

Bioforsk Rapport

Bioforsk Report

Vol. 5 Nr. 89 2010

Bedre driftssystemer for husdyr basert på flisunderlag

Utprøving av lokalprodusert flis som underlag for husdyr

Odd Arild Finnes

Bioforsk Nord

www.bioforsk.no



<i>Tittel/Title:</i> Bedre driftssystemer for husdyr basert på flisunderlag
<i>Forfatter(e)/Author(s):</i> Odd Arild Finnes

<i>Dato/Date:</i> 21.07.2010	<i>Tilgjengelighet/Availability:</i> Åpen	<i>Prosjekt nr./Project No.:</i> 1610097	<i>Saksnr./Archive No.:</i> Arkivnr
<i>Rapport nr./Report No.:</i> 5(89) /2010	<i>ISBN-nr./ISBN-no:</i> 978-82-17-00663-3	<i>Antall sider/Number of pages:</i> 20	<i>Antall vedlegg/Number of appendices:</i> 2

<i>Oppdragsgiver/Employer:</i> Nortura, Fmla Troms, Allskog, m fl	<i>Kontaktperson/Contact person:</i> Frode Vik, Anne Britt Hanstad, m fl
--	---

<i>Stikkord/Keywords:</i> treflis talle strø kve	<i>Fagområde/Field of work:</i> Arktisk landbruk og utmark
---	---

<i>Sammendrag:</i> I dette prosjektet er lokalprodusert flis testet som strø, talle og plastringsmateriale for uteareal. Seks gårdbrukere har vært verter for testene. Resultatene viser at lokalprodusert flis kan fungere godt som stø og som plastringsmateriale i luftegårder. Erfaringene er mer varierte når det gjelder flis som tallemateriale. Metodene kan imidlertid forbedres og videreutvikles.

<i>Land/ Fylke</i> Norge/Troms

Godkjent / Approved

Prosjektleder / Project leader

Øystein Ballari
direktør

Odd Arild Finnes
prosjektleder

Forord

Prosjektet er gjennomført som et samarbeidsprosjekt mellom innovative gårdbrukere og Bioforsk Nord. Viktige bidragsyttere har også vært Nortura, Fmla Troms, Allskog, Midt-Troms Gårdsflis, Mattilsynet, Troms Landbruksfaglige senter, Landbrukstjenesten Midtre Hålogaland og flere andre. Initiativ og pågangsmot fra næringa og godt samarbeid mellom alle involverte har vært en suksessfaktor i prosjektet. En stor takk til alle som har bidratt.

Innhold

1.	Sammendrag	2
2.	Innledning	3
2.1	Prosjektmål og innsatsområder	3
2.2	Styringsgruppe	3
3.	Organisering og gjennomføring	4
3.1	Flisproduksjon	4
3.2	Testprogram	4
3.3	Informasjonsarbeid	5
3.3.1	Flisseminar	5
3.3.2	Presse	5
3.3.3	Presentasjoner	5
3.3.4	Annen informasjon	5
3.3.5	Kurs	5
3.4	Samarbeidsprosjekt	6
3.4.1	Melkeku på flis	6
3.4.2	Prolocal (NFR p nr 186825)	6
3.4.3	Treflis til husdyr, Landbruk Nordvest	6
4.	Testing og kunnskapsutvikling	7
4.1	Testing av flis på gårdsbruk	7
4.1.1	Strøflis hos Harald Kaasen jr	7
4.1.2	Flis til talle for geit hos Atle Aronsen	8
4.1.3	Flis til talle for sau hos Rune Morten Myreng	8
4.1.4	Flis til djupstrø/talle og uteareal hos Bjørn Andor Hansen, Hilleshamn	9
4.1.5	Flistalle til storfe hos Ole Petter Melhus, Bardu.	9
4.1.6	Uteareal plastret med flis hos Asbjørn Hansen, Silsand	10
4.2	Gjødselvirkning	11
5.	Måloppnåelse	13
6.	Kunnskapsstatus flisunderlag	15
6.1	Lokal flisproduksjon	15
6.2	Lokalprodusert strøflis	15
6.3	Talle/djupstrø	15
6.3.1	Tallebygging og dyrebelastning	16
6.3.2	Flisa	16
6.3.3	Djupstrø	17
6.4	Uteareal	17
6.5	Kunnskapsutfordringer	18
7.	Referanser	19
8.	Vedlegg	20

1. Sammendrag

Tidligere prosjekt har vist at det er mulig å bruke lokalprodusert flis som underlag for husdyr. I dette prosjektet er lokalprodusert flis testet som strø, talle og plastringsmateriale for uteareal. Seks gårdbrukere i Troms har vært verter for testene. I tillegg har vi utvekslet erfaringer med gårdbrukere både i og utenfor landsdelen.

En oppsummering av testene viser at lokalprodusert flis kan brukes til både strø, talle og på uteareal. Strøflisa må være finkuttet, men samtidig kan den være betydelig grovere enn snekkerflisa som er i handelen. Grovere flis drenerer ut fuktighet i stedet for å suge den opp. Den fungerer derfor på en litt annen måte, men gir et like tørt og mykt underlag for dyra som tradisjonell flis.

Talledrift krever mer kunnskap og påpasselighet av bonden. Fordelen er at man kan bruke billigere bygninger enn med drenerende golv. God talledrift gir også god dyrevelferd. I prosjektet er lokalprodusert flis blitt testet som talle materiale hos fire gårdbrukere. Resultatene er variable, men generelt positive. Det ser ut til å være vanskeligere å få god varmgang i ei talle med grov flis enn med halm. Samtidig drenerer den grove flisa så bra at behovet for god varmgang er mindre enn ved bruk av andre talle materialer. Det mangler fortsatt mye kunnskap før vi kan si hva som er optimal framgangsmåte for bygging og drift av talle med lokalprodusert flis.

Plastring av uteareal har fungert godt for både sau, storfe og hest. Det bør brukes stor langvedflis som er 6 - 10 cm. Plastringa gjør at dyr kan oppholde seg på et begrenset areal utendørs hele året uten at underlaget blir gjørmete. Ei utekve må anlegges slik at den ikke representerer forurensingsfare.

Interessen for prosjektet og for lokal flisproduksjon er stor. Det er viktig å opprettholde utviklingsaktivitet og utveksle erfaringer. På noen bruk vil lokalprodusert flis bidra til bedre dyrevelferd og en mer bærekraftig driftsform.

2. Innledning

I 2005/06 blei det gjennomført et prosjekt kalt "Tørt underlag til nordnorske husdyr". Utgangspunktet for prosjektet var høge kostnader på innkjøpt strø. Prosjektet ga lovende resultater, og avdekket muligheter for nye løsninger som er positive for dyrevelferd, miljø og økonomi. Det var stor interesse for prosjektet i næringa. Ved prosjektavslutning var det derfor et sterkt ønske om å fortsette arbeidet med å få fram kunnskap om flis, og muligheten som ligger i å utnytte trevirke lokalt. Dette var startskuddet for prosjekt "Bedre driftssystemer for husdyr basert på flisunderlag". I rapport for det første prosjektet (Bioforsk Rapport 154/2006) er problemstilling og resultat fra de første utprøvingene beskrevet.

