielle biomassen. Lave temperaturer reduserer danning av nye Rhizobium-knoller mer enn selve nitrogenfikseringen.

I undersøkelser i Nordland fant Nesheim (1992) at det ble fiksert 12,8 kg N/daa i gjennomsnitt for 1. og 2. engår. Gjødsling med nitrogen reduserte innholdet av kløver i enga og førte dermed til redusert mengde fiksert nitrogen. I forsøk på Holt er det registrert 9 kg/daa fiksert nitrogen hos kvitkløver (Jørgensen 1999). Det er godt dokumentert at mengde nitrogen som fikseres per dekar er sterkt korrelert med mengde kløver i bestanden.

Jordfuktigheten i Nord-Norge varierer med den store nedbørsvariasjonen. I sommermånedene juni og august varierer normalnedbøren fra 637mm i Lurøy i ytre Nordland til 132mm i Dividalen i indre Troms. Forskjellene i jordfuktighet som resultat av variasjonen i nedbør fører til varierende livsvilkår for jordboende mikroorganismer og dermed også for nitrogenfikseringen. I nedbørrike områder blir jordfuktigheten for høy for en optimal nitrogenfikseringsaktivitet, samtidig som høy fuktighet senker jordtemperaturen. På samme måte kan tørke føre til sterk reduksjon i nitrogenfiksering med negativ effekt både på knolldanning og på nitrogenfikseringsaktivitet.

Betydning av høsting på kvitkløverens vekst og overvintring

I Nord-Norge er rødkløver og kvitkløver de mest aktuelle artene i fôrproduksjon basert på nitrogenforsyning fra belgvekster. Begge artene har stort potensiale for nitrogenfiksering og bidrar til god fôr kvalitet. Med sin vegetative vekstmåte er kvitkløveren mer varig enn rødkløver og bidrar sterkere til avling i eldre eng. Det er registrert at kløveren går ut etter noen år. Noen av årsaker kan være at kløveren har vært behandlet for hardt gjennom vekstsesongen og videre har vært utsatt for overvintringsskader. Dette fører til at forsyning med nitrogen fort blir

mindre, avlingsnivået går ned og fôrkvaliteten endres i negativ retning.

Gjennom forsøk på Apelsvoll i Øst-Norge og Holt i Nord-Norge fant en at slåtteregime eller fjerning av blader gjennom vekstsesongen førte til endringer i distribusjon av N i kvitkløverplanten (Sturite et al. 2006). Fremfor lagring i stoloner og røtter, ble N brukt internt for ny bladvekst. Dette tappet plantene for ressurser og førte til økte relative tap av N gjennom vinteren. Det ble også registrert et betydelig tap av N fra blad av kvitkløver gjennom vinteren både på Apelsvoll og Holt, i gjennomsnitt 70 % av det N som fantes i overjordisk plantemateriale om høsten. Det så ut som om bladene ikke var programmert til å overleve den lange vinteren. Detaljerte studier av blader, stoloner og røtter viste at bladene var den mest dynamiske delen av kvitkløverplanten med en gjennomsnittlig levetid på 65 dager (Sturite et al. 2007). Stolonene levde i gjennomsnitt 411 dager og røttene i gjennomsnitt 290 dager, og dermed betydelig lengre enn bladene. Dette tyder på at det er behov for forbedring av eksisterende og utvikling av nye kløversorter som overvintre bedre i det kalde og ustabile klimaet.

Hva kan vi gjøre for å sikre egenprodusert grovfôr?

For å utnytte bedre lokale ressurser og sikre seg proteinrikt grovfôr bør man velge såfrøblandinger med kløver (10-20 %), inkludere eng i vekstskifte (optimal alder på eng 3-4 år), sikre passelig pH-nivå (5.5-7.5), god jordstruktur og drenering. Kort sagt, god agronomi skal prioriteres. Dessuten kan bruk av kløver i eng redusere bruk av handelsgjødsel betydelig og spare husdyrgjødsel til andre kulturvekster på gården. Den kan med andre ord forbedre bondens økonomi.

Referanser

- Jørgensen, M. 1999. Effects of N-level on white clover grown in mixture with smooth meadow-grass in a field experiment in Northern Norway. Proceedings COST 814, pp 265-271, Pamplona Spania.
- Nesheim, L. 1992. Nitrogen fixation by red clover in mixtures with timothy at two sites in Norway. Proceedings of the 14th general meeting of the European Grassland Federation, Lahti Finland.
- Sturite I, Henriksen T M and Breland T A 2007a Longevity of white clover (*Trifolium repens*) leaves, stolons and roots, and consequences for nitrogen dynamics under northern temperate climatic conditions Ann. Bot. 100, 33-40.
- Sturite I, Uleberg M, Henriksen T M, Jørgensen M, Bakken A K and Breland T A 2006 Accumulation and loss of nitrogen in white clover (*Trifolium repens* L.) plant organs as affected by defoliation regime on two sites in Norway. Plant Soil 282, 165-182.
- Svenning, M. 1999. Nitrogenfikserende symbioser i nordlig klima. Økologisk landbruk nr. 2/99. s10-11.

Hvordan påvirker driftssystemet kvalitet på melk og kjøtt?

Økologisk eller konvensjonell driftsform for drøvtyggere kan variere med hensyn til bl.a. fôrstyrke og valg av fôrvekster. I denne artikkelen vil vi belyse noen faktorer som kan påvirke kvalitet av melk og kjøtt i ulike driftssystemer.

STEFFEN ADLER og HÅVARD STEINSHAMN, Bioforsk Økologisk. steffen.adler@bioforsk.no

Innledning

Økologisk eller konvensjonell driftsform for drøvtyggere kan variere med hensyn til bl.a. fôrstyrke og valg av fôrvekster. Enkeltfaktorer eller summen av mange faktorer som karakteriserer et driftssystem kan påvirke kvalitetsegenskapene hos melk og kjøtt. Dette og den store variasjonen innen driftssystemer var en utfordring da vi undersøkte effekten av driftssystem på produktkvalitet.

Studier i Storbritannia har vist at økologisk melk har et høyere innhold av flerumettede fettsyrer (FS), et høyere innhold av n-3 FS og et lavere n-6/n-3 forhold (Ellis *et al.* 2006; Butler *et al.* 2008). Det er også funnet at botanisk artsrik eng og beite kan gi høyere innhold av konjugert linolsyre (CLA) i melkefettet enn reint gras (Leiber *et al.* 2005; Lourenco *et al.* 2007). Fôring med surfôr basert på rødkløver har gitt et høyere innhold av n-3 fettsyrer og flerumettede fettsyrer enn surfôr basert på hvitkløver (Steinshamn og Thuen 2008). Innholdet av planteøstrogen var høyere i melk fra kyr som fikk rødkløvergrassurfôr enn i melk fra kyr som fikk hvitkløvergrassurfôr (Steinshamn *et al.* 2008). Det samme forsøket viste også at rasjoner med høy kraftfôrandel ga lavere innhold av fytøstrogen enn rasjoner med lav kraftfôrandel. Ådnoy *et al.* (2005) fant lavere fettinnhold og høyere innhold av protein og av flerumettede fettsyrer i kjøtt fra lam som hadde gått på fjellbeite enn hos lam som gikk hele beitetiden på gjødslet innmarksbeite. Denne studien viste også en forskjell i sensoriske egenskaper mellom de to forsøksgruppene.

Kvalitet i melk og kjøtt kan måles på forskjellige måter. I denne artikkel har vi valgt å analysere melka for sensoriske egenskaper, kjemisk sammensetning, fettsyresammensetning, innhold av vitaminer og selen. Kjøttkvaliteten ble målt kjemisk og med sensorikk.

Effekt av driftssystem

Effekten av ulike driftssystemer ble belyst i fire forsøk. I en casestudie hos 34 melkeprodusenter i Midt-Norge i 2007 og 2008 ble driftssystemene økologisk drift med kortvarig eng (ØK), økologisk drift med langvarig eng (ØL), konvensjonell drift med kortvarig eng (KK) og konvensjonell drift med langvarig eng (KL) undersøkt. I et beiteforsøk sommeren 2008 ble økologisk rødkløvergrasbeite (RB) sammenlignet med økologisk beite med en botanisk allsidig sammensetning (AB). I et forsøk med diekalver i 2006 og 2007 i Gausdal, Lillehammer og Øyer, gikk diekalvene enten på innmarksbeite (IB) eller på utmarksbeite (UB) og effekten på kjøttkvalitet ble undersøkt. I et forsøk i 2008 ble effekten av IB på Ås eller UB i Grimsdalen på kjøttkvaliteten til diekalver av rasen Sidet Trønderfe og Nordlandsfe med eller uten slutfôring på innmark undersøkt. I forsøkene var fokus rettet mot fettsyresammensetning i melk og kjøtt, innhold av vitaminer i melk, fytøstrogen i melk og i det siste forsøket sensorisk profil i kjøtt.

Resultater og diskusjon

I casestudien hos melkeprodusenter i Midt-Norge var kraftfôrandelen i rasjonen og melkeytelsen lavest i gruppen ØL. Melk fra økologiske gårder innholdt en større andel mettede fettsyrer, men hadde et lavere og dermed helsemessig gunstigere forhold mellom n-6 og n-3 fettsyrer. Melk fra ØK hadde størst innhold av selen som kan være en effekt av fiskemelet i økologisk kraftfôr. Planteøstrogenet equol ble funnet i høyere konsentrasjoner i melk fra ØK enn i melk fra de andre driftssystemene. Forstadier til equol finnes spesielt i rødkløver som utgjorde i gjennomsnitt 22 % i førsteslåtten på ØK. Casestudien viste at kvalitetsegenskapene i melk var mer påvirket av produksjonssystem (økologisk vs. konvensjonelt) enn av engdyrkings-

system (kortvarig vs. langvarig eng). Hovedårsakene til disse forskjellene antas å være kraftfôrmengde, kraftfôrets innhold av fett og botanisk sammensetning av grovfôret.

Melkekyr som beitet på RB eller AB hadde samme ytelse, og det ble ikke funnet forskjeller i melkas innhold av fett, protein og laktose. Forskjeller i melkas fettsyresammensetning og konsentrasjon av antioksidanter i melka var små, og en kunne derfor ikke forvente forskjeller i melkas oksidative stabilitet. Et belsningsforsøk for å undersøke melkas oksidative stabilitet førte ikke til forskjeller i dannelsen av peroksider. Likevel viste fluorescensspektroskopi som er en annen metode for å undersøke oksidativ stabilitet i melk små forskjeller i melk fra RB og AB, men det er uvisst hvilke forbindelser som utgjorde denne forskjellen. Generelt hadde melk fra RB og AB et høyt innhold av umettede fettsyrer, CLA og vitaminer.

Begge forsøkene med diekalver viste at UB kan gi like bra tilvekst og slaktevekt som IB hos diekalv, men resultatene var avhengig av beitesesong og kvalitet på utmarksbeite. En kjølig og nedbørrik beitesesong gir som regel jevn tilgang på ungt beitegras. Beite-type hadde liten effekt på fettsyresammensetning og på sensoriske egenskaper hos kjøtt. Slutfôring på innmark reduserte forskjeller mellom IB og UB i fettsyresammensetning i kjøtt.

