



Fôring i økologisk mjølkeproduksjon – kort innføring

Turid Strøm og Martha Ebbesvik, Bioforsk Økologisk
Anitra Lindås, TINE Midt-Norge

Fôring i økologisk mjølkeproduksjon

– kort innføring

Turid Strøm og Martha Ebbesvik, Bioforsk Økologisk
Anitra Lindås, TINE Midt-Norge





Foto: Steffen Adler, Bioforsk.

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

Denne utgivelsen:
Bioforsk Økologisk
Fagredaktør: Kristin Marie Sørheim

Bioforsk FOKUS
Vol 6 nr 8 2011
ISBN nummer: 978-82-17-00818-7

Forsidefoto: Kyr på beite. Steffen Adler, Bioforsk.

www.bioforsk.no

Innhold

■ Innledning.....	4
■ Behov for energi og protein.....	5
■ Behov for mineraler og vitaminer	7
■ Grovfôropptak.....	8
■ Valg av kalvingssesong.....	10
■ Økologiforskriftens krav til fôring av mjølkekyr.....	11
■ Prinsipper i økologisk fôring.....	11
■ Fôring og mjølke kvalitet.....	15
■ Sjukdom hos mjølkekyr	17
■ Husdyrrom	19

Innledning

Tiltak for å skape et miljø som tilgodeser husdyras naturlige atferd står sentralt i økologisk husdyrhold. Fôringa skal i størst mulig grad bygge på gårdens egne ressurser. Beite og konservert grovfôr dyrket etter økologiske retningslinjer er de viktigste fôrmidlene i mjølkeproduksjonen. I et økologisk driftsopplegg bør kyrne ha stor evne til å ta opp og omsette grovfôr. Fôrrasjonen bør være allsidig sammensatt med flere grovfôrslag.

Kraftfôrforbruket er ofte lavere enn i konvensjonell mjølkeproduksjon. Dette medfører at en i økologisk mjølkeproduksjon tilstreber en flat mjølkekurve for å redusere toppytelsen. Da blir det lettere å dekke kuas energibehov i toplaktasjonen.

De fleste som driver økologisk mjølkeproduksjon, har NRF-kyr, men det er også en viss interesse for de gamle norske storferasene.

Den til enhver tid gjeldende økologiforskrift må følges dersom produksjonen og produktene skal kunne godkjennes som økologiske. Mattilsynet har utarbeid-

et veiledere som gir utfyllende beskrivelser av regelverket som gjelder økologisk landbruk. Veileder B gjelder økologisk landbruksproduksjon og den omfatter blant annet både fôrdyrking, fôring, dyremiljø, sjukdomsbehandling, reproduksjon og innkjøp av dyr. Reglene følger i all hovedsak regelverket for økologisk produksjon i EU. Reglene finnes på www.mattilsynet.no under økologisk landbruk eller på www.debio.no.

Hvordan den enkelte gårdbruker tilpasser seg dette regelverket er helt avhengig av gårdbrukerens egne mål i husdyrproduksjonen og ressursituasjonen på den enkelte gård. Noen velger et ekstensivt opplegg. Andre velger å drive så intensivt som mulig innenfor de muligheter som gårdens ressurser og reglene for økologisk landbruksproduksjon gir. Tabell 1 viser gjennomsnittlig avdrått og fôrforbruk fra økologiske og konvensjonelle gårder i kukontrollen i 2010. For de økologiske gårdene er det stor forskjell mellom gjennomsnittet for de 25 % med høyest og lavest verdi for de ulike parameterne.

Tabell 1. Gjennomsnittlig antall årskyr, avdrått, kraftfôr per 100 kg mjølk og kraftfôr- og beiteandel for økologiske (339 stk) og konvensjonelle mjølkeproduksjonsgårder (11 129 stk) i kukontrollen i 2010.

	Gjennomsnitt alle økologiske	Gjennomsnitt 25% høyeste økologiske	Gjennomsnitt 25% laveste økologiske	Gjennomsnitt alle konvensjonelle
Antall årskyr pr buskap	25,4	30,2	14,6	21,3
Kg mjølk per årsku	6 601	7 208	5 638	7 147
FEm kraftfôr per 100 kg mjølk	23,8	27,0	19,0	29,1
Kraftfôrprosent per årsku	32,5	36,6	25,7	40,9
Beiteprosent per årsku	17,4	26,1	14,6	12,7

Behov for energi og protein

Behov for energi og protein er avhengig av dyras størrelse, vekst, avdråttsnivå og innholdet av fett, protein og laktose i mjølka. For NRF-kyr kan en regne med følgende levendevekter:

- 1.kalvskyr: 520 kg
- 2.kalvskyr: 570 kg
- Eldre kyr: 600 kg

De gamle norske rasene og Jerseykyr veier fra 50-150 kg mindre enn NRF-kyr.

I fôrvurderingssystemet NorFor har det enkelte fôrmiddel i en fôrrasjon varierende næringsverdi. Produksjonsverdien kjenner vi først når vi har definert eller kjenner fôringssituasjonen. Energiverdien per kg tørrstoff av et bestemt

fôrmiddel reduseres med økt opptak. Det skyldes at fôrets oppholdstid i vomma går ned med økt fôropptak og vommikrobene får dermed mindre tid til å fordøye fôret. Fôrets energiinnhold måles i megajoule (MJ) og 1 FEm (fôrenhet mjølk) tilsvarer 6,9 MJ.

For protein brukes begrepene AAT (aminosyrer absorbert i tarmen) og PBV (proteinbalansen i vom).

I grovfôr er det først og fremst NDF (Nøytral Løselig Fiber) som har betydning for energi, AAT-verdien og grovfôropptaket. Lavest innhold av totalt ufordøyelig NDF (iNDF) og høyest nedbrytningshastighet finner vi i beitegras. Høyest innhold av iNDF finner vi i ubehandlet halm. Nedbrytningsegenskapene er avhengig av grasets utviklingsstadium. Se tabell 2.

Tabell 2. Eksempel på NDF, iNDF, nettoenergi og AAT i ulike fôrmidler.