2.1 Prosjekt mål og innsatsområder

Hensikten med prosjektet er å få fram mer og tydeligere kunnskap om potensialet for lokalprodusert flis i husdyrholdet, og å utvikle driftssystemer hvor disse mulighetene kan utnyttes.

Hovedmål:

Bruke lokalprodusert flisunderlag til å utvikle bedre driftssystemer for husdyr. Forbedringene skal gi effektiv produksjon og god dyrevelferd.

Utvalgte innsatsområder:

- Tørrking av strøflis
- Talle til geit
- Talle til sau
- Avlastningsareal og uteareal til kjøttfe
- Etterbruk
- Informasjon

2.2 Styringsgruppe

Styringsgruppa var i utgangspunktet den samme som i prosjektet Tørt underlag til nordnorske husdyr. I tillegg blei også Harald Os fra Mattilsynet med i gruppa. Sammensetning:

- Asbjørn Hansen
- Harald Kaasen jr
- Frode Løvø
- Rolf I. Eggum
- Harald Os
- Odd Arild Finnes

Gruppa hadde et oppstartsmøte. Ellers blei det ikke avholdt telefonmøter og opprettholdt kontakt på e-post.

3. Organisering og gjennomføring

Prosjektets arbeidsmåte har vært å hente lærdom ved å prøve ut i praksis, og å videreutvikle kunnskap gjennom å dele erfaringer. Hovedaktiviteten i prosjektet har vært gjennomføring av tester og tilrettelegge for informasjon og diskusjon omkring resultater og erfaringer som oppnås underveis i prosjektet. For at dette skulle fungere måtte det være gode informasjonskanaler og godt nettverk mellom forsøksverter og andre interesserte.

3.1 Flisproduksjon

En forutsetning for å kunne gjennomføre prosjektet var tilstrekkelig tilgang på flis av den kvalitet som var interessant å teste. I Troms er det noen få skogentreprenører som har levert flis til sponplateproduksjon og til energiformål. Denne flisa kan også brukes til talle. Ellers har det tradisjonelt vært få traktormonterte hoggere i fylket, men antallet er nå økende i og med at flis er blitt mer interessant både til husdyr og til energiformål. Parallelt med prosjektet "Tørt underlag til nordnorske husdyr" blei Midt-Troms gårdsflis etablert. Dette er et samarbeid mellom 10 bønder. De eier nå en maskin som hogger langvedflis av forskjellig størrelse. Den store langvedflisa er særlig viktig for plastring av uteareal. I tilknytning til samme prosjekt inngikk Harald Kaasen et samarbeid med Felleskjøpet og fikk tilpasset en traktormontert hogger slik at den kan produsere fin flis som kan brukes til strø. Hoggerutstyret som er anskaffet av Kaasen og av Midt-Troms Gårdsflis har vært avgjørende for å kunne teste nye bruksmåter for flis.



For at det skal være en hensikt med lokal flisproduksjon, må denne være effektiv og rasjonell slik at ikke kostnadene gjør det ulønnsomt å bruke denne type flis. På markedet er det et stort utvalg av flishoggere til forskjellige formål og med ulik kapasitet. Det vil være urasjonelt og lite økonomisk fundert dersom hver gård skal skaffe seg flishogger. Flisproduksjon passer derfor best som samarbeidsløsning eller at en gårdbruker holder utstyr og kan leiekjøre for andre.

3.2 Testprogram

For å gjennomføre testprogram måtte vi ha motiverte verter for å teste ut flis. Interessen var stor, og det var enkelt å engasjere motiverte i verter. Det var ønskelig å teste flis både til strø, talle og til plastring av uteareal.

Plan for testing av flis:

Oppgave	Vert
Egenprodusert flis som strø	Harald Kaasen jr
Flistalle til geit	Atle Aronsen
Flistalle til sau	Rune Morten Myreng
Flistalle til sau	Bjørn Andor Hansen
Flistalle til storfe	Ole Petter Melhus
Flis på uteareal for storfe	Asbjørn Hansen

Det blei utarbeidet en egen manual for hver test med spesifisering av vertens oppgaver. Hver vert hadde også en eller flere fagpersoner som blei brukt som diskusjonspartner. De fikk også en delvis kostnadskompensasjon for materielle kostnader med testen og for å drive informasjonsvirksomhet. Det daglige arbeid i testperioden blei ellers utført for vertens egen regning og risiko.

I tillegg skulle gjødselvirkingen av kompostert talle testes. Det blei i første omgang lagt opp til et potteforsøk som skulle gjennomføres ved Bioforsk på Holt.

3.3 Informasjonsarbeid

Interessen for flisprosjektet har vært stor. Vi har informert om prosjektet og lærdommen som er hentet ut på egne møter, presentasjoner og i media.

3.3.1 Flisseminar

23. januar 08 avholdt vi et flisseminar på Gildes møtelokale i Målselv. Hele 45 deltakere var til stede. Interessen var så stor at vi av plasshensyn måtte si nei til noen. På møtet presenterte alle forsøksvertene sine opplegg og erfaringer. Forskjellige løsninger og erfaringer blei diskutert under veis. Vi fikk gode tilbakemeldinger fra deltakerne på seminaret. I etterkant av seminaret blei det sendt ut informasjon til deltakerne på e-post.

3.3.2 Presse

Prosjektarbeidet på flis er presentert i Landbrukstidende (20/07). Videre er Harald Kaasens utviklingsarbeid på strø beskrevet i artikkel i tidsskriftene Samvirke og i Buskap (7/09). I tillegg planlegger Norsk Landbruk reportasje høsten 2010.

3.3.3 Presentasjoner

Prosjektleder har presentert prosjektet og erfaringer på ulike møter siden prosjektet startet. Her kan nevnes:

- Landbruksdag Tromsø 17.04.08
- Seminar med ringledere i Troms 15.05.08
- Fagdag i Vefsn 16.09.08
- Husdyrforsøksmøte febr 2009
- Dyregoddagane (Møre) sept 2009
- Bioforskkonferansen febr 2010

3.3.4 Annen informasjon

Flisproduksjon og muligheter blei demonstrert på Landbruksmessa i Balsfjord 2008 av Asbjørn Hansen og Frode Løvø. Styringsgruppe og prosjektleder har hatt mange individuelle henvendelser som er blitt besvart på telefon eller e-post. Ellers vil flisprosjektet bli omtalt på CAC-konferansen, Alta i september 2010.

3.3.5 Kurs

I Nord-Norge er det få som driver med talle. Kunnskapen om dette er generelt liten. Vi utfordret derfor Troms Landbruksfaglige senter til å tilby et kurs for interesserte bønder. Kurstilbudet kom på plass (tre kursdager i tallebygging og kompostering) og blei gjennomført i mars 2007 med ca 20 deltakere.