Konklusjoner

Driftssystemer med ulik fôrstyrke og tilskudd av fett kan ha stor innvirkning på kvalitetsegenskapene og spesielt fettsyresammensetning i drøvtyggerprodukter. Dette kan kamuflere effekter av botanisk sammensetning. Driftssystemer som inkluderer utmarksbeite er følsomme for værforhold som påvirker beiteplantenes utvikling og dermed energitilgangen i rasjonen gjennom beitesesongen. Driftssystemer med forskjellig botanisk sammensetning av enga kan ha stor betydning for innholdet av fytøstrogenener i drøvtyggerprodukter.

Takk

Forskningsprosjektene er finansiert av Møre og Romsdal Fylke, CORE Organic Funding Body Network, TINE FoU, Nortura og Norges forskningsråd. Takk til TINE BA, Nortura, Senter for husdyrforsøk og Nofima mat.

Referanser

- Ådnoy, T., A. Haug, O. Sørheim, M. S. Thomassen, Z. Varszegi, and L. O. Eik. 2005. Grazing on mountain pastures - does it affect meat quality in lambs? *Livestock Production Science* 94:25-31.
- Butler, G., Nielsen, J.H., Slots, T., Eyre, M.D., Sanderson, R., Leifert, C. 2008. Fatty acid and fat-soluble antioxidants concentration in milk from high- and low-input conventional and organic systems: seasonal variation. *Journal of the Science of Food and Agriculture* 88: 1431-1441.
- Ellis, K.A., G. Innocent 1, D. Grove-White, P. Cripps, W.G. McLean, C.V. Howard & M. Mihm. 2006. Comparing the fatty acid composition of organic and conventional milk. *J. Dairy Sci.* 89:1938-1950.
- Leiber, F., M. Kreuzer, D. Nigg, H.R. Wettstein & M.R.L. Scheeder. 2005. A study on the causes for the elevated n-3 fatty acids in cows' milk of alpine origin. *Lipids* 40:191-202.
- Lourenco M., G. Van Ranst, B. Vlaeminck, S. De Smet & V. Fievez. 2007. Influence of different dietary forages on the fatty acid composition of rumen digesta as well as ruminant meat and milk. *Anim. Feed Sci. Technol.* Doi:10.1016/j.anifeedsci.2007.05.043.
- Steinshamn, H., S. Purup, E. Thuen & J. Hansen-Møller. 2008. Effects of clover-grass silages and concentrate supplementation on the content of phytoestrogens in dairy cow milk. *J. Dairy Sci.* 91:2715-2725.
- Steinshamn H., Thuen E. 2008. White or red clover-grass silage in organic dairy milk production: Grassland productivity and milk production responses with different levels of concentrate. *Livestock Science* 119:202-215.

Nye tanker rundt forebygging av sauetap på beite - eksempel fra Malangen

BERIT HANSEN¹, INGER HANSEN¹ OG ØYVIND TRONSDEN², Bioforsk Nord Tjøtta¹, Oslo Hundeskole avd. Tromsø²

Bakgrunn

I Malangen i Troms fylke har det i flere beiteområder for sau vært lammetap på over 20 % de senere år. Sommeren 2005 og 2006 ble årsakene til lammetap i Kraksletta sankelag forsøkt kartlagt ved bruk av mortalitetssendere (Hansen 2006 a, Hansen 2007). Fordeling av dødsårsaker for alle gjenfundne lammekadavre viste at 23,5 % døde som følge av sykdom, 17 % døde i ulykker, mens 21,5 % var tatt av rovvilt (i snitt over de to årene). Av rovviltet gjorde jerv størst skade, men også kongeørn og rødrev ble dokumentert. Gaupeskadere er ikke påvist i området på mange år. Det var store variasjoner i lammetap mellom besetningene. Tross bruk av mortalitetssendere var andelen lam med ukjent dødsårsak høy begge årene (37,5 % i snitt). Da det ennå er knyttet stor usikkerhet rundt årsakene til lammetapene i området, kan det være vanskelig å sette inn effektive, forebyggende tiltak. Man må i dette beiteområdet tenke multifaktorielle tapsårsaker og gå inn med en kombinasjon av mer generelle tiltak på besetnings- og beitelagsnivå.

Materiale og metoder

Det ble laget en "tiltaks pakke" bestående av flere delprosjekt som skulle utføres i perioden 2008-2009. Totalt sju besetninger i Kraksletta sankelag deltok i prosjektet. Disse slapp sommeren 2008 858 søyer og 1.554 lam på det over 100 km² store utmarksbeitet.

Delprosjekt 1. Optimal fôring og holdvurderinger av søyer (2008)

For å få et best mulig utgangspunkt for friske og livskraftige lam med god tilvekst, er det viktig at fôring av moryra før og etter lamming er optimal. Brukerne i alle forsøksbesetningene ble intervjuet m.h.t. fôr og fôringsrutiner. Holdvurdering av søyene ble foretatt ved innsett, ca seks uker før lamming og på vårbeite. Befaringene ble utført av veterinært personell ved Bioforsk Nord Tjøtta (BNT) i samarbeid med lokalt HelseRåd for sau (rådgiver fra Nortura og lokal veterinær). Det ble tatt ut fôrprøver til analyse, og hver enkelt deltaker fikk utarbeidet fôrplan for sin besetning.

Delprosjekt 2. Forebyggende arbeid mot sykdom (2008)

Følgende rutiner for forebyggende tiltak mot sykdom og parasitter ble kartlagt på besetningsnivå av veterinær nær fra BNT og lokalt HelseRåd for sau:

- Helsestatus søyer
- Vaksineringsstatus søyer
- Lammingshygiene og rutiner for tildeling av råmjølk
- Snylterbehandlingsregime mot rundorm/bendorm
- Forebyggende behandling mot koksidiøse (koksidiøse ble dokumentert som tapsårsak i to av besetningene i 2006)
- Beitehygiene

Delprosjekt 3. Kontroll av lam før beiteslipp (2008)

Alle lam som slippes i utmarka skal være friske og skikket til å følge mora, mens små lam og lam/søyer med skavanker må holdes igjen. Fødselsvekt og slippvekt ble under tapsundersøkelsene i 2005 og 2006 funnet å ha signifikant effekt på dødeligheten på beite. Før beiteslipp i 2008 ble det derfor foretatt en kontroll av forsøksbesetningene utført av veterinær fra BNT i samarbeid med lokal veterinær. Bøndene forpliktet seg til å veie lamma ved fødsel, beiteslipp og om høsten, slik at lammetilveksten for de ulike perioder kunne beregnes.

Delprosjekt 1, 2 og 3 ble fulgt opp med en rådgivende rapport om helseforebyggende tiltak i hver enkelt besetning.

Delprosjekt 4. Kartlegging av sporstoffnivå (2008)

Det er generelt påvist lite sporstoffmangel hos beitedyr i Norge, men de mikromineraler man har reelle problemer med hos sau, er kopper, kobolt og selen (Sivertsen *et al.*, 2008). Tapskartlegging i Tjongsfjord har vist dødsfall hos lam p.g.a. kopper- og koboltmangel (Hansen 2006b). Selenmangel/marginale seleninnivåer ble også påvist. Sporstoffanalyser ble utført ved

leverprøver tatt av fem dyr fra hver forsøksbesetning under slaktning (30 prøver totalt). Tiltaket ble utført i samarbeid med veterinært personell på slakteriet i Målselv. Prøvene ble sendt til Veterinærinstituttet i Oslo for analyse.

Delprosjekt 5. Uttak av rødrev (2008)

Det beste tiltaket mot tap av lam forårsaket av rødrev, er å ta ut så mye rødrev som mulig under ordinær jakttid. Beitelaget gikk sammen for å redusere revebestanden i forkant av beitesesongen 2008.

Delprosjekt 6. Vegetasjonskartlegging og beitetaksering (2008)

Lammetilveksten på utmarksbeitet har variert en del mellom år. Det aktuelle beiteområdet ble derfor vegetasjonskartlagt av BNT for å kunne si noe om områdets beitekapasitet/bæreevne både under gode og mer marginale vekstsosonger.

Delprosjekt 7. Opptrening av kadaversøkende hunder (2008-2009)

Siden det har vært vanskelig å finne kadavre i dette beiteområdet både med og uten bruk av dødsvarslere, ønsket prosjektet ekstra fokus på funn av kadavre. Delprosjekt 7 er et pilotprosjekt, med innhenting av kompetanse fra bl.a. Norske redningshunder, forsvarets hundeskole, Oslo hundeskole, Hund Campus i Sverige og gjeterhundmiljøet. Hovedmålet med kadaversøkende hunder er å finne flest mulig kadavre i så fersk tilstand som mulig, slik at tapsårsak kan dokumenteres. Dette kan ha stor betydning bl.a. for erstatningsoppgjøret for rovvilt drepte dyr. Pilotprosjektet skal videre dokumentere om effektiviteten ved bruk av hund er tilfredsstillende i forhold til arbeidsinnsats og øvrige kostnader. Fylkesmannen i Troms (oppdragsgiver) ønsket kompetanseoppbygging og forankring av pilotprosjektet lokalt, og det ble knyttet kontakt med to hundeinstruktører i Tromsø som utarbeidet treningsopplegget for oss. Kurspakken inneholdt bl.a. identifikasjons- og diskrimineringstrening av lukt fra sauekadaver ved bruk av en spesialplattform (nytt i Norge), meldingstrening, rundering og søkstrening etter kadaver i felt. Målet er å ha to ekvipasjer ferdig utdannet og klarert innen starten av beitesesongen 2009. Disse ekvipasjene skal gå kadaversøk i Kraksletta beiteområde to ganger i uka gjennom beitesesongen. I tillegg skal ytterligere to ekvipasjer utdannes i 2010. Det viktigste resultatmålet vil være antall kadavre funnet, sett i forhold til antall dyr tapt på utmarksbeite.

Delprosjekt 8. Bestandsregistrering av rovvilt (vinteren 2009)

I følge forvaltningsplanen for fredet rovvilt i Region 8 (Troms og Finnmark), er det ikke ønskelig med ynglende bestander av rovvilt på østre Malangshalvøya (Rovviltnemnda for Region 8, 2007). På grunnlag av udokumenterte observasjoner av rovvilt, samt økende tapstall av sau og lam, var det behov for å gjøre en bestandsregistrering av fredet rovvilt i området. Dette innebar bl.a. linjetaksering på gaupe, aktivt søk etter jerveynglinger samt registreringer av streifdyr/enkeltdyr. Bestandsregistreringene ble utført av Statens naturoppsyn (SNO).

Resultater og diskusjon

Hovedinntrykket etter helse- og velferdsvurderingene på besetningsnivå (delprosjekt 1, 2 og 3) er at lammene var godt skikket til å sendes på beite, med noen besetningsmessige variasjoner. Enkelte av besetningene hadde imidlertid potensiale for å få ned lammetapet i inneperioden. Avføringsprøvene viste liten belastning av rundormer, men koksidiøse ble påvist i to besetninger. Det ble anbefalt forebyggende behandling mot koksidiøse kommende sesong i alle besetninger med utstrakt samarbeid i vårbeiteperioden.