Fôrslag	NDF g/kg TS*	iNDF g/kg NDF	Nettoenergi v/20 kg TS MJ/kg TS	AAT v/20 kg TS g/kg TS
Beite, blandingseng tidlig utvikling	424	110	6,7	98
Beite, blandingseng middels utvikling	460	135	6,4	96
Surfôr, timotei/engsvingel 1-2 uker før skyting	507	172	6,6	84
Surfôr, timotei/engsvingel v/skyting	566	185	6,2	83
Surfôr, timotei/engsvingel 1-2 uker etter skyting	610	210	5,7	78
Surfôr, kløvergras, 40 % rødkløver, svært høy fordøyelighet	390	137	6,6	79
Surfôr, kløvergras, 40 % rødkløver, svært lav fordøyelighet	550	272	5,4	73
Ubehandla bygghalm	767	343	3,0	62

Kilde: NorFor formiddeltabell

* TS=kg tørrstoff

Energi- og proteininnholdet synker med utsatt høstetidspunkt i forhold til plantenes utviklingstrinn. Innhold av NDF sammen med tyggetida benyttes for å vurdere om en fôrrasjon har tilstrekkelig med struktur.

Behov for energi

Energibehovet til vedlikehold avhenger av levendevekta. Kyr i løsdriftsfjøs har litt høyere energibehov enn kyr med samme levendevekt som står på bås. Ei ku på 600 kg i løsdrift trenger 39,7 MJ/dag til vedlikehold av egen kropp.

Ei førstekalvsku skal ofte legges på seg 40-50 kg mellom første og andre kalving. Det betyr at hun må ha en daglig tilvekst på ca 150 gram. Førstekalvskyr trenger derfor ekstra energi for å dekke behovet til vekst av egen kropp (22 MJ per kg tilvekst). Til kyr av småvokste raser kan energibehovet til tilvekst reduseres med 15-20 %.

I drektighetsperioden øker energibehovet. Det er lavt tidlig i drektighetsperioden, men øker raskt mot slutten av perioden. Eksempelvis er energibehovet til fosterproduksjon ved 100 og 280 dager drektighet henholdsvis 1,3 og 17,7 MJ/dag (gjelder kyr med levendevekt på 600 kg).

Energi behovet til mjølkeproduksjon er satt til 3,14 MJ/kg EKM (energikorrigert mjølk).



Figur 2. Krossa korn er et godt energifôr til mjølkekyr. Foto: Steffen Adler, Bioforsk.

Behov for protein

Proteinbehovet oppgis som behov for AAT. Videre oppgis en norm for PBV, som viser differansen mellom vomnedbrytbart protein i fôret og den vomnedbrytbare energien som mikrobenene trenger for å utnytte det vomnedbrytbare proteinet til å bygge opp egen biomasse. Mikrobeprotein som produseres i vomma vil vanligvis dekke 60-80 % av kuas AAT behov. Hvor effektive vommikrobenene er til å produsere protein er avhengig både av fôropptaket og fôrrasjonenes sammensetning.

Fôrrasjonens AAT-verdi øker med økt fôropptak. Innholdet av lettfordøyelige karbohydrater (sukker + stivelse) påvirker også produksjonen av mikrobeprotein. Gjæringsproduktene i surfôret påvirker AAT-verdien. Gjæringsproduktene vil bare i

liten grad utnyttes av vommikrobenene som energikilde til produksjon av mikrobeprotein. Et høyt innhold av gjæringsprodukter vil derfor redusere AAT-verdien. AAT-behovet til vedlikehold er ikke konstant per kg levendevekt, men vil variere med fôropptaket og rasjonssammensetningen.

Lav PBV i fôrrasjonen reduserer fôrutnyttelsen til kua. Det skyldes at vommikrobenene har for liten tilgang til nedbrytbart protein, og blir derfor mindre effektive til å fordøye grovfôrfibre. Lavt ureainnhold (<3) i mjølka er en indikator på at dette kan være et problem.

For høy PBV i fôrrasjonen skyldes overskudd av nedbrytbart protein i forhold til energi til mikrobenene i vomma. Hos høgtytende kyr er årsaken ofte energimangel, men sterk proteinfôring vil også gi høy PBV og dermed høye ureaverdier i tankmjølka. Ved økende ureaverdier utover 6,0 øker risikoen for nedsatt fruktbarhet. Høye ureatall er samtidig et tegn på at verdifulle nitrogenforbindelser i fôret ikke blir utnyttet i dyrets produksjon, og representerer både dårlig fôrutnyttelse og et potensielt miljøproblem.

Siden vi ikke vet fôrrasjonens nærings- og produksjonsverdi før vi kjenner dens størrelse og sammensetning, trengs et omfattende dataverktøy for å beregne næringsverdien, proteindekningen og det forventede fôropptaket. TINE har utviklet TINE OptiFôr som er et internettbasert fôrplanleggingsverktøy som brukes for å planlegge fôringa. På grunnlag av informasjon om kyrne, næringsinnhold og priser på fôrmidlene og eventuelt begrensninger i bruken av disse, finner dataprogrammet den billigste fôrrasjonen som oppfyller kyrnes næringsbehov.



Figur 3. Kløver øker proteininnholdet i grovfôret. Foto: Steffen Adler, Bioforsk.

Behov for mineraler og vitaminer

Dersom det brukes lite kraftfôr, innkjøpt kraftfôr som ikke er tilsatt mineraler og vitaminer eller egenprodusert kraftfôr bør det gis tilskudd av en allsidig mineral- og vitaminblanding. Enkelte mineraltilskudd inneholder ingredienser som ikke er tillatt i økologisk landbruk. Hvilke mineralnæringer som er tillatt i økologisk landbruk finner du her: www.debio.no/driftsmidler/

Debio

Register for driftsmidler til økologisk produksjon

Det er leverandørene av hvert enkelt salgsprodukt som legger inn og vedlikeholder informasjonen i dette registeret. Registeret skal gjøre det enklere å finne og formidle informasjon om driftsmidler som kan brukes i økologisk produksjon.

Det finnes ingen ordning som godkjenner konvensjonelle driftsmidler for bruk i økologisk produksjon. Det finnes imidlertid en rekke konvensjonelle virkestoffer som etter økologiforskriften er tillatt å bruke. Konvensjonelle driftsmidler som utelukkende består av slike tillatte virkestoffer, kan føres opp i dette registeret av leverandørene. Det er også et krav at produktene i denne listen ikke inneholder GMO.

Det er leverandørene selv som vurderer om produktet er i samsvar med økologiregelverket. Leverandørene er også ansvarlig for at produktet fortsetter å være dette så lenge det står oppført i registeret. Dette er regulert gjennom en avtale med Debio.

Registeret gir ikke en utfyllende oversikt over alle konvensjonelle innsatsmidler som er tillatt i økologisk produksjon. Dersom du lurer på om et produkt er i tråd med økologiregelverket, kan du spørre virksomheten som markedsfører produktet om en slik vurdering er gjort. Er det ikke gjort en slik vurdering kan du henvise til denne registreringsordningen.