3.4 Samarbeidsprosjekt

3.4.1 Melkeku på flis

Utenom Troms var landbruksmiljøet i Vesterålen tidlig ute og markerte interesse for flis. Prosjektleder var høsten 2006 og holdt foredrag på festivalen Lam og Laks. Arild Jakobsen i forsøksringen tok initiativ til et prosjekt på melkeku ut fra at en gårdbruker ønsket å bygge nytt fjøs med kvileareal av flistalle. To bønder fra Helgeland som hadde lignende planer, blei også med. De viktigste aktiviteter var studietur til Trøndelag, kost/nytte-vurdering og å vurdere bygningsalternativer. Det er skrevet egen rapport for prosjektet (Jakobsen 2008).

3.4.2 Prolocal (NFR p nr 186825)

For å få best mulig dokumentasjon på effekten av flistalle blei det gjennom Nordnorsk Landbruksråd initiert et forskningsprosjekt i 2007. Finansiering blei innvilget, og prosjektet med kortnavn Prolocal startet opp i 2008 med Christian Uhlig som leder. I tillegg til undersøkelse av dyrevelferd på flistalle vil prosjektet sette flistalle inn i et kretsløpsystem og undersøke potensialet for uttak av energi og plantenæring samt gjøre en kost/nytte-analyse. Prosjektet avsluttes i 2011.

3.4.3 Treflis til husdyr, Landbruk Nordvest

Utenom Nord-Norge har interessen for å bruke lokalprodusert flis vært størst i Møre og Romsdal. Landbruk Nordvest (forsøksring) har et eget prosjekt på dette. Vi har hatt god kontakt med prosjektleder Arnar Lyche. Ved å utveksle erfaringer og diskutere løsninger har vi forsøkt å ta ut mest mulig felles lærdom av prosjektene.



4. Testing og kunnskapsutvikling

4.1 Testing av flis på gårdsbruk

I prosjektet er det gjennomført seks tester av flis på gårdsbruk, og det er gjennomført et potteforsøk for å finne gjødselvirkingen av flistalle. Testene blei i hovedsak startet opp høsten 2007 og gjennomført påfølgende år. De fleste vertene fortsatte aktiviteten i sesongene 2008/09 og 2009/10, og erfaringer som er gjort disse årene er også tatt med i rapporten.

4.1.1 Strøflis hos Harald Kaasen jr

Det brukes store mengder av flis til husdyr, mest til storfe, gris og hest. Fram til 2005 var det god tilgang på strøflis til akseptabel pris. Flisa blei da regnet som et avfallsprodukt fra trevarebedrifter. Når denne flisa etter hvert blei tatt i bruk til energiformål, steg prisen betydelig. De siste år har det tidvis vært vanskelig å få kjøpt flis til husdyr, og interessen for å finne alternativer er stor.

Med ambisjon om å produsere strøflis av eget virke startet Harald Kaasen jr et utviklingsarbeid i 2006. Første del av arbeidet var å finne og tilpasse en egnet flishogger for flisproduksjon. Kaasen deltok også i prosjektet "Tørt underlag til nordnorske husdyr", og første del av arbeidet er beskrevet i rapporten for dette prosjektet.

Den viktigste erfaring som er gjort er at forholdsvis grov flis (1 -1,5 cm) kan fungere like bra til strø som fin flis. Dette har sammenheng med at grov flis drenerer ut fuktigheta mens fin flis suger den opp.

Kaasen har testet forskjellige typer virke for flisproduksjon og har funnet at det er mulig å produsere god flis av de fleste typer (bakhun, stokkevirke, heltre og kratt). Det er imidlertid viktig å justere flishoggeren etter hvilket virke som skal hogges. Treslag, tørrstoffinnhold, stamme og ferskheter har betydning. Kratt og ryddingsvirke gir god flis, men er arbeidskrevende å produsere. I tillegg til flisproduksjon til egne husdyr har Kaasen også produsert flis for andre gårdsbrukere. Dette er bruk både med tradisjonelle båsfjøs og bruk med løsdriftsfjøs for melkekyr. Også erfaringene herfra er positive. Blant annet framheves det at denne type flis ikke støver i motsetning til innkjøpt flis hvor støvplagen ofte er betydelig. Eneste problem som er meldt tilbake, kom fra et gårdsbruk med gylleanlegg. Her medførte den grove flisa at dysene gikk tett. Dette har ikke vært et problem på gårder med mer tradisjonelt gjødselspredeutstyr. Flisproduksjon hos Kaasen er beskrevet også i artikkel i Samvirke og i Buskap.

For flisproduksjon til andre gårdsbrukere har Kaasen operert med en pris på 70 kr/m³ eller 450 kr/time. Gårdsbrukeren sørger da sjøl for framkjørt virke. Betalinga er for lav til å kunne gi forretningsmessig forsvarlig drift og vil måtte økes noe.



Foto: Svein O. Thomassen

4.1.2 Flis til talle for geit hos Atle Aronsen

Atle Aronsen, Hatteng tok i bruk et nytt tallefjøs for geit våren 2007. Forsøk med flis som tallemateriale blei gjennomført vinteren 2008. Et 30 cm tjukt flislag blei lagt ut på et ca 100 m² stort areal. Flis blei kjøpt fra lokal skogentreprenør, og størrelsen var på 2 - 3 cm. På grunn av sjukdomssanering var det bare 35 dyr på talla i staren. Tidlig i mars blei også førestegangskjere satt inn på tallen slik at hvert dyr i gjennomsnitt disponerte 1,5 m² siste del av sesongen. En viktig fordel med tallefjøset er at dyra kan tilbys bedre plass. Talla blei snudd med traktorskuff eller pallegaffel 8 - 9 ganger før utslipp. Ca 1. april var flislagret tomt, og det blei da lagt på halm når det var nødvendig å tilføre mer tallemateriale resten av sesongen.



Ei egen faggruppe fulgte utviklingen i talla hos Atle Aronsen. Denne bestod av fagfolk fra Fmla, Mattilsynet og Tine. Gruppen har hatt to befaringer på bruket.

Det blei ikke varmgang av betydning i talla, og den fungerte mer og mindre som djupstrø. Likevel holdt dyra seg tørre og reine. Dette er lignende hendelsesforløp som i sauefjøs med talle. Når både fôring og vanning foregår i tilknytning til talla, vil arealet langs fôrhekk og ved vanningspunkt bli mest belastet. Det må derfor brukes mer flis her og luftes oftere. For geit, i likhet med andre husdyrslag, vil det være best med drenerende golv langs fôrhekk.

Generelt var helsetilstanden god i testperioden. Aronsen registrerte betydelig nedgang i antall mastittutbrudd. Dette kan også ha sammenheng med ung flokk og god plass, men kan også ha sammenheng med flisas antibakterielle effekt. Melkekvaliteten var også god i besetningen, men her er det mange forhold som spiller inn, slik at dette ikke nødvendigvis kan settes i sammenheng med flisunderlaget. Et minus for flis sammenlignet med strekkmetall er at behovet for klauvskjæring er noe større - to ganger i året mens det holder med en gang på strekkmetall.