Resultater fra sporstoffanalysene viste tilfredsstillende nivåer av kopper og kobolt i samtlige besetninger. En besetning hadde imidlertid en klar selenmangel (fire av fem prøvetatte dyr hadde selennivå på under 0,10 mg/kg våtvekt levervev). Dette er den samme besetningen som de to siste årene hadde høyest tap på sommerbeite. Resultatet anses som viktig for beitelaget, og tiltak bør iverksettes.

Gjennomsnittlig lammetilvekst fra fødsel til vår var for forsøksbesetningene 390 g/dag og anses som meget tilfredsstillende. Tilvekst gjennom beiteperioden lå på 261 g/dag i snitt, hvilket er som forventet for disse beiteområdene. Fødselsvekt og vårvekt hadde også i denne undersøkelsen signifikant effekt på dødeligheten på beite. Samtlige besetninger som var med i prosjektet i 2008 har fått tilbud om videreføring av helsetjenesteprogrammet i 2009.

Vegetasjonskartleggingen viste at det var svært god tilgang på beite av middels god til god kvalitet for de 850 søyene med lam som slippes i området. Nord, sør- og østhellinger bidrar til at sauene kan utnytte planter av "vårkvalitet" gjennom store deler av

beitesesongen. Tilsynet av dyr på beite betegnes som svært godt og den innsats som beitelaget legger ned gjennom sesongen er av stor verdi.

Beitelaget tok ut 11 rødrev i den nordlige delen av beiteområdet under ordinær jakt i forkant av beitesesongen 2008. Revdrepte lam ble ikke dokumentert av SNO sommeren 2008. Til sammen ble 22 søyer og 135 lam erstattet som dokumentert eller sannsynlig tatt av fredet rovvilt i 2008 (gaupe, kongeørn og "fredet rovvilt"). Jervedrepte dyr kan ligge under gruppen "fredet rovvilt". Utvidet bestandsregistrering av fredet rovvilt ble utført den 12.03.09 og viste at både jerv og gaupe bruker Malangshalvøya.

Tapstallene gikk ubetydelig ned fra 2007 til 2008 (hhv. fra 5,9 % til 5,2 % for søyer og fra 17,4 % til 16,2 % for lam). Siden besetningene gjennom prosjektet har fått dokumentert at dyrehelsen og de driftsmessige rutinene er tilfredsstillende, må man anta at de høye tapstallene utover normaltap i stor grad skyldes utenforliggende faktorer. Det knyttes stor spenning hvorvidt bruk av kadaversøkende hunder kan bidra til å finne flere kadavre og kartlegge tapsårsakene bedre.

Referanser

- Hansen, I., 2006 a. Tapsårsaker hos lam på østre Malangshalvøya 2005. Bioforsk Rapport Vol. 1 Nr. 9, 1-28.
- Hansen, I., 2006 b. Tapsårsaker hos lam på Tjongsfjordhalvøya 2006. Bioforsk Rapport Vol. 1 Nr. 162, 1-27.
- Hansen, I., 2007. Tapsårsaker hos lam på østre Malangshalvøya 2006. Bioforsk Rapport Vol. 2 Nr. 22, 1-26.
- Rovviltnemnda for Region 8, 2007. Forvaltningsplan for rovvilt i Region 8, 66 s.

Miljø i sauefjøsset - hva er best for dyra?

Enten man bygger nye sauefjøs, ominnreder gamle fjøs eller leter etter løsninger som kan tilfredsstillende regelverk som gjelder eller kommer, stiller bonden seg det samme spørsmålet - hvordan kan dette gjøres billig og holdbart? Når man legger dyras adferdsbehov til grunn er det ikke alltid like enkelt å kombinere økonomi med det som dyra foretrekker. I denne artikkelen vil vi prøve å oppsummere funn fra gamle og nye forsøk innen husdyrmiljø til sau og til slutt komme med anbefalinger for et best mulig miljø i sauefjøsset.

Grete H.M. Jørgensen, Inger Lise Andersen og Knut E. Bøe, Universitetet for miljø og biovitenskap. grete.meisfjord@umb.no

Sauens naturlige adferd

I vill tilstand lever sauene i stabile grupper som består av voksne søyer og deres avkom, mens værere danner undergrupper der individer kommer og går alt etter alder og ressurstilgang. Når søyene kommer i brunst kjemper værene om retten til å pare seg og rangorden bestemmes av kroppsstørrelse, horn og alder. Videre vet vi at villsau lever i bestemte hjemmeområder, men disse områdene forsvares ikke og varierer i størrelse avhengig av ressurstilgang og rovdrypress. For Bighorn sauer har slike hjemmeområder vært registrert på mellom 50 og 2800 Ha, mens Soay sauer typisk lever i områder på mellom 5 og 16 Ha. Disse hjemmeområdene er som regel minst på vinterstid. Normal gruppestørrelse varierer mellom rasene og er rapportert til rundt 8 individer for Bighorn sauer mens det ligger på 49 individer for Soay sauer. Gruppestørrelsen avhenger mye av mattilgangen og topografien i leveområdet. Hvis beitet er ho-

mogent danner sauene større grupper enn for eksempel på fjellbeite der gresset er mer flekkvis fordelt. Saueraser som er tilpasset et liv i skogsområder (for eksempel Mouflon) lever imidlertid i mindre grupper enn raser tilpasset et liv i åpne landskap.

Gruppestørrelse hos sau innendørs

I et forsøk gjennomført ved UMB ønsket vi å undersøke effekten av to ulike gruppestørrelser (36 eller 9 dyr) på adferd og aggresjon hos sau innendørs. Sauene i store grupper hadde en større variasjon i liggetid på dag 1 etter gruppering, mindre synkron ligge- og eteadferd, og de brukte mindre tid på å stå i kø ved fôrbrettet sammenlignet med sauer i små grupper (Tabell 1).

Det var ingen effekt av gruppestørrelse på aggresjon eller fôropptak men det ble observert mer aggressive interaksjoner på dag 14 sammenlignet med på dag

Tabell 1. Adferd hos sau i to gruppestørrelser, på dag 1 og dag 14 etter gruppering (aktivitet angis i gjennomsnittlig % av totalt antall observasjoner \pm SE, mens fortregninger og aggressive interaksjoner er gitt som gjennomsnittlig frekvens per søye).

	Dag 1		Dag 14		Gruppe størrelse	Dag
	9 søyer	36 søyer	9 søyer	36 søyer		
Spise grovfôr	19.4 \pm 0.5 a	18.6 \pm 0.6 a	18.6 \pm 0.6 b	20.6 \pm 0.5 c	ns	ns
CV spise grovfôr	24.1 \pm 2.0	22.9 \pm 1.8	28.8 \pm 2.4	20.6 \pm 4.2	ns	ns
Ligge	66.0 \pm 0.6 a	61.9 \pm 0.9 b	63.8 \pm 0.6 c	62.8 \pm 0.6 c	<0.05	ns
CV ligge	6.9 \pm 0.5 a	12.2 \pm 0.1 b	8.4 \pm 0.6 c	8.6 \pm 0.8 c	<0.01	ns
Stå i kø	3.8 \pm 0.3 a	2.8 \pm 0.2 b	4.4 \pm 0.3 c	3.0 \pm 0.3 d	<0.01	ns
Stå/gå	9.8 \pm 0.4 a	15.5 \pm 0.7 b	11.7 \pm 0.4 c	12.5 \pm 0.5 c	<0.0001	ns
Fortregning	6.0 \pm 0.5	6.3 \pm 0.5	8.2 \pm 0.7	8.6 \pm 0.6	ns	<0.001
Andre aggressive interaksjoner**	11.6 \pm 0.8	10.8 \pm 0.8	12.4 \pm 0.9	13.6 \pm 0.8	ns	<0.015

Df = 1, 31 for de fleste variablene. *Df = 1, 19. CV for spise og CV for ligge er verdier kalkulert per gruppe og ble derfor analysert separat.

**Andre aggressive interaksjoner var: dytte, ri, sparke, stange og true.

1 etter gruppering. Sauer i større grupper blir altså mindre synkroner i ligge- og eteadferd og bruker mindre tid på å stå i kø ved førbrettet. Det er imidlertid mulig at aggresjonsnivået hos voksne søyer påvirkes mer av dyretetthet enn av gruppestørrelsen i seg selv.

Besetningsstørrelse og regelverk

I Irland er det rundt 10.6 millioner sauer med i gjennomsnitt 103.2 sauer per flokk. Sammenlignet med Norske forhold er dette stort, men det er viktig å merke seg at vi har en svært annenledes driftsform. Det er per i dag rundt 1 million vinterføra sauer i Norge, men bare 21.3 % av disse lever i besetninger større enn 100 dyr (Animalia, 2008). Saueholdet reguleres gjennom Forskrift om velferd for småfe som kom i 2005 men retningslinjer er foreløpig ikke utarbeidet. Som følge av Norges EØS samarbeid har det imidlertid kommet ganske detaljerte regler for hold av sau i økologisk drift. Kravet om tilgang til luftegård året rundt har brukere i Norge inntil videre fått unntak for, men det er innført krav om minst 1.5 m² total areal per dyr hvorav halvparten (0.75 m² per dyr) skal være liggeplass med tett golv.

Innredninger og løsninger

Det finnes fordeler og utfordringer med de fleste løsninger, uansett hva man velger i sitt sauefjøs. I Tabell 2 har vi prøvd å sette opp en oversikt over de vanligste driftsformene, golvtyper, gruppestørrelser og dyretetthet som vi vet benyttes i Norge i dag. Det er i tillegg viktig å merke seg at de ulike kombinasjonene av driftsformer og innredningsløsninger fungerer optimalt kun med god kunnskap og oppfølging fra bonden. Det hjelper for eksempel ingenting at talle/djupstrø er et varmt og mykt underlag hvis bonden ikke får tak i halm eller flis til å strø i tilstrekkelige mengder eller ofte nok. Da blir det vått og man får skitne dyr, opptråking i trafikkområdene og fare for sykdommer og klauvproblemer.

Å gi dyra sine en lav dyretetthet og rikelig plass er stort sett bare positivt ut fra et adferdsmessig perspektiv, men dette koster bonden en god del. I prosjektet vårt var vi derfor interesserte i å finne ut hvor stor avstand sauen egentlig velger å opprettholde mellom seg selv og sine bingekamerater hvis den får muligheten til å spre seg på et relativt stort område. Vi ønsket altså å måle sauens individual avstand hvis den selv fikk velge, noe som tidligere har blitt definert som: den minste avstanden et individ prøver å opprettholde mellom seg og et annet dyr av samme art (Drickamer et al., 1992).

Tabell 2. Fordeler og utfordringer med ulike driftsformer og innredningsløsninger.