Leverandører som ønsker å føre sine produkter opp i driftsmiddelregisteret finner [mer informasjon her](#).

Logg inn

Brukernavn

Passord

[Logg inn](#)

Ensileringsmidler

Handelsnavn	Leverandør	Forhandler	Produktdatablad	Sist oppdatert
BONSILAGE FORTE	Forbruksvarer.no	Forbruksvarer		20.05.11
BONSILAGE PLUS	Forbruksvarer.no	Forbruksvarer		20.05.11
Ensil 1	Felleskjøpet Agri	Felleskjøpet Agri		20.06.11
Ensil Maursyre	Felleskjøpet Agri	Felleskjøpet Agri		10.01.11
Ensil Pluss	Felleskjøpet Agri	Felleskjøpet Agri		20.06.11
GrasAAT Lacto	Addcon Nordic AS	ADDCON Nordic AS		05.04.11
Lalsil CL	Mineral-Expressen Ltd	Mineral-Expressen		03.08.11
Lalsil Dry	Mineral-Expressen Ltd	Mineral-Expressen		03.08.11
Maursyre 85	Addcon Nordic AS	ADDCON Nordic AS		05.04.11
Sil-all 4x4	Probus AS	Probus AS		22.03.11

Gjødsel- og jordforbedringsmidler

Handelsnavn	Leverandør	Forhandler	Produktdatablad	Sist oppdatert
Agri Dol	Franzefoss Miljøkalk AS	Franzefoss Miljøkalk AS		21.02.11
Agri Grov Ver	Franzefoss Miljøkalk AS	Franzefoss Miljøkalk AS		21.02.11
Agri Mel Ha	Franzefoss Miljøkalk AS	Franzefoss Miljøkalk AS		21.02.11
Agri Mel Ho	Franzefoss Miljøkalk AS	Franzefoss Miljøkalk AS		21.02.11

Figur 4. Nettside over driftsmidler til økologisk landbruk: www.debio.no/driftsmidler/

Grovfôropptak

I økologisk mjølkeproduksjon er det viktig å legge forholdene til rette for størst mulig grovfôropptak. Mange forhold virker inn:

Forhold ved dyret:

- Grovfôropptaket øker med størrelsen på dyret, ved økt størrelse øker grovfôropptaket mer enn økningen i vedlikeholdsfôr.
- Feite kyr har mindre evne til å ta opp grovfôr enn kyr i moderat hold.
- Evnen til å ta opp grovfôr øker gradvis i tida etter kalving. Det er størst 2-3 måneder etter kalving. Deretter avtar det gradvis, først svakt og senere raskere fram mot avsinning.

Forhold ved fôret:

- Kløver fordøyes raskere enn gras og gir derfor høyere grovfôropptak.
- Fôropptaket øker med økende findeling av fôret opp til en viss grense. Effekten av findeling avtar med økende tørrstoffprosent. Selv om den direkte effekten på fôropptaket minker med økende tørrstoffprosent i surfôret, vil findeling av fortørka surfôr gi bedre pakking av surfôrmassen. Dette kan igjen bedre gjæringskvaliteten, og derigjennom øke grovfôropptaket. Findeling har størst effekt på rasjoner med lite kraftfôr. Snittlengden bør ikke være under 2 cm for å sikre nok struktur i den samla fôrrasjonen.
- Dårlig gjæringskvalitet reduserer grovfôropptaket. Slikt surfôr får en høyere fylleverdi. Muggent fôr skal kasseres.
- Opptaket av surfôrtørrstoff øker som oftest med økt tørrstoffinnhold opp til ca 35 %, hovedsakelig på grunn av at det er mindre gjæringsprodukter i fortørket surfôr.

- Vommikrobenes behov for nitrogen må dekkes slik at de kan medvirke til maksimal fordøyelse av fôret i vomma. Dette bidrar til å opprettholde et stort grovfôropptak. Tilført nitrogen gjennom gjødsel, belgvekstandelen og høstetidspunkt i forhold til plantenes utviklingstrinn har stor betydning for nitrogeninnholdet i grovfôret.
- Grovfôropptaket øker med økende energikonsentrasjon i grovfôret. Tidlig høsting i forhold til plantenes utviklingsstadium gir høy energikonsentrasjon. I kløverrik eng synker energikonsentrasjonen ved økende utviklingstrinn noe seinere enn i eng av bare grasvekster.
- Sterk sur smak på fôret virker negativt på fôropptaket. Gylle spredt kort tid før avbeiting reduserer grasopptaket. Likeså virker sterk nitrogengjødsling negativt på opptaket av gras hos kyr. Smakeligheten varierer også mellom arter. Timotei er f. eks. mer smakelig enn hundegras.
- Sterke lukter på fôret, f. eks. smørsyrelukt, reduserer grovfôropptaket.
- For lite innhold av svovel, fosfor, magnesium, natrium, kobolt og selen i den totale fôrrasjonen reduserer grovfôropptaket.
- Allsidig sammensatt grovfôrrasjon gir et høyere og mer stabilt grovfôropptak enn en ensidig grovfôrrasjon.
- Et høyt grovfôropptak er avhengig av et godt og stabilt vommiljø. Grovfôr bør gis før kraftfôr. Oppdeling av kraftfôrrasjonen i små porsjoner bidrar til et godt vommiljø. Man bør ikke gi mer enn 3 kg kraftfôr per tildeling. I tillegg til øko-regelverket er det altså antall kraftfôrtildelinger som bestemmer hvor høyt en kan gå i daglig kraftfôrmengde på ei ku.
- Appetittfôring med grovfôr øker grovfôropptaket. For å være sikker på at det er appetittfôring bør det

fôres slik at 5-10 % av fôret ligger igjen på fôrbrettet ved neste fôring. Fôrestene må fjernes.

Grovfôropptaket øker dersom en tildeler grovfôr mer enn to ganger per dag. Fôret er da «friskere» og ser mer tiltalende ut for kua. Godt reinhold av fôrbrett/krybbe er også viktig for å stimulere dyras appetitt.

- Grovfôropptaket reduseres med økende mengder

kraftfôr i rasjonen (utbyttingseffekt). Dette har praktisk betydning når kraftfôrmengden overstiger 5,5-6,5 kg TS (34,5-41,4 MJ) per ku per dag.