Flis blei brukt som underlag for dyra også påfølgende år. Da blei det først lagt et basislag på 10 cm. Etter tre uker blei det lagt på 10 cm ny flis, og deretter supplert ved behov. I ettertid vil Aronsen foretrekke å legge et tjukkere lag i botn og deretter et tynt lag på overflata med 7 - 10 dagers mellomrom.

Aronsen er positiv til å fortsette å bruke flis, men måtte på grunn av forsynings situasjonen bruke halm i 2009. Han har nå anskaffet egen flishogger og satser på å bruke egenprodusert flis i framtida og supplere med halm alt etter tilgang, pris og årstid.

4.1.3 Flis til talle for sau hos Rune Morten Myreng

Rune Morten Myreng driver med sau i Meistervik. Fjøset er bygd som tallefjøs og har plass til ca 100 v f sau. Dyra har det meste av året også tilgang til uteareal, og de kan bevege seg ut og inn av fjøset etter eget ønske. Mye av fôringa foregår utendørs. Han har tidligere brukt halm og fôrrester som tallemateriale.

1. november 2007 blei det lagt ut 43 m³ flis i tre binger på til sammen 130 m². I en fjerde bing blei det lagt halm for sammenligning. Dybden på flislaget var ca 30 cm. Størrelsen på flisa var 1,5 - 2,5 cm. Det meste var furuflis. Etter to måneder blei det lagt et lag med ny flis på toppen av talla. Etter dette blei talla tilført ny flis en gang i uka.



Det gikk ikke varmgang i tallen slik som man hadde ønsket. Temperaturen varierte med utetemperaturen og var i gjennomsnitt 8 - 9 °C. Høyeste målte temperatur var 18 °C. Det var aldri minusgrader i tallen. I slutten av januar blei tallen i to binger snudd med greip, men dette ga ingen varig effekt for å få opp temperaturen.

Da det ikke blei varmgang i tallen, fungerte flisa mer som djupstrø med temperatur litt høyere enn lufttemperaturen. Dyrevelferden var likevel bra, og dyra holdt seg tørre bare man etterfylte med flis. Ulla blei også reinere enn ved bruk av halm. Den største ulempen med flisa på denne gården, var at arbeidet med etterfylling var arbeidskrevende og lite effektivt. Flisa hos Myreng blei lagret ute under presenning. Mye snø og is om vinteren og ingen mulighet for å legge ut flisa med traktor gjør arbeidet for tungvint. Dette har vært avgjørende for at Myreng i ettertid har foretrukket halm som er enkel å legge ut med gaffel. Et annet forhold som har gitt negativt utslag for lokalprodusert flis, er prisen. Myreng har kjøpt inn flis gjennom Allskog. Prisen for flis har steget betydelig og er i 2010 på 260 kr pr m³ (tilkjørt).

4.1.4 Flis til djupstrø/talle og uteareal hos Bjørn Andor Hansen, Hilleshamn

Bjørn Andor Hansen har ei besetning på 250 v f sau i Hilleshamn i Gratangen. I det opprinnelige sauefjøsset er det drenerende golv av strekkmetall. I et tilbygg med tilstøtende uteareal bruker han flis som underlag for dyra. Tilbygget er på 120 m². Flisa er egenprodusert og har en mer kubisk form enn flisa som andre testverter har brukt. Ved innlegging lar han ca 10 cm av gammel talle bli igjen som bunnlag og legger 40 - 50 cm med ny flis over dette. Ei slik talle vil vare et år før den må skiftes ut. Med ca 2 m³ areal per sau vil dyra holde seg reine og tørre. Vinteren 2007/08 blei dyra fôra med tørr rundball og noe innkjøpt høy. Det var tidvis god varme i talla, men det er ikke gjort temperaturregistreringer. Etter ei tid vil det danne seg et topplag av gjødsel og fôrrester oppå tallen. Dette laget må fjernes eller blandes ned i tallen. En annen metode er at man ved innsett bare har et tynt lag flis på ca 10 cm og deretter fyller på før gjødsel begynner å mette flismassen.

Uteareal

I tilknytning til tallefjøsset er det et uteareal på ca 100 m² som er dekt med flis av samme type som er brukt i tallen. Dyra kan tidvis sjøl velge om de vil være innomhus på tallen eller på utearealet. Særlig før og etter lamming har det stor positiv effekt på dyrevelferden at dyra har tilgang til et tørt uteareal.

For Bjørn Andor Hansen er dyrevelferd og trivsel viktigste årsak til at det brukes flis. Han syns at dyra har det bedre på flis enn på strekkmetall. I tillegg oppnår han en større fleksibilitet i forhold til plass i lammingstida i og med at dyra kan gå ute mye tidligere enn om det ikke blei brukt flis. Dette kan også ha positiv effekt for helsetilstand og lammetap. Det er ikke gjort økonomiske beregninger for å sammenligne flisunderlag med drenerende golv. Generelt gjør flis det mulig å bruke billigere bygninger, utnytte uteareal og forenkle fôringsarbeidet, og dette må veies opp mot kostnadene med flisa.



4.1.5 Flistalle til storfe hos Ole Petter Melhus, Bardu.

Sommeren 2007 blei driftsbygningen på bruket ominnredet. Det meste av arealet i husdyrrommet blei tatt i bruk til melkekyr. Ungdyra blei tatt ut i en tidligere plansilo hvor det blei anlagt ei flistalle. På denne måten kunne melkeproduksjonen på bruket økes betydelig uten å måtte gjøre store investeringer i større bygningsvolum. Tallearealet gir plass til 20 - 25 ungdyr.

Det blei brukt to typer flis da talla blei anlagt. En type grov langvedflis på 3 - 5 cm og en mindre type industriflis (Allskog) på 1,5 - 3 cm. Tallearealet blei delt i to og i den ene delen blei det først lagt et lag med 30 cm fin flis og deretter et topplag med 10 cm grov flis. I den andre delen blei det lagt tre lag, først grov, så fin og til slutt grov flis på toppen. Hensikten med å bruke forskjellig type flis og legge ut lagvis var få talla i gang forttere og å få den til å vare lengre uten å måtte luften. Den minste flisa har størst overflate og skulle teoretisk være best egnet for å gi mikrobeaktivitet og varmgang. Oksygentilgang er den største utfordringen i ei talle. Grov flis gir plass til et større luftvolum. Derfor blei det lagt et lag grov flis i botn på en ene sida. Hensikten med grov flis på toppen er å holde overflata mest mulig rein. Med stor flis vil gjødsla ved hjelp av dyretråkk jobbes ned i massen. Med mindre flis vil gjødsla bli liggende på overflata og må blandes mekanisk med flisa for å få ei tørr overflate. Det blei ikke registrert vesentlig forskjell mellom de to delene av talla. Etter en tid må talla uansett luftes, og da blir flisa likevel blandet. Å legge flere flistyper lagvis er derfor en metode som det er lite aktuelt å videreføre.