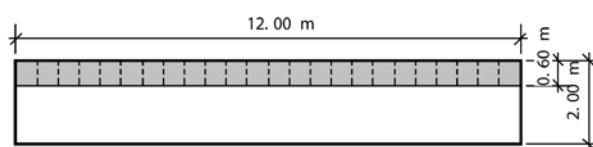
Løsning	Fordeler	Utfordringer
Driftsform		
Utegang/luftegård	Stor frihet, mye mosjon	Gjødsel- og parasitt-håndtering, mindre individkontroll
Isolerte bygninger	Bedre individkontroll, kontroll med temperatur	Ventilasjon, gass
Kaldfjøs	Kan være billigere	Frostfritt vann, gjødsel
Golv		
Strekmetall	Optimal klauvslitasje, drenerer godt, lite vedlikehold	Stor varmelednings-evne, trekk, kaldt for nyklipte dyr og lam
Trespaltegulv	Kan gjøre vedlikeholdet selv, lavere varmelednings-evne	For lite klauvslitasje, oftere utskifting
Talle/djupstrø	Varmt, mykt liggeunderlag, fordel for nyklipte dyr og lam, fordel i kaldfjøs - generer varme, mulighet for fleksible løsninger i forhold til gruppeinndeling	Krever tilførsel av nytt strø, vanskelig gjødselhåndtering, lang omdannings-tid, økt klauvstell, krever tørt grovfôr, krever spesiell bingeform og evt. flytting av grovfôret med jevne mellomrom
Gruppestørrelse		
Små: 6-10 dyr	Mulighet for familieggrupper, bedre individ kontroll	Økte innrednings-kostnader, mindre fleksibilitet i løsningene
Større: 20-100 dyr	Mindre innredninger, mer fleksibilitet med flyttbare grunder	Mindre oversikt og individkontroll, individuell føring
Dyretetthet		
0.7 - 0.9 m² /dyr	Kostnadseffektivt	Lavere produksjon, mistrivsel
Minst 1.5 m²/dyr	Større frihet for dyra	Større bygningskostnader

Det vi vet om vanlig individualdistanse hos frittlevende drøvtyggere er ganske begrenset, men det finnes opplysninger om at storfe på beite holder seg på 10 og 12 meters avstand fra hverandre. Tilsvarende tall for viltlevende sauer varierer fra 1.7 til hele 27 m. Det finnes også interessante raseforskjeller innen flokkadferd hos sau. Middelhavsraser (f.eks. Merino) viser en tettere flokkings adferd enn Engelske lavlandsraser, og Merino sauer blander seg lettere med sauer fra andre raser sammenlignet med Britiske raser. Et forsøk fra Norge viser for eksempel at villsau (gammelnorsk sau) viser

en tettere flokkings adferd under simulerte rovdyran-gret enn Norsk kvit sau (Hansen et al., 2001).

Forsøk med individualavstand

Både generell individualdistanse og eventuelle forskjeller mellom raser ble undersøkt i vårt forsøk der vi fordelte totalt 64 voksne, drektige søyer på 16 grupper med 4 dyr i hver gruppe. Åtte grupper bestod av Spæl sau, en lett tradisjonell Norsk sauerase (gjennomsnitt \pm Std.: 56.9 ± 7.7 kg), og 8 grupper av Nor-x søyer, avlet for kjøttkvalitet (79.6 ± 5.2 kg). Sauene fikk praktisk talt fri tilgang til ligge- og eteområde i store binger som målte 12 x 2 m med et opphøyd liggeområde av heltre (60 cm dypt) langs den 12 m lange bingevæggen (Figur 1).

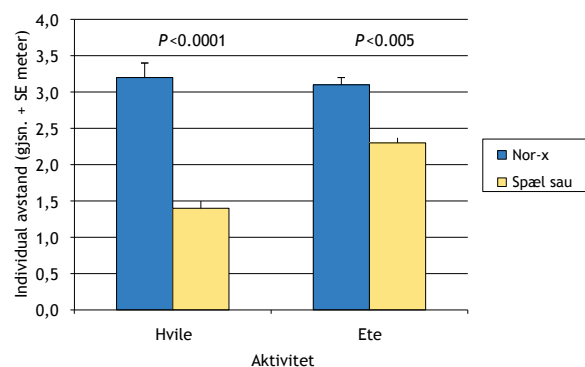


Figur 1. Skisse av testbingen med liggeareal i heltre (grått) som har merker for hver 0,5 m.

For hver halvmetre ble det malt en svart strek på liggeområdet slik at avstand mellom søyer kunne avleses fra video. På motsatt side av liggeområdet gikk en kontinuerlig, horisontal eteåpning som gav sauene tilgang til det 12 m lange forbrettet. Sauene ble sikret fri tilgang til høy og vann ved hjelp av føring to ganger daglig, der rester og grove plantedeler ble fjernet hver morgen. På samme måte som på liggeområdet ble det malt streker for hver halvmetre på toppen av den langsgående eteåpningen. Aktivitetsarealet mellom eteplass og liggeområde var dekket av tregrinder for å hindre at sauene skulle legge seg der. Etter en uke med tilvenning til forsøksbingene gjorde vi et 24 timers video opptak. Fra video registrerte vi både avstanden mellom individer (6 mulige par innen hver gruppe) og sauenes hvileposisjon (hode mot hode, hode mot bak, bak mot bak og side mot side) hvert 15. minutt over 12 timer. Eteavstand ble registrert annethvert minutt, 2 timer etter morgenfôring og 2 timer etter kveldsfôring. Antall søyer som spiste eller hvilte samtidig ble også registrert.

Gjennomsnittlig liggeavstand var 2.3 ± 0.4 m uavhengig av rase, men avstanden varierte fra 0.9 m til 3.8 m mellom grupper og fra 0.1 m til 6.7 m innen grupper. Det var signifikante forskjeller mellom rasene der Spælsauene både lå og spiste med mindre avstand mellom seg og sine naboer sammenlignet med Nor-x

sauene (Figur 2). Vi fant ingen store forskjeller mellom rasene i liggeposisjon mellom parene og den mest vanlige liggeposisjonen var hode mot bak. Det er viktig å merke seg at det var stor variasjon i liggeavstand innen grupper, noe som tyder på at enkelte individer foretrekker å ligge nært hverandre, mens andre par nærmest maksimerer avstanden mellom seg.



Figur 2. Gjennomsnittlig individualdistanse under hvile- og eteaktivitet for to ulike saueraser.

Ingen signifikante forskjeller ble funnet mellom rasene i synkronitet av liggeadferd, likevel foretrekker alle dyrene å ligge samtidig i over 60 % av alle liggeobservasjoner. Hos Nor-x sauene kunne vi observere flere liggeobservasjoner der bare 1 til 3 sauer hvilte samtidig sammenlignet med hos Spælsau, der over 70 % av liggeobservasjonene representerte tilfeller der alle 4 dyrene hvilte samtidig. Krav om tett liggeunderlag for sauer i økologisk produksjon er foreslått, men utformingen av disse liggeområdene er svært viktig for å sikre at alle individer tør å ligge samtidig.

Andre forskningsresultater

Sauer med lang ull har ikke vist klare preferanser for spesifikke liggeunderlag (Færevik et al., 2005), men nyklippte sauer foretrekker golv med lav varmelednings-evne (tre eller halm) framfor strekkmetall. Likevel lever langt de fleste sauer i Norge på strekkmetallgolv da dette er arbeidsbesparende og fungerer både som ligge- og aktivitetsareal. En mulig måte å løse problemet på er å gi tilgang til liggepaller av heltre deler av året og ved behov. Etter et forsøk med forskjellig utforming og plassering av tre-liggepaller i strekkmetall-binger anbefalte Bøe og Nyhammer (2004) å utforme liggepaller slik at sauene fikk maksimal veggengde. Videre anbefalte forskerne en bredde på liggepallen på 60 cm og daglig renhold for å unngå at liggearealet ble vått og møkkete.

Flere forskere har rapportert at sauer foretrekker å ligge inntil en vegg, uten at årsaken til dette er videre kjent. Kanskje det rett og slett er en effekt av individers ønske om å maksimere avstanden mellom seg og sine bingekamerater eller fordi det føles mer behagelig i forhold til vom og drøvtyggerfunksjon å ha noe å støtte seg mot? Det er imidlertid viktig at en har tilstrekkelig liggeareal per dyr.



Bilde 1. Eksempel på en liggepall av tre langs veggen i en strekkmetallbinge. Fra Bøe og Nyhammer 2004.

En reduksjon av liggearealet fra 1,0 til 0,5 m²/dyr gav flere fortregninger, nedsatt liggetid og lavere synkronitet i liggeadferd. Alle disse faktorene påvirker dyrevelferden både for enkeltindivider og for gruppen som helhet. En generell høy dyretetthet har vist å gi lavere melkemengde og en økning i mengden somatiske celler i melk fra sau brukt til melkeproduksjon.

Det finnes flere måter å senke dyretettheten på. På geit har en fordeling av et fast liggeunderlag i 2 etasjer gitt mindre aggresjon og fortregninger. Men da tilsvarende forsøk ble gjennomført på sau brukte ikke sauene liggehyllene slik man hadde forventet. En annen måte å sikre at flere sauer utnytter et begrenset liggeområde kan være å sette inn ekstra skillevegger i bingen. I et forsøk ved UMB testet vi effekten av slike ekstra skillevegger på sauers liggeadferd og sosiale interaksjoner, men fant ingen klare design som fungerte bedre enn andre. Bingeformen vil i stor grad påvirke tilgangen på vegg å ligge inntil, og det kan tenkes at en smal liggepall plassert slik at alle dyr kan ligge samtidig, inntil vegg er det beste alternativet. Sauen tåler lave temperaturer og velger å være ute selv om det er kaldt, derfor kan bruk av luftegårder i tillegg til inneareal være en kostnadseffektiv måte å senke dyretettheten på - også under norske forhold. Myndighetene bør kanskje se på muligheten for å god-

kjenne slike utearealer som en del av totalarealet for å hindre at bønder i økologisk drift legger ned i stedet for å investere i nye driftsbygninger med mer plass per dyr. Hardgjøring og preparering av underlaget ute er meget viktig for å unngå gjørme og problemer med å fjerne møkk. Til dette formålet kan man bruke grov flis som et billigere alternativ til grus.

Konklusjon

Det er viktig å fokusere på god luftkvalitet og sikre dyra tilgang til en tørr og trekkfri liggeplass. Det er fordelaktig å sørge for halm eller tregulv på liggeplass rett etter klipping og under lamming. Alle individer bør kunne spise og ligge samtidig. Da blir gruppene mindre rastløse og mindre utsatt for sosialt stress. Sist men ikke minst er det viktig å senke dyretettheten. Dette kan gjøres ved å ta i bruk preparerte utearealer i tillegg til binger innendørs.