Kraftfôret reduserer grovfôropptaket i større grad tidlig i laktasjonen enn seinere. Økning av kraftfôrmengden har større negativ virkning på grovfôropptaket ved høy enn ved lav energikonentrasjon i grovfôret.



Figur 5. Godt grovfôr er viktig i økologisk mjølkeproduksjon. Foto: Steffen Adler, Bioforsk.

Valg av kalvings sesong

Kalvings sesong bør først og fremst velges ut fra når en har størst tilgang på energirikt fôr. Ved å la kyrne kalve når tilgangen på energirikt fôr er størst, blir det enklere å dekke kyrnes energibehov i topplaktasjon. Tabell 3 viser anbefalt kalvings sesong ut fra tilgang på konsentrerte fôrmidler. Dette kan i

en del distrikt komme i konflikt med meieriets og markedets behov for økologisk mjølk. En må da finne akseptable kompromissløsninger som både ivaretar kyrnes behov for energirikt fôr i topplaktasjonen og behovet for markedstilpasning.

Tabell 3: Anbefalt kalvingstidspunkt ut fra tilgangen på konsentrert fôr.

Konsentrerte fôrmidler	Kalvings sesong
Innkjøpt eller egetprodusert kraftfôr	Hele året
Gode vår/sommerbeiter	Vårkalving
Tidlig høstet og godt konservert grovfôr	Hele året
Potet	Høst-, vinter- eller vårkalving
Fôrsukkerbete	Høst- eller tidlig vinterkalving
Kålrot	Høst- eller vinterkalving
Nepe	Tidlig høstkalving



Figur 6. Sommerkalving. Foto: Reidun Pommeresche, Bioforsk.

Med bruk av innkjøpt eller egetprodusert kraftfôr eller ved rikelig med tilgang på tidlig slått og godt konservert grovfôr kan det anbefales at kalvingene fordeles over hele året.

Enkelte økologiske gårder tar i bruk utmarksbeite til mjølkekyr. Dette gir lokal ressursutnyttning og økt grovfôrproduksjon. Mange steder kan det ryddes beiter i nær tilknytning til gården eller gården har stølsdrift med bruk av utmark. Dersom høgtytende kyr går på utmarksbeite, må de oftest ha mye tilleggsfôr for å dekke energibehovet. Dersom en ønsker å ta i bruk utmarksbeite, bør det derfor være til tørrkyr eller til kyr som har passert topplaktasjon. Vinterkalving kan da være det beste alternativet.

Økologiforskriftens krav til fôring av mjølkekyr

Nedenfor er noen av reglene som gjelder fôring i veileder B per 01.07.11 gjengitt:

- Fôret skal være 100 % økologisk. Det vil si at fôrvarer som ikke finnes økologisk (for eksempel mask, drank og potetrasp) ikke kan brukes. Heller ikke lutet eller amoniakkbehandlet halm er tillatt brukt. Det er utarbeidet egne regler for bruk av karensfôr (fôr fra areal som er under omlegging fra konvensjonell til økologisk dyrking).
- Minst 50 % av fôret skal komme fra egen gård eller være produsert i samarbeid med andre gårder som driver økologisk.

- Grovfôret (f. eks. ferskt gras, høy, surfôr, rotvekster, frukt- og grønnsakrester eller løv) skal utgjøre minst 60 % av tørrstoffet i dagsrasjonen. I de tre første månedene av laktasjonen kan det tillates at prosentandelen reduseres til 50 % for hvert dyr per dag.
- Fôringen skal baseres på størst mulig bruk av beiter, i den grad beiter er tilgjengelige til forskjellige tider av året.

Prinsipper i økologisk fôring

Det er to svært viktige mål som er felles for fôringa både i konvensjonell og økologisk mjølkeproduksjon:

1. Friske og fruktbare kyr
2. God mjølke kvalitet

For å oppnå dette, må en ha et fôringsopplegg som dekker dyrets næringsbehov, samtidig som en holder seg innenfor ramma som økologireglene setter.

Appetittfôring med allsidig og godt grovfôr bør være selve grunnlaget i fôringa. Dersom en ikke har nok grovfôr til å appetittfôre alle mjølkekyrne, og ikke ønsker å redusere dyretallet, skal de som mjølker mest ha appetittfôring. De som mjølker mindre (< 15-18 kg mjølk/dyr og dag) kan få begrensede mengder grovfôr supplert med noe kraftfôr.

I økologisk mjølkeproduksjon ønsker en å få til en flat mjølkekurve ved å redusere de høyeste dagsytelsene. På denne måten er det enklere å dekke kuas energibehov i topplaktasjonen.

Overgangen fra et konvensjonelt fôringsopplegg til et økologisk opplegg krever tid og påpasselighet for å unngå sjukdom og problemer med mjølke kvaliteten. Utfordringa er størst dersom en legger om fra et svært intensivt til et ekstensivt fôringsopplegg.

Tiltak for å styre toppytelsen

Hold ved kalving

Dersom kyrne er i moderat hold ved kalving medvirker dette til at de mjølker mindre etter kalving enn kyr i godt hold. Samtidig har kyr i moderat hold større grovfôropptak den første tida etter kalving enn feite kyr. Holdet ved kalving kan vurderes på en skala fra 1 til 5. Holdpoeng 1 er avmagrede kyr, mens holdpoeng 5 er svært overfeite kyr. Kyr bør ha holdpoeng rundt 3-3,5 ved kalving. I besetninger med ønske om høy ytelse bør kyrne ha holdpoeng opp mot 3,5 ved kalving. I løpet av topplaktasjonen kan det aksepteres at de går ned til holdpoeng 3 for så å bygge seg opp igjen til 3,5 i siste del av laktasjonen. Dersom det ønskes en svært

grovfôrbasert mjølkeproduksjon med lavt kraftfôrforbruk og moderat avdrått bør kyrne ha holdpoeng ned mot 3 rundt kalving. Holdpoenget kan reduseres til 2,75 i topplaktasjon for så å bygges opp igjen til 3 i siste del av laktasjon. Et holdpoeng ned mot 3 ved kalving bidrar til å «bremse» mjølkeproduksjon i forhold til kuas genetiske potensiale. Holdet bør holdes konstant i tørrperioden fram til en forsiktig forberedelsesfôring de siste tre ukene før kalving.