Talla blei etablert i slutten av november. I løpet av den første måneden kom talla opp i tilfredsstillende temperatur. Normalt lå temperaturen på mellom 15 og 30 °C. Den varierte noe med lufttemperatur og mellom ulike områder i talla. Dyra var kviger fra 6 mnd og oppover. I tillegg til tallearealet hadde dyra fri adgang til uteareal. All fôring foregikk ute, og dyra kunne sjøl velge mellom talle og uteareal. Løsninga med å kombinere talle og uteareal fungerte meget godt. Dette til tross for at det kan være kaldt i Bardu vinterstid med lufttemperatur tidvis under 30 °C. Kvigene var trivelige og helsetilstanden god. Dyra var stort sett ute når det var dagslys og inne når det var mørkt. En forutsetning for at det skal fungere, er rikelig tilgang på grovfôr. Man må også unngå at det dannes is på utearealet. Dette kan løses ved å bruke stor flis på marka før det fryser til. Det må være en mulighet til å føre dyra inne dersom det skulle inntreffe ekstremvær, for eksempel lav temperatur i kombinasjon med sterk vind.

Første vinteren bygde talla seg opp til en tykkelse på 60 cm før dyra blei tatt ut på beite. Ole Petter Melhus er fornøyd med driftssystemet talle/uteareal og har fortsatt å bruke det etter forsøksseasonen. Han har med dette opplegget kunnet øke melkeproduksjonen på bruket betydelig uten å måtte øke bygningsarealet. Kostnadene med å tilrettelegge tidligere plansilo for talledrift er små. Dyrevelferden er utvilsomt bedre med dette driftsopplegget enn om kvigene var plassert i en tradisjonell spaltegulvsbinge.

Vinteren 2009/2010 var det lange perioder med svært kaldt vær. I tillegg var det noen dager med så sterk vind at dyra måtte holdes inne på talla og fôres inne. Lav utetemperatur i tillegg til stor belastning medførte at talla sloknet. Likevel var det mulig å holde dyrevelferden på et tilfredsstillende nivå, men dette innebærer et noe høyere flisforbruk enn under normale driftsforhold.

Melhus er deleier i Midt-Troms Gårdsflis og produserer flisa sjøl av virke fra egen skog. I tillegg til flis produserer han bjørkeved for salg. Når flisa først er på plass tar vedlikeholdet av talla relativt lite tid. Det forutsetter at dyretallet ikke blir for stort i forhold til tallearealet.

4.1.6 Uteareal plastret med flis hos Asbjørn Hansen, Silsand

På gården drives det med ammekyr (Aberdeen Angus). For at dyra skulle få god plass og friskluft også utenom beiteperioden, blei det høsten 2007 anlagt ei kve like ved driftsbygningen. Nærmest bygningen er det en betongplatt. Rundt resten av kvea er det lagt en voll på ca 0,6 m som også danner fundament for gjerde. Størrelsen på kvea utenom betongplatten er 166m². Arealet blei planert og dekt med duk før det blei lagt ut flis. Tykkelsen på flislaget var i gjennomsnitt 40 cm. Flistypen var grov langvedflis av bjørk på 6 - 10 cm. I den ene halvdel av kvea blei det lagt flis av reint stokkevirke, og i den andre halvdel blei det lagt flis av heltre.

Kvea blei brukt som luftegård for 15 -20 ammekyr med diekalver fra høst til beitesesongen starter. Dyra kan sjøl velge om de vil være inne eller ute. All føring skjer inne i fjøset, og her har dyra også tilgang til liggepall.

Generelt fungerte luftegården meget bra. Alle dyr benytta utearealet store deler av dagen, også midtvinters. Dette medførte økt trivsel og bedre dyrevelferd. Flislaget medførte at luftegården ikke blei opptråkket, og dyra holdt seg reine sjøl om kvea også blei brukt som liggeareal. Snøsmeltinga om våren er mest kritisk, men sjøl i denne perioden fungerte kvea tilfredsstillende. Snøblandet gjødsel blei fjernet med traktorskuff i slutten av april. Ellers var det ikke nødvendig med vedlikeholdstiltak på flisarealet.

Det var ingen vesentlig forskjell mellom arealet som var dekt med heltreflis og arealet med flis fra stokkevirke.

Det var ikke synlig avrenning fra kvea. Den er også plassert slik at eventuell avrenning skal fanges opp av omkringliggende vegetasjon slik at den ikke forurenser vassdrag.

Asbjørn Hansen har fortsatt å bruke luftegården, og den har nå vart i tre vintersesonger uten at det har vært nødvendig å skifte ut massen.



Foto: Asbjørn Hansen

4.2 Gjødselvirkning

Sommeren 2007 blei det gjort et enkelt potteforsøk ved Bioforsk Nord Holt for å undersøke gjødselvirkningen av flisblandet sauegjødsel og flisblandet svinegjødsel. Det er skrevet en egen delrapport for dette forsøket (vedlagt), og vi viser til denne. Gjødselprøvene blei analysert kjemisk før potteforsøket blei gjennomført.

Tabell 1. Analyseresultat for flisblandet saue- og grisegjødsel/-talle i sammenligning med analyseresultat av gjødsel i andre undersøkelser (Røhte, G. 2007)

	Grise- gjødsel -med flis 2007	Saue- gjødsel med flis 2007	Middeltall for blaut sauegjødsel Troms 2001	Middeltall for blaut grisegjødsel Troms 2001	Kompostert sauegjødsel m lauvtreflis (Rivedal/Øpstad 2005)
pH	8,2	9,1			
Tørrstoff, %	13,5	11,6	8,2	8,7	
Total N, kg/t	4,2	7,6	3,8	2,6	10
NO ₃ -N, kg/t	0,004	0,002			
NH ₄ -N, kg/kg	0,2	0,05	2,3	1,5	0,3
Fosfor, P, kg/t	1,7	2,4	0,64	1,2	1,9
Kalium, kg/t	3,1	4,5	3,7	0,9	14
Kalsium, kg/t	3,6	4,2			5,2
C/N-forhold	106	48			15

Resultatet av karsetesten viste noe dårligere forhold for frøspiring i sauegjødsla enn i svinggjødsla. Dette har mest sannsynlig sammenheng med høy pH i sauegjødsla. Blanda med naturtorv (50\50) var både spiring og vekst tilfredsstillende for begge gjødseltyper.

Pottforsøket indikerer at man vil få tilfredsstillende gjødselvirkning av talla. Det tryggeste er å pløye eller harve den ned i jorda. Det er usikkerhet omkring utviklingen av pH og i hvilken grad nitrogen i tallen er plantetilgjengelig. Det er heller ikke avklart hvordan gjødselvirkningen endrer seg ved økende omdanningsgrad i tallen.

Videre undersøkelse av gjødselvirkning vil bli gjort i forskningsprosjektet Prolocal.

5. Måloppnåelse

Prosjektet hadde følgende mål:

Bruke lokalprodusert flisunderlag til å utvikle bedre driftssystemer for husdyr. Forbedringene skal gi effektiv produksjon og god dyrevelferd.