For mer informasjon og resultater fra prosjektet "Housing and environment for organic farmed sheep" finnes på websiden: <http://www.umb.no/iha/artikkel/miljo-til-sau>

Referanser

- Animalia, 2008. Kjøttets tilstand 2008. Status i Norsk kjøtt og egg-produksjon. Annual report by the Norwegian meat and poultry research centre 2008. Fra internet 19. Desember 2008. http://www.animalia.no/upload/Filer%20til%20nedlasting/KT08/KT08_helerapporten_web.pdf
- Bøe, K. E. Berg, S. & Andersen, I.L. 2006. Resting behaviour and displacements in ewes - effects of reduced lying space and pen shape. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 98: 249-259.
- Bøe, K.E. & Nyhammer, K. 2004. Forsøk med ulik utforming av liggepall for sau i spaltegolvsbinger. NLH rapport 10/2004. 17 sider. ISBN: 82-483-0039-0
- Drickamer, L.C. Vessey, S.H. & Jakob, E.M. 2002. *Animal behaviour: mechanisms, ecology, evolution* (fifth edition), pp. 422. McGraw-Hill higher education, New York, USA.
- Færevik, G. Andersen, I.L. & Bøe, K.E. 2005. Preferences of sheep for different types of pen flooring. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 90: 265-276.
- Hansen, I. Christiansen, F. Hansen, H.S. Braastad, B.O & Bakken, M. 2001. Variation in behavioural responses of ewes towards predator-related stimuli. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 70: 227-237.
- Jørgensen, G.H.M. Andersen, I.L. Berg, S. & Bøe, K.E. 2009. Feeding, resting and social behaviour in ewes housed in two different group sizes. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 116(2-4):198-203.
- Jørgensen, G.H.M. Andersen, I.L. & Bøe, K.E. in press. The effect of different pen partition configuration on the behaviour of sheep. *Appl. Anim. Behav. Sci.* in press.

Lammekjøtt - virkning av slutfôring på kjøttkvalitet

Vibeke Lind, Bioforsk Nord Tjøtta. vibeke.lind@bioforsk.no

Bakgrunn

En stor del av norsk lammekjøtt er produsert på utmarksbeite, primært på fjellet. Lammene beiter sammen med søya fram til slakt hvorpå det er ønskelig at lammene sendes direkte til slakteriene. Ikke alle lam er slaktemodne når de kommer fra fjellet, og de må slutfôres, typisk på hå-beite og raigras med eller uten tilskudd av kraftfôr. Det kan være ulike årsaker til at lammene ikke er slaktemodne når de kommer fra utmarksbeite om høsten. Rovvilt og sykdom er noen av årsakene. I tillegg er det fortsatt områder i Norge som er berørt av høye radioaktivitetsnivåer etter eksplosjonen i Tsjernobyl i 1986, noe som medfører nedfôring av lam på innmarksbeitet før de kan slaktes. Det er mye litteratur som viser at slutfôring påvirker kjøttkvaliteten hos lammene. Det gjelder både de sensoriske egenskapene (Melton, 1990; Young et al., 1994; Ådnøy et al., 2005) og fettsyresammensetningen i kjøttet (Wood et al., 2003; Aurousseau et al., 2007; Sinclair, 2007).

En norsk undersøkelse (Ådnøy et al., 2005) viste blant annet at lammekjøtt produsert på fjellbeite var mer mørt og hadde et høyere innhold av gunstige fettsyrer i kjøttet enn lammekjøtt produsert på et lavlandsbeite. Det er imidlertid usikkert hvor lang tid en slutfôring kan vare før det vil påvirke kjøttkvaliteten. Aurousseau et al. (2007) fant at lam slutfôret på kraftfôr i 22 dager ikke hadde en endret fettsyresammensetning i forhold til lam som beitet helt fram til slakt. Derimot var fettsyresammensetningen i kjøtt fra lam som var slutfôret på kraftfôr i 42 dager, endret til i stor grad å være den samme som hos lam som var fôret bare på kraftfôr og høy gjennom hele oppveksten.

Materiale og metode

Forsøkene foregikk i 2006 og 2007 henholdsvis på Kvaløya i Troms, i Sør-Fron i Gudbrandsdalen og i 2008 på Tjøtta i Nordland.

Somrene 2006 og 2007 ble lam i to besetninger, en på Kvaløya og en i Sør-Fron, sendt på fjellet sammen

med søyene for beiting. I begynnelsen av august ble en del av flokken fra hver lokalitet sanket ned til et samlegjerde. Ca. 40 lam med søyer ble skilt fra og kjørt inn på et innmarksbeite. Her beitet de fram til de skulle slaktes 4 uker senere. Resten av flokken ble gående på utmarksbeite fram til slakting. Dagen før slakting ble alle dyra sanket inn fra utmarka og fra innmarka. Det ble slaktet ca. 35 lam over 40 kg levende vekt fra hvert beite. Av disse ble 20 lam plukket ut for videre analyser av kjøttkvaliteten. Kriteriene for utvelgelse var slaktevekt, kjønn, kullstørrelse og alder hos mora.

I forsøket i 2008, ble totalt 75 lam undersøkt for kjøttkvalitet. Lammene ble fordelt som følger: Kontrollbeiting på et delvis gjødsla kystbeite med innslag av skog og utmark (kystbeitet, C); beiting på kystbeitet og slutfôret i fjøs med kraftfôr og surfôr i 44 dager (CSL); beiting på kystbeitet og slutfôret på raigras i 44 dager (RGL); beiting på kystbeitet og slutfôret i fjøs med kraftfôr og surfôr i 24 dager (CSS); beiting på kystbeitet og slutfôret på raigras i 24 dager (RGS). Alle lam som ble benyttet i de fire forsøksledd, ble tatt fra søya ved innsett i forsøket. Lam som beitet på kystbeitet fram til slakt, gikk sammen med søya helt til slakt. Lam til slutfôring i lang periode (RGL og CSL) veide minimum 32 kg når de ble tatt fra mora, og lam som var i kort slutfôringsperiode veide minimum 35 kg ved utvelgelse. Dagen før slakting ble lammene fra de fire forsøksledd samt lam fra kystbeitet veid, og bare lam over 40 kg levende vekt ble sendt til slakt. Kriteriene for utvelgelse var slaktevekt, kjønn, kullstørrelse og alder hos søya.

Etter slakting og nedkjøling at lammene ble lammesadelen (*M. Longissimus dorsi*) skjært fra og individuelt vakuumpakket. Lammesadlene ble holdt kjølig under transport til Nofima Mat. Der ble kjøttet delt i to hvoretter en del skulle brukes til sensoriske tester mens den andre ble frosset ned til bruk for fettsyresammensetning.

For sensoriske egenskaper ble kjøttet varmet opp til 70°C i 40 minutter og servert på en varm tallerken på 65°C for et sensorisk panel som besto av 10 utvalgte dommere på laboratoriet til Nofima Mat. Testpanelet fikk tilbudt vann for å rense munnen i løpet av testen. Dommerne brukte en skala på 1 (ingen) til 9 (mye) for å beskrive de 19 forskjellige sensoriske egenskapene. Lukteegenskapene var: søt, sur, metallisk, harsk, blad/bark og gulaks. Smaksegenskapene var: søt, sur, bitter, metallisk, emmen, vilt, harsk, blad/bark og gulaks. Teksturegenskapene var: hardhet, mørhet, fetthet og saftighet.

Fettsyre sammensetningen i lammekjøttet ble bestemt ved standard gas kromatografi prosedyre ved Nofima Mat. Konsentrasjonen av de ulike fettsyrene ble uttrykt i % av total mengde fett. Mettede fettsyrer inkluderte myrin (C14:0), palmin (C16:0) og stearin (C18:0) syrer. Enumettede fettsyrer inkluderte oljesyre (C18:1) og flerumettede fettsyrer inkluderte linol (C18:2) og a-linolen (C18:3) syre.

Resultater og diskusjon

I dette avsnittet gjengis de viktigste resultatene fra forsøkene. For fullstendig oversikt, ta kontakt med forfatteren.

Sensoriske egenskaper:

Tabell 1. Gjennomsnittlig verdier for sensoriske egenskaper i 2006 og 2007 på Kvaløya

	Kvaløya 2006			Kvaløya 2007		
	Lavlandsbeite	Fjellbeite	P	Lavlandsbeite	Fjellbeite	P
Antall lam	22	22		20	20	
Smak						
Metall	4.2	4.4	<0.05	3.8	3.8	NS
Harsk	1.2	1.0	<0.05	1.1	1.2	NS
Tekstur						
Hardhet	3.7	3.2	<0.001	3.7	3.5	NS
Mørhet	5.7	6.6	<0.001	6.3	6.5	NS
Fetthet	4.0	3.6	<0.001	4.5	4.5	NS
Saftighet	5.4	5.2	<0.05	6.0	6.3	<0.001

Det ble ikke funnet noen forskjeller i de sensoriske egenskaper mellom lam på lavlandsbeite og fjellbeite fra forsøket i Sør-Fron. I forsøket i 2008 fra Tjøtta ble det funnet forskjeller mel-

lom forsøksgruppene på en enkelt egenskap: sur smak.

Fettsyresammensetning:

Tabell 2. Fettsyresammensetningen (% av total mengde fettsyrer) for forsøket i 2006 og 2007.

	Kvaløya 2006			Kvaløya 2007			Sør-Fron 2007		
	Lavlandsbeite	Fjellbeite	P	Lavlandsbeite	Fjellbeite	P	Lavlandsbeite	Fjellbeite	P
Antall lam	22	22		20	20		20	20	
C18:2	0.60	0.56	NS	1.8	2.6	<0.001	1.5	2.0	<0.001
C18:3	1.5	1.3	<0.05	1.9	1.5	<0.01	1.4	1.6	<0.01
Fettsyrer, % av total fettmengde									
Mettede	52.9	54.7	NS	55.1	55.2	NS	56.1	54.3	NS
Monoumettede	41.7	41.1	NS	40.0	39.7	NS	39.5	40.9	NS
Flerumettede	2.1	1.8	<0.01	3.7	4.1	NS	2.9	3.6	<0.001

Forskjellene i fettsyresammensetning hos lam fra innmarksbeite og fjellbeite var små og vil i praksis være av liten betydning.

Tabell 3. Fettsyresammensetningen (% av total mengde fettsyrer) for forsøket i 2008

	C	CSL	RGL	CSS	RGS	P
C 14:0	7.4a	6.3 ab	5.4b	6.8a	6.6a	<0.05
C16:0	27.4ab	28.0 ab	27.1b	28.3a	27.0b	<0.05
C18:0	19.8 b	19.5 b	22.9 a	18.7 b	19.0 b	<0.05
C18:1t-11	5.9 a	4.1 c	6.6 a	4.7 b	5.7 a	<0.001
C18:1n-9	32.2 b	35.2 a	31.3 b	34.3 a	34.6 a	<0.01
18:2n-6	1.38 ab	1.65 a	1.20bc	1.51 a	0.99c	<0.001
18:3n-3	1.66 a	0.96 b	1.59 a	1.52 a	1.59 a	<0.001
Mettede	55.8ab	54.7ab	56.5a	55.0ab	53.9b	<0.05
Monou- mettede	41.1ab	42.6ab	40.7b	41.9ab	43.5a	<0.05
Fleru- mettede	3.03 a	2.61b	2.79 ab	3.03a	2.58 b	<0.05
n-6/n-3	0.83 bc	1.80 a	0.78 c	1.00 b	0.63 c	<0.001

Forskjellig bokstav innen rad indikerer forskjellene.