Forberedelsesfôring før kalving

Mye kraftfôr de siste tre ukene før kalving er med på å stimulere kua til en høy ytelse etter kalving. Vommikrobene trenger tid til å venne seg til nye

fôrslag. Alle fôrslag kua skal ha etter kalving bør hun også ha de siste 3-4 ukene før kalving. Hva som er rett kraftfôrnivå på antatt kalvingsdato vil avhenge av både kuas hold og hvilket kraftfôrnivå hun skal ha i topplaktasjon- som igjen er et resultat av ønsket ytelsesnivå og grovfôr kvalitet på fôret som skal brukes. Tabell 4 viser TINE sine anbefalinger for kraftfôrtildeling før kalving.

De laveste mengdene innen avdråttensnivå gjelder kviger. Kyr i dårlig hold bør få 0,5 kg kraftfôr ekstra per dag.

Tabell 4: Anbefalt kraftfôrtildeling i kg/ku/dag siste tre uker før kalving ved ulike årsavdrått.

	Planlagt årsavdrått, kg mjølk/ku			
	Under 5000	5500-6500	7000-8000	Over 8500
3 uker før kalving	0,5	0,5	0,5	0,5-1
2 uker før kalving	0,5	0,5	0,5-1	1,0-2,0
1 uke før kalving	0,5	0,5-1	1,0-2	2,0-3,0

Selv om det økologiske regelverket gir rom for at kuas tørrstoffrasjon kan bestå av opptil 50 % kraftfôr de første tre månedene, bør en unngå å legge seg helt opp mot denne grensa. Det er viktig å ha en realistisk formening om hva kuas ytelse kan være rundt insemineringstidspunkt, og anse maksimal lovlig kraftfôrrasjon på dette tidspunktet som et retningsgivende tak også de to første månedene etter kalving. En markant kraftfôrnedtrapping akkurat rundt 3 måneder etter kalving vil mest sannsynlig gi negativ effekt på kuas laktasjonskurve og dårligere fruktbarhet.

Protein og energi til samme mjølkemengde I topplaktasjonen vil en både i et konvensjonelt og økologisk driftsopplegg ofte komme i en situasjon hvor kua er i negativ energibalanse og mjølker av holdet. Protein i fôret er med på å stimulere mjølkeytelsen. Dersom en gir protein til flere kilo mjølk enn en gir energi til, kan dette være med på å presse mjølkemengden oppover slik at energiunderskuddet øker. I et økologisk driftsopplegg har en små muligheter til å følge opp økt mjølkeproduksjon med økt energitildeling. En bør derfor begrense proteintildeling slik at en gir protein og energi til samme mjølkemengde.

Overgang fra konvensjonell til økologisk fôring

Dersom omlegging fra konvensjonell til økologisk mjølkeproduksjon medfører at en ønsker en stor reduksjon i ytelse bør en starte med kvigene. Dette forutsetter at en kan bruke mange år på å legge om fôringa. I praksis blir dette sjelden gjort, og en legger om fôringa på kyr som allerede er i produksjon. Ei ku som er tilvent en intensiv fôring med store kraftfôrmengder, må få tid til gradvis å tilpasse seg svakere fôring. Dette er viktig fordi fôringsnivået i en laktasjon ser ut til å påvirke avdråttensnivået i neste laktasjon. Som en tommelfingerregel bør en bruke minst to laktasjoner på å redusere kraftfôrmengdene fra 11-12 kg TS (69-75,9 MJ) til 4-5 kg TS (27,6-34,5 MJ) per ku og dag i topplaktasjonen. Dersom en ønsker å legge om fôringa raskere, må en bruke store mengder økologisk kraftfôr i omleggingsperioden.

Næringsinnhold i økologisk grovfôr

Tabell 5. Næringsinnhold i prøver fra økologisk grassurfôr for perioden 2007-2009.

	Gj.snitt 1. slått 141 prøver	Gj.snitt 2. slått 88 prøver	25 % beste 1. slåttprøvene*	25 % beste 2. slåttprøvene*
Tørrstoff-%	32,8	30,7	33,7	26,5
Aske (g/kg TS)	69	85	71	83
Råprotein (g/kg TS)	127	153	138	161
NDF (g/kg TS)	522	461	496	442
Ufordøyelig NDF (g/kg NDF)	195	197	149	160
Totale syrer (g/kg ts)	84	108	107	110
AAT v/20 kg TS-opptak	76	75	78	78
PBV v/20 kg TS-opptak	8	39	17	42
Nettoenergi v/20 kg TS-opptak	5,95	6,05	6,48	6,48

Analysene fra første slått viser at proteininnholdet i grovfôret kan være en begrensende faktor for ytelsen når dette brukes som eneste grovfôr til kyrne, mens resultatene fra andre slått har høyt nok proteininnhold til å dekke kuas proteinbehov, også ved høge ytelser.

Kombinert med førsteslått er det som oftest behov for å bruke kraftfôr med et relativt høyt innhold av protein.

Eksempel på fôrplaner

Fôrplanene i tabell 6 og 7 illustrerer hvor stor betydning grovfôrkvaliteten har for å kunne dekke mjølkekyrnes næringsbehov ved ulike dagsytelser og samtidig være innenfor regelverket for økologisk produksjon.

I fôrplanlegginga er det et mål å oppnå:

- tilnærmet energibalanse
- nok AAT til å utnytte evnen til å produsere mjølkeprotein
- PBV-nivå som sikrer god balanse mellom energi og ammoniakk til vommikrobene
- godt vommiljø; målt som vombelastning, som er forholdet mellom lettøselige karbohydrater og fiber i rasjonen
- utnytte kuas fôropptakskapasitet

Ved hjelp av OptiFôr har vi laget eksempler på fôrplaner for henholdsvis 24 kg og 35 kg mjølk per ku per dag. Ei voksen ku med 5 500 kg mjølk i årsavdrått ventes å ha en dagsytelse på 24 kg tre

måneder etter kalving (det vil si det tidspunktet kravet om minimum 60 % grovfôrtørrstoff i rasjonen slår inn). Ei voksen ku med 9 000 kg mjølk i årsavdrått ventes å ha en dagsytelse på 35 kg tre måneder etter kalving.

Følgende forutsetninger er brukt:

- Levendevekt voksen ku = 550 kg i besetning med 5 500 kg i årsytelse på de eldre kyrne og 600 kg i besetning med 9 000 kg i årsytelse på de eldre kyrne.
- Grovfôr gis 100 % etter appetitt
- Surfôr av middels god kvalitet tilsvarer gjennomsnittet av 1.slåttanalysene
- Surfôr av god kvalitet tilsvarer gjennomsnittet av de 25 % beste 1.slåttanalysene
- Løsdriftsfjøs

I tabell 6 og 7 er kyrnes behov og andelen av ulike fôrslag satt opp. Med PBV mellom 10 og 40 g/kg TS sikres en god balanse mellom energi og ammoniakk til vommikrobene. Når AAT responsen er minimum 95 % får vi optimal produksjon av mjølkeprotein.