Delmål:

- *Optimal talle til sau, teste ut flere varianter*
- *Optimal talle til geit, teste flere varianter*
- *Mer effektive driftssystemer for kjøttfe. Teste ut med avlastningsareal og uteareal av grov flis*
- *Avklare hvordan talla best skal behandles og komposteres for å ta vare på næringsinnholdet.*

Forsøkene som er gjort i prosjektet, er meget enkle. Testene er gjennomført av gårdbrukere i egne besetninger etter en testmanual utarbeidet av prosjektledelsen. De tilfredsstillende ikke krav til vitenskapelig forsøk, men kan likevel vise muligheter og begrensninger. Dette er en enkel og rimelig måte å utvikle kunnskap på. Resultatet er praktisk lærdom som kan tas i bruk direkte.

Etter vår oppfatning er prosjektets hovedmål langt på vei oppnådd. I prosjektet er metoder og driftssystemer utprøvd som gir forbedret dyrevelferd og som har gitt økonomisk gevinst for gårdbrukeren. Dette er ikke et entydig bilde slik at et driftsopplegg med flis vil ikke passe på alle bruk. Tre forhold er viktige for satsing på lokalprodusert flis:

- Effektiv skogsdrift og flisproduksjon, eventuelt et tilbud av lokalprodusert flis til akseptabel pris
- Gårdbrukerens interesse og kompetanse
- Driftsform og bygningsforhold på gården

Den mest positive effekt av prosjektet er at det viser hvordan det med tilrettelegging er mulig å la dyra være ute store deler av året. Driftssystemer hvor dyra sjøl velger om de vil være inne eller ute, gir bedre dyrevelferd og i noen tilfeller også bedre utnyttelse av bygningsmassen på gården. God eksempler er utekvea for kjøttfe hos Asbjørn Hansen, uteareal kombinert med tallefjøs hos Ole Petter Melhus og flislagt uteareal for sau kombinert med djupstrø/talle hos Bjørn Andor Hansen og hos Bjørnar Brandmo (se også rapport for prosjekt Tørrt underlag til nordnorske husdyr). Driftsopplegget som Ole Petter Melhus har valgt, gjør at han kan utnytte husdyrrommet maksimalt til melkeproduksjon og dermed spare store investeringskostnader.

Erfaringene med talledrift varierer. Det er ei utfordring å få varmgang og å holde stabil varme ut sesongen. Noen har fått talla til å fungere i perioder, og dette viser at det er mulig. Talledrift stiller store krav til brukerens kompetanse og påpasselighet. Særlig for sau og geit ser ut til å være krevende å få varmgang. På ei anna side vil forholdsvis stor flis ha et stort porevolum og er godt egna som djupstrø. Grov flis kan derfor fungere bra som underlag uten varmgang. Mer utprøving og erfaringsutveksling er nødvendig for å kunne utvikle en sikker metode for talledrift basert på flis. Vi har med andre ord fortsatt en vei å gå når det gjelder bruk av lokalprodusert flis som talle.

Ut fra de erfaringene som Harald Kaasen har gjort er det mulig å produsere god strøflis av lokalt virke. Sjø om strøet er grovere, fungerer det godt for dyra. Gjennom prosjektet har vi dermed konstatert at strøflis produsert på gården kan være et alternativ til innkjøpt strø. Egenprodusert flis fungerer på en litt anna måte enn tradisjonell strøflis, og dette kan være et usikkerhetsmoment i forhold til å øke omfanget av lokal produksjon. Et anna usikkerhetsmoment er økonomi. Dette må det gjøres beregninger på i hvert tilfelle før man investerer i utstyr. Hogging av strøflis foregår i dag bare i Kvænangen og Bardu så langt vi kjenner til.

Det er i prosjektet gjort en test på spiring og gjødselvirkning av flisblandet gjødsel. Dette forsøket ga imidlertid for lite informasjon til å kunne gi klare råd om bruk av talle som gjødsel. For dette delmålet kom vi ikke så langt som vi ønsket. Det vil imidlertid bli arbeidet videre med dette i et forskningsprosjekt som pågår i Bioforsk (Prolocal), og som forhåpentligvis vil øke kunnskapen om næringsverdien.

6. Kunnskapsstatus 2010

Arbeidet med å utvikle lokalprodusert flis som underlag for husdyr startet i 2005 og pågår fortsatt. Gjennom flere prosjekt, utprøving og erfaringsutveksling er det utviklet mye kunnskap. Denne prosessen bør videreføres.

6.1 Lokal flisproduksjon

Den mest arbeidskrevende operasjonen i flisproduksjonen er å få virke fram til hogger. Her har gårdbrukere som er etablert med godt utstyr for skogsdrift, en fordel. De aktuelle flishoggerne har stor kapasitet og kan flise 20 -50m³ i timen forutsatt at innmatinga er god nok. Størrelsen på virket har stor betydning for kapasiteten. Grovt virke får flishaugen til å vokse raskt mens smått virke og kratt ikke monner i samme grad. Det er derfor vanskelig å få økonomi i krattrydding til flis uten økonomisk tilskudd, eventuelt at ryddingsarbeidet er et betalt oppdrag ved for eksempel rydding av linjetraseer eller lignende.

En effektiv flishogger med kapasitet koster fra 150 000 kr og oppover. Dette er utstyr som ikke bør anskaffes på hver gård. Samarbeid eller leiehogging vil redusere investeringskostnadene. Prisen vil variere etter, størrelse, type og tekniske krav. De fleste traktormonterte hoggerne vil ikke greie å hugge opp hele stokken like jamt, og dette medfører at endestykker kommer som større vedbiter i flismassen. Det er derfor en fordel med etterbehandlingsutstyr for å få en ensartet flismasse.

6.2 Lokalprodusert strøflis

Harald Kaasen jr har gjort et pionerarbeid på å utvikle strø av eget virke. De kunnskapene vi har i dag bygger på hans erfaringer.

- Strøflis kan være grovere enn den tradisjonelle som er i handelen. Grovere flis vil ikke suge opp fuktigheta i samme grad, men drenerer den ut slik at dyra likevel holder seg tørre.
- Grov flis (opp til 2 cm) kan brukes både i vanlige bås fjøs og i kvilebåser i løsdriftsfjøs. Den egner seg også som djupstrø til hest.
- Det er en fordel at flisa er tørr, men grov flis trenger ikke være like tørr som fin flis.
- Lokalprodusert strøflis støver ikke slik snekkerflisa gjør. Dette er en fordel som flere bønder har bemerket.
- Grov flis kan bli et problem i utgjødslingsanlegg med finere dyser, f eks gylleanlegg.
- Det kan lages god flis av alle typer lokalt virke. Justering av hogger i forhold til type virke er viktig.

Interesse og etterspørsel etter lokalprodusert flis vil variere etter tilgangen på andre strøalternativer samt pris/kostnader for lokalprodusert. For at egenprodusert flis skal være et økonomisk gunstig alternativ til innkjøpt flis, må det brukes virke som ikke er for kostbart og som utnytter hoggerens kapasitet.