Det ble funnet en del forskjeller i fettsyresammensetningen mellom de fem forsøksgruppene i 2008. C14:0 er en fettsyre som det finnes en del av i melke til søyer og derfor naturlig finnes i kjøtt hos lam som dier helt fram til slaktning. C16:0 er også en fettsyre som finnes en del av i søyemelk, men den finnes også i kraftfôr. Når lammene endrer diett fra å være basert på melk til å være mer basert på beite, endres sammensetningen av mettede fettsyrer fra de korte (C14:0) til lengre fettsyrer (C18:0). C18:0 finnes også i større andel i kjøtt fra lam som har beitet i forhold til i kjøtt fra lam som er fôret på kraftfôr. Når det gjelder fettsyren C18:1 er den positiv, og spesielt trans-fettsyre er viktig da den er forløperen for CLA (konjugert linolensyre) som har vist seg å være gunstig. CLA finnes i stor grad i melk og kjøtt produsert på beite. Linolsyre, som er en omega-6 fettsyre, finner man ofte i kjøtt fra også en fettsyre som en finner igjen i kjøtt hos lam som har beitet. Forholdet mellom de to siste fettsyrene (forholdet mellom *n-6* og *n-3* fettsyrer) er et forhold som er av interesse. Internasjonale standarder anbefaler at forholdet er mindre enn 4 og gjerne så lavt som mulig. På tross av forskjeller mellom de ulike forsøksgruppene i dette forsøket, har all kjøtt et forhold lavere enn 4.

Konklusjon

Etter forsøkene i 2006 og 2007 ble det konkludert at fire uker slutfôring på innmarksbeite ikke hadde noen beviselig effekt på kvaliteten av kjøtt hos lam produsert på fjellbeite. Forsøket fra 2008 konkluderte med at slutfôring på raigras eller inne med kraftfôr og surfôr i 24 dager, ikke hadde noen effekt på kjøttkvaliteten i forhold til når kjøttet var produsert på et kulturbeite. Det ble videre konkludert med at en slutfôring på 44 dager ga små utslag på fettsyresammensetningen.

For flere detaljer fra prosjektet henvises til forfatter.

Litteraturliste

- Aurousseau, B., D. Bauchart, X. Faure, A.L. Galot, S. Prache, D. Micol & A. Priolo. 2007. Indoor fattening of lambs raised on pasture: (1) Influence of the stall finishing duration on lipid classes and fatty acids in the *longissimus thoracis* muscle. *Meat Sci*, 76: 241-252.
- Melton, S.L. 1990. Effects of feeds on flavour of red meat: a review. *J. Anim. Sci.*, 68: 4421-4435.
- Sinclair, L.A. 2007. Nutritional manipulation of the fatty acid composition of sheep meat: a review. *J. Agric. Sci.* 145: 419-434.
- Wood, J.D., R.I. Richardson, G.R. Nute, A.V. Fisher, M.M. Campo, E. Kasapidou, P.R. Sheard & M. Enser. 2003. Effects of fatty acids on meat quality: a review. *Meat Science* 66: 21-32.
- Young, O.A., G.J. Cruickshank, K.S. MacLean & P.D. Muir. 1994. Quality of meat from lambs grazed on seven pasture species in Hawkes Bay. *New Zealand J. Agric. Res.* 37: 177-186.
- Ådnøy, T., A. Haug, O. Sørheim, M.S. Thomassen, Z. Varszegi & L.O. Eik. 2005. Grazing on mountain pastures - does it affect meat quality in lambs? *Lives. Prod. Sci.* 94, 25-31.

Atferdsbehov og sosialt miljø for geit

Geiter har en utpreget sosial motivasjon og setter pris på stabilitet i sitt sosiale miljø. Plasskrav, fordeling og gruppestørrelse er viktige faktorer som alle påvirker aggresjonsnivået og harmonien i en flokk, og som derfor også kan påvirke produksjonen på lang sikt. For mer detaljerte opplysninger og statistikk, se www.umb.no/iha/geit.

Inger Lise Andersen, Grete M. Jørgensen og Knut Egil Bøe, Universitet for miljø- og biovitenskap. Inger-lise.andersen@umb.no

Geitas typiske atferdstrekk

På lik linje med de fleste andre husdyr har geita en sterk sosial motivasjon, noe som kommer til uttrykk i sterke stressreaksjoner når et dyr kommer bort fra flokken. Spesielt gjelder dette unge dyr. Samtidig er geitene også sterke individualister som krever et visst personlig rom og som har klare preferanser for bestemte "kompiser i flokken". Kroppskontakt under hvile er bare forbeholdt dyr som har et spesielt godt forhold seg i mellom i motsetning til sau som ofte ligger i kroppskontakt med andre i flokken. I konkurransesituasjoner har geiter et høyere aggresjonsnivå enn mange andre husdyr (Fournier og Festa-Bianchet, 1995), noe som kan forklares ved tilpasning til et relativt ressursfattig miljø på nakne fjellknauser. Geita er sterkt utforskende, vaktstom og interaktiv av natur, blant annet skal det kun små forstyrrelser til for å påvirke et normalt hvilemønster. Selv i små grupper har geiter ofte ikke et klart lineært dominanshierarki, og dominans i seg selv forklarer bare en liten del av variasjonen i de sosiale interaksjoner i en flokk. Derimot preges en flokk av geiter i større grad av rollefordeling der det ofte er en sjef, men som også består av parvise allianser mellom dyr som ligger sammen og stiller hverandre, samt meglere i konfliktsituasjoner. Sosial bånd mellom dyr er foreløpig lite beskrevet, men hos geiter har vi mange eksempler på grupper som fungerer godt sammen nesten uten konflikter og andre grupper som har et vedvarende høyt aggresjonsnivå selv etter at gruppene har blitt stabile. Dette kan ikke forklares ved forskjeller i vekt eller alder, men sannsynligvis med hvilke atferdsstrategier de har. Med tanke på liggeplass, er geitene nøye på at det skal være tørt og reint, og de liker også tak over hodet. I likhet med sauene og flere andre husdyr, foretrekker geita veggkontakt når hun hviler.

Stabilt kontra ustabil sosialt miljø

Geiter har i likehet med andre husdyr en aversjon mot å bli gruppert sammen med ukjente individer. Andre undersøkelser har vist en kortvarig økning i aggresjonsnivå samt en kortvarig reduksjon i melkeproduksjon ved regruppering av geiter (Fernández et al., 2007), men generelt eksisterer det lite dokumentasjon på hvilke konsekvenser regruppering har for geiter. I et toårig forsøk ved UMB (Senter for husdyrforsøk) med totalt 64 geiter har vi undersøkt konsekvenser av sosial ustabilitet (gjentatte omgrupperinger) under drektigheten både for morder og kje (Andersen et al., 2008). I dette forsøket ble halvparten av gruppene holdt i stabile grupper under drektigheten og den andre halvparten ble omgruppert hver uke i 7 uker fra uke 6 i drektigheten.

Aggresjonsnivået og totalt antall agonistiske atferder var høyere på dagen med omgruppering i ustabile enn i stabile grupper i mesteparten av forsøksperioden, men allerede på dag 5 var det ingen forskjell mellom stabile og ustabile grupper. Det var heller ingen forskjeller i vektutvikling og kortisolnivå mellom geiter fra stabile og ustabile grupper. Geiter i ustabile grupper hadde mindre synkron hvile- og spisetid (fri tilgang på grovfor) enn geiter i stabile grupper, men det var ingen signifikante forskjeller i den totale spise- og liggetiden. Kje fra geiter i ustabile grupper hadde en mer offensiv strategi i atferdstestene. De utforsket mer, vokaliserte mer, brukte mer tid i kontakt med andre kje samt viste en raskere reduksjon i fryktrespons. Dette viser at sosial uro under drektighet også kan påvirke atferdsutvikling hos avkom og dermed påvirke hvilke typer dyr vi får i neste generasjon. Det var ingen signifikante forskjeller i antall levende fødte kje, kjønnsratio, kjeenes fødselsvekt eller tilvekst fram til avvenning mellom de to forsøks-

gruppene, men aggressive geiter som var involvert i mange kamper (>70) hadde signifikant færre levende fødte og med en lavere fødselsvekt enn de som var involvert i få kamper (<20). Geiter med et vedvarende høyt kortisolnivå gjennom hele forsøksperioden fikk også færre levende fødte kje.

Konkurransen om fôr og liggeplass

I forsøk ved Senja videregående skole viste geiter en sterk økning i antall fortregninger og aggresjonsnivå ved økt antall geiter per eteplass (Jørgensen et al., 2007). Det daglige opptaket av surfôr ble signifikant redusert fra 4.3 ± 0.1 kg per geit med en geit per eteplass, til 3.6 ± 0.2 kg per geit med tre geiter per eteplass. Det var ingen tilsvarende effekt på opptak av høy. Tørrstoffopptaket var større for høy (1.15 ± 0.05 kg/geit/dag) enn for surfôr (0.9 ± 0.03 kg/geit/dag), noe som indikerer en preferanse for høy i stedet for surfôr. Gjennomsnittlig spisetid ble signifikant redusert, mens variasjon i spisetid (CV) ble høyere og tid brukt på å stå i kø ble lengre når antall dyr pr. eteplass ble økt fra 1 til 3 (Tabell 1). Tilsvarende reduserte 31,2 % av geitene etetiden sin med mer enn 40 % da de fikk surfôr og 54,1 % av geitene reduserte sin etetid med mer enn 40 % da de fikk høy. To individer reduserte sin etetid med mer enn 80 % når de ble tildelt silo mens for høy var det hele fem dyr som gikk ned i etetid med mer enn 80 % da antall eteplasser ble redusert. Antall aggressive interaksjoner økte signifikant med økning i antall geiter per eteplass (Tabell 1). I tillegg økte både antall fysiske fortregninger og antall aggressive interaksjoner da geitene fikk høy sammenlignet med da de fikk silo. Det kan være flere grunner til at geitene konkurrerer mer om høy enn surfôr. For det første så virker det som om geitene liker smaken av høy bedre, og for det andre er det lettere for dem å plukke ut de beste delene av høyet mens surfôret forblir i en homogen masse. Ut fra disse resultatene er det ikke tilrådelig med mer enn en geit per eteplass i grupper på 6 dyr, men i større grupper hvor den sosiale toleransen øker kan disse forholdene endre seg.

Tabell 1. Aktivitetsnivå og sosiale adferder med forskjellig antall geiter per eteplass (gjennomsnitt \pm SE).