Minimum 15 g/MJ AATp/energi til mjølkeproduksjon betyr at det er nok tilgang på AAT i forhold til energi til mjølkeproduksjon.

Tabell 6. Forslag til fôrplan ved 24 kg mjølk per dag tre måneder etter kalving. Ku med levendevekt 550 kg. Surfôr av 1. slått, god og middels god kvalitet.

	Kg TS	Energi- balanse, %	PBV, g/kg TS	AAT respons, %	AATp/ energi til mjølkepr. g/MJ	Vom- belastning g/g NDF	Grovfôr- andel, % av TS
Behov ved 24 kg mjølk		101,5	Min10 Maks 40	Min 95	Min 15	Maks 0,6	
God kvalitet på surfôret							
Surfôr	12,1						
Kraftfôr: 1,1 FEm/kg TS, 200 g råprotein/kg TS	5,5						
Totalt i rasjonen	17,6	101,5	17	98,4	15,8	0,25	71,3
Middels kvalitet på surfôret							
Surfôr	11,5						
Kraftfôr: 1,1 FEm/kg TS, 200 g råprotein/kg TS	7,2						
Totalt i rasjonen	18,7	101,5	11	100,9	17,2	0,3	64,2

I kombinasjon med de fleste grovfôr-kvaliteter vil det være tilstrekkelig proteininnhold i et vanlig økokraftfôr med ca 200 g råprotein/ca 20 i PBVp20 for å dekke kuas proteinbehov som relativt nykalva så lenge det planlegges en svært moderat årsytelse. Kravet til energidekning rundt dette tidspunktet i laktasjonen er den faktoren som bestemmer kraftfôrbehovet.

Tabell 7. Forslag til fôrplan ved 35 kg mjølk per dag tre måneder etter kalving. Ku med levendevekt 600 kg. Surfôr av 1. slått, god kvalitet.

	Kg TS	Energi- balanse, %	PBV, g/kg TS	AAT respons, %	AATp/ energi til mjølkepr. g/MJ	Vom- belastning g/g NDF	Grovfôr- andel, % av TS
Behov ved 35 kg mjølk		101,5	Min10 Maks 40	Min 95	Min 15	Maks 0,6	
God kvalitet på surfôret							
Surfôr	13,2						
Kraftfôr: 1,1 FEm/kg TS, 200 g råprotein/kg TS	6,5						
Proteinkraftfôr: 1,25 FEm/kg TS, 400 g råprotein/kg TS	3,3						
Totalt i rasjonene	23,0	101,5	39	101,8	18,4	0,27	60,0

Ved høge dagsavdråtter er det viktig med god grovfôr-kvalitet for å dekke kyrnes næringsbehov, være innenfor regelverket for økologisk drift og holde fôr-kostnadene på et akseptabelt nivå.

Ved godt grovfôr kombinert med noe proteinrikt kraftfôr kan proteinbehovet dekkes. Det er kuas energibehov i møtet med kravet om minimum grovfôr-andel på 60 % av fôrtørrestoffet som er utfordringa.

Fôring og mjølkekvalitet

God mjølkekvalitet er en forutsetning for at forbrukerne skal kjøpe mjølkeproduktene.

Sporedannende bakterier

Sporer i mjølka har vist seg å være en av de største utfordringene for økologisk kvalitetsmjølk. Kilden for disse er primært surfôret som kan ha svært variabel gjæringskvalitet og høyt sporeinnhold. Sporene overlever kuas fordøyelsessystem og kommer ut med gjødsla. Faren for å få sporer i mjølk øker med stort sporeinnhold i fôr og gjødsla. Bruk av husdyrgjødsla på eng er ikke utslagsgivende i seg selv, men høstingsteknikken og hygien i fôrberginga er viktig. Smørsyresporer utvikles mer i surfôr ved høyt vanninnhold og høy pH.

Økologisk fôr har ofte høyt innhold av belgvekster som gjør både fortørking og konservering vanskeligere.

Viktige tiltak for å unngå sporer i mjølk:

- god høstingsteknikk med tilstrekkelig stubbehøyde og god hygiene i silolegginga
- tilstrekkelig fortørking. Ved 30% tørrstoff hemmes smørsyrebakteriene betraktelig
- bruk konserveringsmiddel som senker pH i silomassen. Oversikt over godkjente ensileringsmiddel finnes på www.debio.no
- rene jurkluter og rene spener og jur
- jurklipping og god bårshygiene
- redusere muligheten for at gjødselfartikler suges inn i mjølka ved å unngå luftslurping over spenekoppene ved påsetting.

Smaksfeil

Frie fettsyrer

Frie fettsyrer skyldes spalting av mjølkefettet. Fettet i mjølka er samlet i små fettkuler omgitt av en membran. Dersom denne membranen ødelegges, frigjøres fettsyrene, og det utvikles besk smak på mjølka. Flere årsaker kan ligge bak smaksfeilen. Ofte er det flere enkeltfaktorer som drar i samme retning.

Kjente faktorer av stor betydning er:

- Kyr i negativ energibalans
- Kyr i slutten av laktasjonen utvikler lettere besk smak på mjølka enn kyr tidligere i laktasjonen
- Mekanisk belastning på mjølka
- Frysing av første mål på tanken
- Dårlig jurhelse

Det er viktig at det legges mye arbeid i å dekke mest mulig av energibehovet til kyrne i topplaktasjon.

Ved konsentrert kalving er mange kyr i slutten av laktasjonen samtidig. Dette øker faren for frie fettsyrer i tankmjølka.

Fôrsmak

Ved fôrsmak kommer smaksstoffer fra fôret over i mjølka via lunger, vom og tarm. Fôrsmak kan blant annet komme av dårlig surfôr, løkvekster, korsblomstra vekster, kraftig kløver/lusernefôr eller magesjuke. Enkelte ugrasarter som f.eks. engsoleie, geitrams, pengeurt og balderbrå kan også sette smak på mjølka.

Etanolgjæring i surfôr kan gi fôrsmak på mjølka. Dette finner en ofte i rundballer uten ensileringsmiddel.