Det er behov for store mengder strø i landbruket, og med et effektivt driftsopplegg har lokalprodusert flis et stort utviklingspotensial.

6.3 Talle/djupstrø

Erfaringene med å bruke grov flis som talle materiale er variable. Dette kan både ha sammenheng med flisas egnethet og med måten å drifte talla på. Dersom talla skal fungere etter forutsetningene må det være varmgang i den. Mikrobene som får temperaturen opp i talla, må ha oksygen, høvelig fuktighet, næring og sammensetning (rett forhold mellom karbon (C) og nitrogen (N)). Å oppnå varmgang har vist

seg å være enklest med gris på talle og vanskeligst med sau og geit. For storfe er bildet ikke entydig. Her har belastningen på talla størst betydning. Uansett har den menneskelige faktor stor betydning for om man lykkes med talle eller ikke. Drenerende golv er det vanlige underlag for husdyr i Norge. Talle er et "levende" medium og krever enn egen kompetanse og påpasselighet for å drifte. Talle kan derfor passe for noen, men ikke for alle. Ei velfungerende talle vil være positivt for dyrevelferden, og kan gjøre det mulig å bruke bygninger som er billigere enn de tradisjonelle.

Fordelen med grov flis er at den har større porevolum og ikke tråkkes så fort sammen som små og flat flis. Ulempen er at stor flis gir mindre total flisoverflate. Det er her mikrobenes sin hovedaktivitet. Vi har i de testene som har vært gjennomført til nå, fått avklart hva som er den mest optimale flistype for talle. Vi må derfor også støtte oss på teoretisk kunnskap.

6.3.1 Tallebygging og dyrebelastning

Oksygen til mikrobenes er største problemet i forhold til varmgang i talle. Mange har hatt problemer med å få opp temperaturen, men har opplevd at så snart talla kjøres ut og legges i luftig ranke, så er det full fyr. Grov flis ser ut til å være en forholdsvis treg masse å få varmgang i.

Før temperaturhevingen kommer, må dyra ha oppholdt seg en periode på flismassen slik at man får blandet inn gjødsel. Den beste metoden for å bygge opp flistalle er derfor å starte med et sjikt på ca 15 cm, gjerne med innblanding av gammel talle. Deretter må en være aktiv og fylle på flis jevnlig til massen er 40 cm tykk og kan driftes normalt. Utetemperaturen har innflytelse på temperaturutviklingen i massen og det er en fordel å komme i gang med talle på høsten før vinter og frost setter inn.

Som ved all talledrift bør belastningen begrenses og flislagt areal først og fremst brukes som kvileareal for dyra. Flisforbruket varierer særlig med tørrstoffinnholdet i fôret, dyretetthet og intensiteten i fôringa. Det er viktig å ha nok flis til rådighet hvis problemer skulle oppstå. Flisforbruket til kvigene hos Melhus (6- 24 mnd) som fôres ute, er ca 3 m³ per dyr i en vintersesong. Dette er betydelige flismengder, og hvis den skulle kjøpes inn fra entreprenør ville det bety en årlig kostnad på 750 kr pr dyr. Mengde flis til talle må uansett være en kalkulert kostnad, og det er ikke aktuelt å redusere kostnadene ved å knipe inn på flismengden. Det vil resultere i dårlig talledrift. God talledrift gir utmerket dyrevelferd, dårlig talledrift gir elendig dyrevelferd. Ut fra de nevnte variasjoner er det vanskelig å fastsette et bestemt tall for hvor mye dyr talle kan tåle, men vi vil ikke anbefale en dyretetthet som overstiger 85 kg/m².

6.3.2 Flisa

Den beste flisa å starte med er flis fra ferskt lauvtrevirke, gjerne heltre. Dette er flis som det går varme i uten tilsetning av gjødsel. Bartreflis kan også brukes, men bjørkeflis ser ut til å fungere best. Flis fra ferskt virke er bare aktuelt å bruke i sommerhalvåret. Ellers bør det brukes flis som er lagret tørt eller fra virke som er relativt tørt. Fuktig flis eller flis fra dårlig lagret virke vil fungere dårlig vinterstid. Man vil da få flis med høy fuktighet og i verste fall is inn på talle.

Flere forhold tyder på at vi i de testene som er gjennomført til nå, har brukt for stor flis. Denne fungerer greit i første fase fordi den har stort porevolum, og gjødsel trenger også lett ned i massen. Når porene etter hvert fylles med gjødsel ser det ut til å være vanskeligere å holde temperaturen oppe i ei storflistalle sjøl om en lufter. For å opprettholde god varmgang bør det brukes relativt fin flis (<2 cm) som luftes mekanisk. Alternativt kan en bruke grov flis i starten og blande inn fin flis etter hvert.

Vi har fram til i dag hatt for lite fokus på mekanisk lufting av talle. En årsak til dette er at innretningene for lufting er for dårlige. Det vanligste redskapet som brukes er lasteapparat med skuff eller pallegaffel, og dette tar for lang tid. En djup harv/kultivator med stor tindeavstand på en lettest mulig traktor vil fungere bedre og vil gjøre jobben raskt. Slike innretninger brukes til tallelufting på melkefarmer i USA. Der dras harva gjennom massen to ganger i døgnet, og flisa er like fin som sagmugg (Janni et al., 2005). Dette er intensiv talledrift med mye dyr, og det er ikke rett å overføre denne driftsmåten uten videre til våre forhold. Vi bør likevel merke oss viktigheten av mekanisk lufting. Dette arbeidet må gjøres oftere enn det som har vært tilfelle i de testene vi har gjennomført. Skal det fungere i praksis, må luftemetoden være enkel og kunne utføres raskt.

6.3.3 Djupstrø

Varmgang er en forutsetning for ei velfungerende talle, men i flere av våre tester er det oppnådd tilfredsstillende dyrevelferd uten varmgang. Dette gjelder først og fremst for sau og geit. Det bør da være så stor flis at gjødsla arbeides ned i massen av dyretråkket. Flisa vil da fungere som et djupstrø. Så fremt dyretettheten ikke er for stor, vil dyra kunne holde seg rein og tørr også på et slikt underlag. Med god oppfølging vil djupstrø også kunne fungere tilfredsstillende for ungdyr. Dette er imidlertid en nødløsning. Dersom djupstrø er aktuelt, bør det gjøres et valg mellom djupstrø eller talle før flisa legges inn. Djupstrø vil fungere best med stor flis, mens for talle er det best med fin flis og mekanisk lufting.