Adferder	Antall geiter per eteplass			F _{2,34}	P
	1	2	3		
Spise	19.9 \pm 1.1 ^a	14.9 \pm 0,8 ^b	12.0 \pm 1,7 ^c	33.41	<0.0001
CV for spise (%)	23.8 \pm 2.5 ^a	31.9 \pm 3.4 ^a	43.2 \pm 5.5 ^b	8.69	<0.001
Stå i kø	0.6 \pm 0.2 ^a	2.8 \pm 0.5 ^b	3.2 \pm 0.4 ^b	23.31	<0.0001
Fysiske fortregninger	12.4 \pm 1.0 ^a	16.4 \pm 1.4 ^b	20.0 \pm 2.2 ^b	4.95	<0.05
Passive fortregninger	0.8 \pm 0.15 ^a	0.4 \pm 0.1 ^b	0.4 \pm 0.12 ^b	5.62	<0.01
Aggressive adferder	16.4 \pm 1.8 ^a	19.1 \pm 2.3 ^{ab}	23.2 \pm 3.9 ^b	3.70	<0.05

Alle verdier unntatt CV for spise er oppgitt i % av totalt antall observasjoner, mens sosiale interaksjoner er oppgitt i frekvens per 6 timer.

Geiter stiller krav til liggeplassen, og størrelsen på liggearealet har stor betydning for liggemønsteret. Forsøk ved UMB (Senter for husdyrforsøk), viste at liggetiden og synkronitet i hvile ikke ble påvirket av om liggearealet var i en eller to etasjer (Andersen og Bøe, 2007). Ved en reduksjon i liggearealet gikk liggetiden ned, geitene lå mer i aktivitetsarealet, og de viste et mindre synkront hvilemønster (Tabell 2). Uansett størrelse og fordeling av liggearealet, lå geitene i kroppskontakt med andre individer i mindre enn 7% av observasjonene. Det siste tyder på at geitene sterkt foretrekker å hvile med god avstand fra nærmeste individ. Geitene foretrakk å ligge mot en vegg, men dette var vanskeligere ved mindre liggeareal (Tabell 2).

Tabell 2. Effekt av størrelse på liggearealet på geitenes hvilemønster

	Størrelse på liggearealet, m ²			P-verdi
	0,5	0,75	1,0	
Ligger (% av obs.)	61,2 \pm 2,1 ^a	64,1 \pm 2,6 ^{ab}	66,1 \pm 2,0 ^b	<0,01
Ligger samtidig (% av obs.)	4,2 \pm 1,7 ^a	8,5 \pm 3,4 ^a	21,1 \pm 4,3 ^b	<0,001
Ligger på liggearealet (% av obs. ligger)	84,2 \pm 2,7 ^a	87,2 \pm 2,7 ^a	95,8 \pm 1,3 ^b	<0,01
Ligger på aktivitetsarealet (% av obs. ligger)	15,8 \pm 2,7 ^a	12,8 \pm 2,7 ^a	4,2 \pm 1,3 ^b	<0,01
Ligger i kontakt med annen geit (% av obs. ligger)	6,8 \pm 1,9	5,2 \pm 1,4	2,9 \pm 1,4	0,17
Ligger i kontakt med vegg (% av obs. ligger)	67,9 \pm 3,3 ^a	77,6 \pm 3,9 ^b	82,3 \pm 2,2 ^b	<0,01

Størrelsen på liggearealet påvirket ikke aggresjonsnivået eller sosiale interaksjoner generelt. Derimot hadde to etasjer en klar konfliktdepennende effekt i form av lavere aggresjonsnivå i forhold til når alt liggearealet var på ett og samme nivå (Tabell 3). Det var generelt store forskjeller i aggresjonsnivå mellom gruppene, noe som viser at sammensetningen av individer har stor betydning for hvor godt en gruppe vil fungere.

Tabell 3 .Liggeareal på 1 eller 2 etasjer (liggehyller).

Liggeareal på 1 eller 2 etasjer (liggehyller)			
	1 etasje	2 etasjer	P-verdi
Fortrenge fysisk	3,0±0,5	1,6±0,2	< 0,01
Jage	0,6±0,2	0,2±0,1	0,08
Aggressiv totalt	9,7±1,6	6,0±0,7	< 0,05
Unngå	1,2±0,2	0,7±0,1	< 0,05
Flykte	5,0±1,2	2,9±0,4	0,08

Det var som oftest en eller to geiter som benyttet hver etasje til tross for at liggeplassen hadde en bredde på 2 m, og det ble aldri observert 4 geiter samtidig i noen av etasjene. Liggeområdet i den minste bingen med to etasjer var ikke tilstrekkelig stort, og liggehyllen var ikke bred nok til at geitene fikk hvile i særlig grad. En liggehyll med en dybde på 0,8-1,0 m er nødvendig for å sikre at geitene bruker liggeområdet i tilstrekkelig grad, og det bør være et trappe-trinn mellom etasjene slik at høydrekte geiter ikke vegrer seg for å bruke dem. Liggehyller har spesielt et potensiale både som liggeareal og miljøberikelse i binger med strekmetall.

Gruppestørrelse

Dersom areal per dyr holdes konstant har aggresjonsnivået hos de fleste husdyr en tendens til å gå ned med økt gruppestørrelse. Dette skyldes at det er vanskeligere å monopolisere ressurser med et stort antall konkurrenter, og dyrene endrer dermed atferdsstrategi fra en mer aggressiv, offensiv strategi til en mer defensiv strategi (for oversikt, se Estevez *et al.*, 2007). Dette stemmer også med geiter. Resultater fra Senja videregående skole der vi studerte overgangen fra små til middels store grupper viste at antall offensive atferder som fortrenning fra ligge- og eteplass, jaging, true og nappe/bite gikk ned med økt gruppestørrelse (Tabell 4). Stanging som er den mest intense og risikofylte interaksjonen forekom derimot mest i gruppestørrelse 12. De samme forskjellene vedvarte 5 dager etter gruppering. At en geit avbrøt en konflikt mellom to andre forekom mest i den min-

ste gruppestørrelse hvor aggresjonsnivået var høyest. Antall tilfeller hvor en geit avbrøt to andre geiter ble også redusert ved økende gruppestørrelser. (Tabell 4). Denne atferden er lite beskrevet i litteraturen, men har tydeligvis en viktig konfliktdepennende funksjon når aggresjonsnivået er høyt.

Tabell 4. Aktivitetsmønster og sosiale atferder i de ulike gruppestørrelsene og dagene (Gjennomsnitt ± SE)

	Gruppe- Størrelse 6	Gruppe- Størrelse 12	Gruppe- Størrelse 24	P-verdi gruppe- størrelse
Fortrenninger	9,5±1,3	5,5±0,7	2,1±0,4	<0,05
Defensive*	4,5±1,1	1,2±0,4	0,2±0,1	<0,01
Avbryte konflikt	4,4±1,5	3,1±0,6	2,2±0,4	<0,05
Stange	128,5±25,0	182,1±25,5	110,4±14,1	< 0,0001
Andre offensive	24,8±3,8	19,4±2,6	4,8±0,4	< 0,0001

Defensive atferder: unngåelse + flukt, Andre offensive atferder: jage + true + nappe/bite + ri + fortrenge før + fortrenge liggeplass

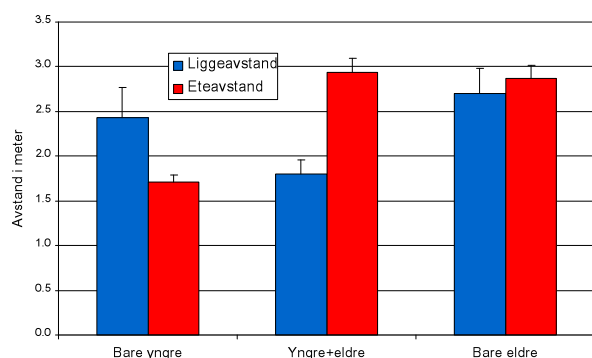
Ved økt gruppestørrelse ble også antall positive interaksjoner som for eksempel snusing/utforskning, kroppspleie og "legge seg i kroppskontakt" redusert. Vi vil jobbe videre med forsøk som omhandler gruppestørrelse for å undersøke om fordelene med økt gruppestørrelse opprettholdes i store flokker på opptil 200 dyr, men ut fra det vi vet per i dag ser det ut til at store flokker av geiter innebærer et lavere nivå av sosialt stress dersom arealet per dyr ikke reduseres samtidig som gruppestørrelsen øker.

Arealkrav og individualavstand

Areal per dyr i de fleste norske geitebesetninger har fram til i dag ligget på 0,6-0,8 m². De nåværende norske forskriftene inneholder ikke detaljer om arealkrav, men kravet til økologisk geitehold i Norge er 1,5 m², og 0,75 m² av dette skal da være tett golv. Dette ligger tett opp mot det vi finner i det sveitsiske regelverket. I tillegg til de velferdsmessige fordelene ved større areal, kan det være strategisk lurt for næringen i Norge å legge seg på de samme arealkravene som land vi normalt sammenligner oss med i forhold til dyrevelferd.

I forsøk ved UMB har vi studert hvilken individualavstand geitene selv foretrekker hvis de har tilnærmet fri tilgang på ligge- og eteplass og hvordan aldersforskjeller påvirker dette (Figur 1). Liggeavstanden var mindre hvis både eldre (>2 år) og yngre (6 mnd-1,5

år) geiter gikk sammen i en gruppe (4 geiter i hver gruppe) sammenlignet med hvis bare eldre eller bare yngre geiter gikk sammen, mens avstanden ved fôrbrettet var absolutt minst i grupper med bare yngre geiter. Jo større aldersforskjellen var, desto større var avstanden ved fôrbrettet ($R=0,7$), uavhengig av gruppesammensetning. Denne sammenhengen var ikke til stede med tanke på liggeavstand, og det var heller ingen klar sammenheng mellom avstand ved fôrbrettet og liggeavstand. Vi kan bygge videre på disse resultatene med tanke på beregning av arealkrav til geit, men det er viktig å huske på at ikke bare areal per dyr men også organiseringen av arealet er av stor betydning. I den sammenheng vil bruk av liggehyl-ler til en viss grad kunne kompensere for et mindre areal. Dersom geitene har tilgang til et uteareal gjennom hele året bør dette også regnes som en del av totalarealet.



Figur 1. Ligge- og eteavstand i grupper med bare eldre (n=6), bare yngre (n=6) og blandede grupper (n=6).

Referanser

- Andersen, I. L. and Bøe, K. E., 2007. Resting pattern and social interactions in goats - the impact of size and organisation of lying space. *Appl. Anim. Behav. Sci.*, 108:89-103.
- Andersen, I. L., Roussel, S., Ropstad, E., Braastad, B. O., Steinheim, G., Janczak, A. M., Jørgensen, G. M. and Bøe, K. E., 2008. Social instability increases aggression in groups of dairy goats, but with minor consequences for the goats' growth, kid production and development. *Appl. Anim. Behav. Sci.*, 114:132-148.
- Jørgensen, G. H. M., Andersen, I. L. and Bøe, K. E., 2007. Feed intake and social interactions in dairy goats- the effects of feeding space and type of roughage. *Appl. Anim. Behav. Sci.*, 107: 239-251.
- Estevez, I., Andersen, I. L. and Nævdal, E., 2007. Group size, density and social dynamics in farm animals. Invited review-paper. *Appl. Anim. Behav. Sci.*, 103: 185-204.
- Fournier, F. og Festa-Bianchet, M. (1995). Social dominance in adult female goats. *Anim. Behav.*, 49: 1449-1459.