Korsblomstra vekster blir relativt mye brukt i økologiske besetninger. Samtidig er det ofte mer kløver, luserne og ugras i enga på økologiske gårder enn på ikke-økologiske. Korsblomstra vekster inneholder glukosider. Disse vil lett spaltes til sennepsolje som gir fôrsmak på mjølka. For å unngå dette bør en fôre med korsblomstra vekster rett etter mjølking.

Kløver og luserne inneholder i frisk tilstand smaksstoffer som kan gå direkte over i mjølka. Smaken kommer momentant. Smaksstoffene blir nedbrutt i juret etter 3-4 timer. Ved kraftig kløver- eller lusernebeite bør en ta kyrne vekk fra beitet i god tid før mjølking. Ved tørking eller ensilering av kløver og luserne blir smaksstoffene brutt mer eller mindre ned. Det kan likevel bli smak på mjølka dersom det fôres med store mengder slikt fôr.

Fettprosent

Fettet i mjølka kommer i stor grad fra vommikrobenes aktivitet med å fordøye fiber. Lav fettprosent skyldes ofte en av følgende årsaker:

1) Strukturfattig grovfôr

Godt vårbeite eller kraftig håbeite med lite trevler kan gi lav fettprosent. Det kan da gis tilskudd av for eksempel grovt høy eller tørrhalm.

2) Ekstrem tungfordøyelig og proteinfattig fôrrasjon

I enkelte tilfeller kan også ekstremt tungfordøyelig og/eller proteinfattig grovfôr gi lav fettprosent. Dette skyldes at ved svært tungfordøyelig fiber som ofte henger sammen med stort underskudd av protein i fôret, vil mikrobene ikke klare å hanske med fôret. Dersom tungfordøyelig grovfôr er problemet vil ofte både fett-, protein- og urea-innholdet i mjølka være lavt samtidig. Kyrne har fast avføring (i motsetning til det som ofte er tilfelle ved lav fettprosent på grunn av godt vårbeite).

Proteinprosent

En rekke faktorer har betydning for proteinprosenten i mjølka. I økologisk mjølkeproduksjon kan faktorer som stor beiteandel og stor kløverandel i grovfôret bidra til økt proteinprosent. Større problemer med å dekke kyrnes energi- og proteinbehov i topplaktasjon kan virke motsatt.



Figur 7. Melketank. Foto: Anita Land, Bioforsk.

Sjukdom hos mjølkekyr

Ved feil fôring er det fare for fôringsrelaterte sjukdommer. Det er her lagt vekt på de mest vanlige sjukdommene som oppstår på grunn av feil/mangler ved fôringa.

Trommesjuka

Trommesjuka skyldes at gass hoper seg opp i vomma hos drøvtyggere. Gassen produseres som bobler og blærer nede i vominnholdet. Normalt stiger denne gassen opp til overflaten og kua kvitter seg med gassen ved å rape. Ved trommesjuka kommer ikke gassen fri fra innholdet i vomma på grunn av endrede overflatespenninger i gassblærene.

Beiter med svært mye belgvekster øker faren for trommesjuka. Dette skyldes at belgvekster inneholder saponin som gir skumdannelse i vomma. Dette bør en være spesielt oppmerksom på i økologisk mjølkeproduksjon hvor det er vanlig med et stort innslag av belgvekster i enga. Tilgang på høy og halm kan redusere faren for sjukdommen.

Trommesjuka kan også oppstå ved at spiserøret blokkeres av fremmedlegemer eller press utenfra, slik at kua ikke får kvittet seg med gassen gjennom raping.

Ketose

Ketose opptrer først og fremst de første åtte ukene etter kalving. Sjukdommen er i stor grad et resultat av mangelfull energidekning eller bruk av fôr som øker konsentrasjonen av ketonlegemer i blod (for eksempel surfôr av dårlig gjæringskvalitet).

En rekke faktorer ved dyret og fôret avgjør om ei ku får ketose eller ikke.

Hyppigheten av ketose øker med alderen fram til fjerde og femte laktasjon. Kyr som kalver i perioden desember- april, er mest utsatt for ketose. Minst ketose har kyr som kalver om sommeren.

Aktuelle forebyggende tiltak:

- Allsidig fôring
- Kyr i moderat hold ved kalving
- Moderat ytelse
- Et fôringsopplegg som bidrar til et gunstig vommiljø
- Mosjon

Det kan være en stor utfordring å dekke kuas energibehov de første ukene etter kalving. Det er da viktig at en bruker metodene for å maksimere grovfôropptaket og begrense toppytelsen som er beskrevet tidligere. Videre må en sørge for at en har tilgang til økologiske, konsentrerte fôrslag som kålrot, potet, godt beite eller korn/kraftfôr i de første åtte ukene etter kalving. En bør være spesielt oppmerksom på gjæringskvaliteten på surfôret. Dårlig gjæringskvalitet reduserer grovfôropptaket og belaster vomma med smørsyre som kan omdannes til ketonstoffer.

Mjølkefeber

Mjølkefeber er en sjukdom som først og fremst kjennetegnes ved at kalsiumkonsentrasjonen i blodet er låg. Kyr som rammes mister gradvis førligheten og blir i løpet av kort tid liggende i en sløv tilstand. Uten behandling vil de fleste kyr dø.

Risikoen for mjølkefeber stiger med økende alder. Ved sjetten kalving er risikoen for at kua får mjølkefeber 12 ganger så høg som ved andre kalving. Sjukdommen opptrer hyppigst hos høgtytende kyr. Utskilling av kalsium er størst i høg laktasjonen. Likevel er kyrne mest utsatt for mjølkefeber første døgnet etter kalving. Grunnen er omstilling til ny laktasjon og den brå økningen i kalsiumbehovet.

Blodet får tilført kalsium først og fremst fra formager og tarm. Det er derfor viktig med jevn tilførsel av kalsium gjennom fôret og gode oppsugingsforhold. Kalsium kan også overføres fra knoklene til blodet.

Aktuelle forebyggende tiltak:

- Sørge for tilstrekkelig tilførsel og oppsuging av magnesium i tida før og rundt kalving, det har vist seg at dette bedrer kuas evne til å mobilisere kalsium
- Unngå å gi store mengder kalsium i tida før kalving
- Unngå fôr og fôrskifter som gir dårlig vommiljø ved kalving, fordi dette kan svekke oppsuging av kalsium fra tarmen
- Utrangere kyr som i flere tidligere laktasjoner har hatt alvorlige tilfeller av mjølkefeber

Graskrampe, fjøskrampe (hypomagnesemi)

Sjukdommen skyldes for lav konsentrasjon av magnesium i blodet. Med graskrampe menes den formen for hypomagnesemi som oppstår ute på beite, fortrinnsvis etter beiteslipp om våren. Fjøskrampe brukes som betegnelse på hypomagnesemi som oppstår på innefôring.