6.4 Uteareal

Ut fra et dyrevelferdsaspekt bør husdyra kunne tilbringe mer tid ute i friluft enn hva som er vanlig. Så lenge dyra holder seg tørre, er lave vintertemperaturer sjelden noe problem. Årsaken til at ikke utedrift praktiseres i større grad, er at det blir ekstraarbeid med ut- og innjaging av dyr, vedlikehold av gjerder og at luftegårder fort blir opptråkket og tilgriset, særlig i fuktig vær. Det siste problemet har man løst flere steder i utlandet ved å plastre luftegården med store treflis. Gjennom dette og tidligere prosjekt er metoden prøvd ut under nordnorske forhold. Erfaringene er meget positive. Metoden er prøvd på melkekyr og storfe i alle aldre og på hest og sau. Flisa som brukes til dette formålet er ei langvedflis på 7 - 10 cm. Størrelsen på flisa gjør at gjødsla jobbes ned i massen av dyretråkk slik at overflata holder seg rein. Denne flisa er også grei å bevege seg på for alle dyreslag. Dersom kvea skal brukes av storfe bør flislaget som legges ut være på ca 30 cm. Det er også mulig å starte med halve tjukkelsen og fylle på aktivt med ny flis. Slike kveer har fungert godt hele året. Om vinteren vil flisa redusere problemene med isdannelse og med glatt underlag i mildværsperioder. Det mest optimale for dyrevelferden er at ei flislagt kve for helårsbruk kan kombineres med et inneareal og at dyra kan velge sjøl om de vil oppholde seg inne eller ute. Med denne metoden kan bygningsareal utnyttes mer intensivt samtidig som dyra får et bedre miljø. Dersom innearealet er ei talle, bør tildeling av grovfôr skje ute. En fôrhekk med tak er ei praktisk løsning på dette.

Den første kvea av denne type blei anlagt på Blåberget fellesbeite, Bardu i 2006. Den er vedlikeholdt med et topplag ny flis hvert år, og så langt har det ikke vært nødvendig å skifte ut flismassen. Ei kve av denne type bør kunne brukes i fem år uten utskifting.

I de kveene som er plastret med maskinhogd langvedflis har vi ikke registrert skader eller problemer av noen art for dyra. Vi har fått en rapport fra Nordland om skader og klauvbetennelser på melkekyr som gikk på en flislagt innjagingsvei. Dette var imidlertid flis fra ei hammerkvern som produserer flis med lange og skarpe fibre. Slik flis må derfor ikke brukes til husdyr.

Ei flislagt kve må anlegges på drenerende undergrunn. Den bør ligge slik i terrenget at nedbør og overflatevann i minst mulig grad samles opp i kvea. Eventuelt avsig fra arealet må ikke ledes til grøft eller bekk, men kunne tas opp av nærliggende vegetasjon. Kveene som hittil er anlagt, ser ikke ut til å representere noen forurensingsfare. Større luftegårder med stor dyretetthet, må anlegges med oppsamlingsanordning for avsig for å eliminere forurensingsfare.

Dersom kvea skal brukes som luftegård om vinteren, bør den anlegges på et sted som gir le for vind. Når det er kaldt og gjødsla fryser, vil den hope seg opp på overflata. Dette kan resultere i utrivelige forhold når gjødsla tiner. I mildværsperioder er det derfor aktuelt å skrape av gjødssel på overflata med traktor. I snørike perioder må kvea også å ryddes for snø.

Luftegårder med flisunderlag gjør det mulig å gi husdyra et tilbud om uteliv på tørt underlag hele året. Dette er positivt for de fleste husdyrslag, men er mest aktuelt for sau, hest og kjøttfe. Driftsopplegg hvor dyra sjøl kan velge om de vil oppholde seg inne eller ute, er både arbeidsbesparende og gir god dyrevelferd. En luftegård i nærheta av driftsbygningen vil trolig også være positivt tiltak for helse og velferd til melkekyr og melkegeiter. Dette krever noe ekstra-arbeid i forhold til inn og utjaging og er ikke prøvd ut i praksis.

6.5 Kunnskapsutfordringer

Vi er kommet et godt stykke på vei, men det er nødvendig med mer utviklingsarbeid for å optimalisere produksjon og bruk av lokalprodusert flis til husdyr.

Vi har konstatert at velfungerende strøflis kan produseres på gården med traktormontert flishogger. Flisa er imidlertid prøvd på bare noen få bruk. For å få god dokumentasjon ville det være ønskelig å teste flere typer hoggere og teste flisa i flere besetninger. Flis som er produsert med traktorhogger har andre egenskaper enn den vanlige strøflisa i handelen. Det er derfor også behov for informasjon til nye brukere.

Det er fortsatt kunnskapsutfordringer når det gjelder bruk av lokalprodusert flis til talle. I prosjektet er det vist at talledrift med flis kan fungere bra når forholdene ligger til rette. Samtidig er det fortsatt ikke avklart hva som er optimal flisstørrelse, luftingsregime, dyretetthet og generelt vedlikehold.

Flis på uteareal har fungert veldig bra, og vi betrakter det som en suksess. Metoden er prøvd i relativt få besetninger i Nord-Norge, men samtidig er den prøvd mange andre steder i verden slik at vi har generelt god dokumentasjon i forhold til dyrevelferd. Vi mangler imidlertid kunnskap når det gjelder varighet (fra anlegg til flismassen må skiftes ut), anvendelse av flis/gjødselmassen og forurensingsfare i vårt klima.

En forutsetning for at lokalprodusert flis skal kunne brukes i husdyrholdet er at det er økonomisk lønnsomt og at det er positivt for arbeidsmiljø og dyrevelferd. Det største potensialet for anvendelse ligger i strøflis. Det er behov for økonomiske beregninger for tydeligere å kunne fastslå mulighetene for økonomisk gevinst. Forutsetningene for flisproduksjon er imidlertid svært forskjellige. Type virke, driftsforhold i skogen, mekanisering, transportbehov, investeringsbehov og volum som investeringskostnadene skal fordeles på er de viktigste variable. Samme flisa som produseres til husdyr kan også brukes som biobrensel. Dette kan øke volumet og øke lønnsomheten i produksjonen. Samtidig kan alternativ anvendelse av flis til energi føre til at prisen også på den lokalproduserte flisa går opp. Disse forhold må det tas hensyn til i økonomiske vurderinger.

7. Referanser

- Finnes, O. A. 2006. Tørt underlag til nordnorske husdyr. Bioforsk Rapport nr 154/2006.
- Finnes, O. A. 2009. Tørt underlag til husdyr. Husdyrforsøksmøtet 2009, s 59 - 62
- Finnes, O. A. 2009. Egenprodusert flis. Buskap, 7/09, s 30
- Finnes, O. A. 2010. Egenprodusert flis til husdyr. Bioforsk Fokus 5 (2), s 90
- Hill, G. 2004. Key points for building a woodchip corral. Notat og p. m.
- Jakobsen, A. 2008. Flis som liggeunderlag for melkeku. Sluttrapport
- Janni, K . et al, 2005. Composting Bedded Pack Barns for Dairy Housing. Dairy Extension, University of Minnesota
- Lyche, A. 2010. Dyr på treflis. Ringreven,2/2010, s 34

8. Vedlegg

Oversikt over vedlegg

Nr Emne

- 1 Forsøksrapport pottforsøk med gjødsel (G. Røthe)
- 2 Testrapport fra Asbjørn Hansen