Godt råstoff gir kvalitetsprodukter

Mange forbrukere er opptatt av naturlige produkter med høy kvalitet. Skal vi lykkes i geitemelksatsing, både nasjonalt og internasjonalt, må vi produsere merkevarekvalitet. Et avgjørende grunnlag for merkevarekvalitet er godt og stabilt råstoff gjennom året.

Knut Erik Grindaker, TINE BA FoU Senter Kalbakken. knut.erik.grindaker@tine.no

Det er innlysende at godt råstoff er en viktig faktor for kvalitetsprodukter, ikke bare for de eksisterende produkter, men det vil også gi muligheter for utvikling av nye produkter.

Geitemelksanvendelsen har tradisjonelt og i hovedsak gått til brunostprodukter. Det er geitemyse som er utgangspunktet for brun Ekte Geitost. Geitemysa har vi fått ved å yste kasein. Geitekasein er ingen god melkeanvendelse og det er begrensende muligheter for videre utnyttelse samt at det gir dårlig økonomi. Et prioritert område er derfor å finne prosesseteknologi som gjør oss i stand til å utnytte geitemelka mer optimalt samtidig som vi kan motvirke noen av ulemene ved stor sesongvariasjon i melkeproduksjonen.

Viktige kriterier for et godt geitemelksråstoff er

1. God hygienisk kvalitet
2. Stabil kvalitet gjennom året
3. Et "robust" råstoff som tåler transport og lagring både i forhold til fettspalting og bakteriologi
4. Gode prosesseegenskaper d.v.s. gode ystingsegenskaper og utbytte

Norsk geitemelk har gjennomgående god hygienisk kvalitet og fokus må selvsagt fortsatt være på topp i forhold til dette.

Utfordringene for norsk geitemelk finner vi først og fremst under punktene 2, 3 og 4. Dette går på

- Ustabil fettfase; fettspalting som fører til frie fettsyrer og besk/harsk lukt og smak. Dette oppstår gjerne etter en viss tid i melkeperioden, avhengig av energibalanse og genstatus, men uavhengig av årstid.
- Relativt svak ystbarhet; i hvitostproduksjonen er det ulike proteiner (kaseiner) som har betyd-

ning for ystbarheten og dermed osteutbyttet. Det viser seg at en høy andel av den norske geita produserer lite av en proteinfraksjon som kalles alfa s1-kasein. Når denne proteinfraksjonen ikke blir dannet i juret vil det gå ut over ystingsegenskapene i melka. Den samme fraksjonen er også assosiert med "beskyttelse" av melkefettet og derfor kan innholdet av alfa s1-kasein ha en dobbel positiv effekt.

God og stabil råstoffkvalitet

Hovedmålet for god og stabil råstoffkvalitet ligger i å sette geita i stand til å produsere kvalitetsmelk. Stikkord i denne forbindelse er høyt tørrstoffinnhold og lavt innhold av frie fettsyrer. Viktig fokus er

- Helse
- Fôring
- Avl

"Friskere Geiter"

Friske geiter gir et godt grunnlag for kvalitetsmelk. Det arbeides aktivt i prosjektet "Friskere Geiter". Målet med prosjektet er å utrydde eller få kontroll med produksjonssjukdommer hos geit. Sjukdommene representerer en etisk side, et velferdsmessig problem for dyra og redusert produksjonspotensiale.

Prosjektet startet i 2001 med utvidelse i 2007. Målsettingen var at 200 buskaper skulle være smittesannert i 2010. Ved utgangen av 2008 er 213 buskaper ferdigsannert. Det er god kontroll med sjukdomssituasjonen i de besetningene som er sanerte. Konsernstyret i TINE har uttrykt at de har som mål at alle besetningene som leverer melk til TINE skal være friske og smittedette, derfor har dette høy prioritet. En frisk geitepopulasjon i Norge vil være et godt budskap til markedet, både innenlands og i forhold til eksport.

Fôring av melkegeit

Skal en oppnå en fettfase som er stabil i forhold til fettspalting/lipolyse er fôringsstrategi et svært viktig element. Geita må få god energidekning gjennom fôret i hele melkeperioden, også i tørrperioden. Stikkord er kraftfôrnivå, kraftfôrtype og god grovfôr-kvalitet. Det er gjennomført utprøvinger av fôringsstrategier. Det foregår en god erfaringsutveksling mellom regionene i forhold til tiltak på fôringsiden som kan forbedre fettstabilitet.

Avl og gener

Det er foretatt kartlegging av ulike genvarianter i forhold til frie fettsyrer og besk/harsk smak. Kartleggingen viste at en relativt høy andel av norske geiter har en "gendefekt", null-allel, som gjør at melkefettet er mer utsatt for lipolyse. Denne genvarianten disponerer også for lav produksjon av alfa s1-kasein, et protein som er gir melka god ystbarhet. Det foregår nå et aktivt arbeid innenfor avl der det krysses inn "sterke" gener i forhold til fettstabilitet og ystbarhet.

Stabilisering av kvalitet gjennom termisering

En viktig faktor for fettspaltingen er melkas naturlige lipase-enzym. TINE anvender kunnskap om dette gjennom ulike prosjekter. Gjennom varmebehandling, kalt termisering, varmes melka opp til 68 grader med en holdertid på 15 - 20 sek. Ved en slik varmebehandling vil melkas naturlige lipase-enzym bli inaktivert, og vi oppnår dermed et meget lagringsstabil råstoff. Effekten av termisering blir høyere jo tidligere dette skjer i verdikjeden.

Ved å gjennomføre termisering umiddelbart etter melking og før melka overføres gårdstank, er det oppnådd meget gode resultater. I området Beiarn og Misvær i Nordland ble det i 2008 installert små termisatorer hos 11 melkeprodusenter. Prosjektet er en videreføring av et pilotprosjekt som ble gjennomført hos 2 produsenter i Malangen i 2007. Produsentene har gjort et banebrytende arbeid i forhold til utprøving av utstyr og vi har fått gode svar på hvilken effekt dette har på kvalitetssiden. Samlet mengde termisert melk fra produsentene i Beiarn og Misvær ble så høy at TINE Meieriet Nord Storsteinnes har gjennomført konvensjonelle ystinger. Det er produsert Balsfjordost med meget høy merkevarekvalitet fra denne melka.

Et annet prosjekt som nå gjennomføres er termisering på tankbil. Dette skjer like etter innpumping av melk fra gårdstank. Her vil lipolysen bli stanset på tankbilen og vi oppnår dermed et transport- og lagringsstabil råstoff. Det er bygget en prototyp som etter diverse tilpasninger har ført til at det i løpet av 2009 skal leveres to tankbiler hvis oppgave blir oppsamling og leveranser av kvalitetsråstoff.

Nordnorske grønnsaker - naturgitte kvaliteter?

Smak og ulike kvalitetsdimensjoner hos grønnsaker påvirkes av flere abiotiske vekstfaktorer som lys og temperatur. Disse vekstbetingelsene er særegne i nord på grunn av forholdsvis lave dyrkningsstemperaturer og lange dager. I dette prosjektet sees det nærmere på ulike helsegode innholdsstoffer i tillegg til smak i brokkoli for å dokumentere den nordlige kvaliteten.

Anne Linn Hykkerud Steindal, Tor J. Johansen og Jørgen Mølmann, Bioforsk Nord Holt
anne.linn.hykkerud.steindal@bioforsk.no

Bakgrunn

Prosjektet er et samarbeid mellom Bioforsk, Nofima mat og UMB, finansiert av Forskningsrådet med Gunnar Bengtsson ved Nofima mat som prosjektleder. Arbeidet har flere ulike delmål, der Bioforsk Nord Holt har ansvaret for studier av hvordan klimaet i nord påvirker kvaliteten hos brokkoli. Forbrukere har i dag et sterkt fokus på helse og det er godt dokumentert at høyt inntak av frukt og grønnsaker i kosten reduserer risikoen for en rekke alvorlige sykdommer. Mange forbrukere er derfor opptatt av de helsegode forbindelsene i maten de spiser. Økt interesse for lokalmat og matspesialiteter gjør det også interessant å dokumentere nordlig kvalitet som stimulans til økt produksjon av grønnsaker i nord. Det er tidligere vist at enkelte grønnsaker dyrket i et nordlig kjølig klima har søtere smak, høyere C-vitamininnhold og lavere innhold av bitterstoffer (Hårdh & Hårdh 1977, Rosenfeld & Samuelsen 1999). Selv om disse resultatene er dokumenter for gulrot og noen andre grønnsaker er variasjonen stor mellom ulike vekster og sorter, og det er behov for nye grundige undersøkelser.

Opplegg

I våre forsøk dyrkes brokkoli i et semi-feltforsøk, som betyr at plantene dyrkes i pletter utendørs med kontroll over, jord, næring og vanning. Dette gjøres på Holt i Tromsø og Landvik i Grimstad. Planter dyrkes også ved kontrollerte betingelser i dyrkningskammer ved Biologisk Klimalab, UiTø. Her kan alle vekstbetingelser kontrolleres, og vi varierer både temperatur og lysregimer for å simulere ulike forhold. Alle plantene blir analysert for helsegode forbindelser som C-vitamin, glykosinolater og polyfenoler, i tillegg vil det bli analysert for sukker. Det utføres også sensoriske tester av et trent panel ved Nofima Mat på Ås for å dokumentere eventuelle smaksforskjeller.

Resultater

Foreløpig har vi et begrenset antall analyser og resultater men det er foretatt en sensorisk analyse av plantematerialet fra 2008 sesongen. Her var det sikker forskjell på søt smak og bitter smak når plantene fikk en lavere temperatur, det vil si ned mot 6 °C på slutten av vekstperioden, i forhold til jevn høyere temperatur. Det var også høyere C-vitamininnhold i disse plantene.

Referanser

- K. Hårdh & J.E. Hårdh 1997. Studies on quality of vegetables and strawberries at different latitudes in Finland. *Ann. Agr. Fenn.*, 16:19-26
- H. J. Rosenfeld & R.T. Samuelsen 1999. Virkning av lys og temperatur på gulrotkvalitet. *Grønn forskning*, 4:73-83



Bioforsk FOKUS

Mat, miljø og muligheter

Bioforsk er et forskningsinstitutt med spisskompetanse innen landbruk, matproduksjon, miljø og ressursforvaltning. Bioforsk har også fokus på forskningsbasert innovasjon og verdiskaping. Bærekraftig ressursbruk er en grunnleggende premis.

Bioforsk skal levere faglig kunnskap som næring, forvaltning og samfunnet ellers etterspør og med relevans til store utfordringer, regionalt, nasjonalt og globalt, slik som klimaendringer, biomangfold, fattigdom og global handel.

Bioforsk har som mål å være en regional, nasjonal og internasjonal konkurransedyktig produsent av kunnskap, tjenester og løsninger.

Bioforsk er representert i alle landsdeler.

www.bioforsk.no