Hypomagnesemi er svært sjelden hos kviger. Risikoen stiger med økende alder fram til åtteårs alder. Sjukdommen rammer først og fremst kyr som nylig har kalvet. De typiske graskrampetilfellene på våren forekommer imidlertid i varierende avstand fra kalvingstidspunktet.

Følgende faktorer øker faren for hypomagnesemi:

- Lavt magnesiuminnhold i fôret
- Kaliumrikt fôr
- Lavt natriuminnhold i fôret
- Overskudd av protein
- Underskudd av energi
- Kjølig, fuktig vær

Plantesammensetningen i fôret har en viss betydning. Mens kløver ser ut til å gi liten risiko for hypomagnesemi, synes det som om raigras iblant medfører et fall i magnesiumkonsentrasjonen i blodet og økt sjukdomsrisiko.

Følgende faktorer reduserer faren for hypomagnesemi:

- Liten bruk av lettløselig kaliumgjødning
- Forholdsvis moderat med protein i grovfôret
- Stort innslag av kløver i enga
- Gunstig vommiljø

For å sikre at kyrne får nok magnesium, kan det være nødvendig å gi mineraltilskudd.

Løpedreining

Løpedreining er en tilstand der løpen er forstørret og gassfylt og har flyttet seg fra sin vanlige posisjon nederst i bukhula og opp på siden av andre organer i venstre eller høyre side av kua. De fleste forhold opptrer de første ukene etter kalving. Sjukdommen har i starten symptomer som ligner ketose; Kua eter mindre kraftfôr enn vanlig og mjølkeytelsen reduseres. Løpedreining er mest vanlig hos høgtytende kyr. Tilstanden oppstår ofte i forbindelse med stress som f.eks. kalving eller etter andre sykdommer som f.eks. mjølkefeber, jurbetennelse eller børbetennelse. Mye kraftfôr, skjemt grovfôr og frossent fôr er også faktorer som øker muligheten for løpedreining.

Husdyrrom

Fra 2011 skal økologiske storfe holdes i løsdrift. Landbruks- og matdepartementet har vedtatt at alle som har færre enn 35 mjølkekyr får unntak fra kravet om løsdrift. Fra 2024 skal alle mjølkekubesetninger i Norge ha løsdrift uavhengig av driftsform.

Luftegård for utegange utenom beitesesongen - aktuelle løsninger

Økologireglene krever at utenom beitesesongen skal storfe som er oppbundet ha adgang til luftegård/uteareal. Lufting skal i utgangspunktet praktiseres daglig, men minimum to ganger per uke. Vær- og føreforhold og alder avgjør hvor ofte dyr kan slippes ut utenom beitesesong. Fastsatt minsteareal for utendørsarealet finnes i liste 6 i veileder B. Det er en forutsetning at utearealet ikke representerer noen forurensningsfare på grunn av store ansamlinger med gjødsel. Hvordan kravet innfris varierer med forholdene på den enkelte gård.

Vi kan dele luftegårdene/utearealene i to hovedtyper:

- Uteareal i terreng
- Luftegårder med fast dekke

Dette er luftegårder som skal brukes noen timer per dag i innefôringsperioden. Det er derfor ikke nødvendig med fôrings- eller liggeplasser.

Forskrift om gjødselvarer

«Forskrift om gjødselvarer mv. av organisk opphav» stiller krav til håndtering av husdyrgjødsel som må følges ved etablering av slike luftegårder. Forskriften finnes her: www.lovdatab.no

Per 01.07.11 sier forskriften blant annet:

- «Utendørs drift på talle/utegarder må innrettes slik at gjødsel kan fjernes på en enkel måte fra fôringsplasser, hvileplasser og eventuelle trafikkarealer mellom disse. Væskeoverskudd skal samles opp og lagres dersom det kan medføre fare for forurensning.
- Gjødsel fra utegarder skal fjernes regelmessig, og minst en gang i året.»



Figur 8. Også om vinteren setter mjølkekyrne pris på uteliv. Foto: Anita Land, Bioforsk.

Uteareal i terreng

Dette er den løsningen som er billigst og som gir dyra størst bevegelsesfrihet. Dette forutsetter at en har noen dekar fastmark til disposisjon og at snøforholdene normalt ikke begrenser tilgjengeligheten av arealet. Videre må arealet ha god bæreevne og god egendrenning for å være egnet. Bruk av slike mosjonsareal stiller store krav til vegnettet der dyra skal gå, da det er i knutepunkt der trafikken blir mest konsentrert at en får størst problem med opptråkka areal.

Luftegårder med fast dekke

Disse luftegårdene ligger som regel i direkte tilknytning til driftsbygningen, men det er ikke noe i veien for at de kan være frittliggende med gode driveveier til og fra luftegården.

For at kyrne skal få en viss bevegelsesmulighet bør arealet være minimum 6 m² per ku (per 01.07.11 er minimumskravet i Økologiforskriften 4,5 m²). Den reelle bevegelsesfriheten avhenger også av formen på luftegården. En bør unngå trange passasjer og hjørner som gjør at kyr nederst på rangstigen blir unødvendig stressa.

Utforminga av underlaget er svært viktig både for dyrehelsa og for reinholdet i luftegården. Det bør være godt fall mot oppsamlingsanlegget for gjødsel. Dersom det ikke er tak over luftegården, må gjødsellageret også ha plass til nedbør. Hyppig reinhold er svært viktig for å unngå klauvproblem.

Gulvene må ikke være for glatte. Brettskuring kan gi godt resultat. I utlandet er det mye brukt å rute opp golvet ved å presse nedi former mens betongen er våt. Mønsteret ligner på det som vegvesenet lager i midtrabatter. Fordelen med dette er at golvet blir raskere tørt. Urin og nedbør samler seg nede i rutenettet, mens rutene blir raskt tørre. Slike golv kan støpes i uarmert markbetong med innlagt rissanvisning i et rutenett på 3-4 m. Rissanvisningen gjør at golvet sprekker opp etter de angitte linjene (rissene). God planlegging og godt grunnarbeid er avgjørende for resultatet.



Figur 9. Overbygd lufteplattning. Foto: Anita Land, Bioforsk.

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 premiss.

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.

