



FOTO: DAG JENSEN/SAMFOTO

THON HOTEL ARENA,  
14.-15. FEBRUAR 2007

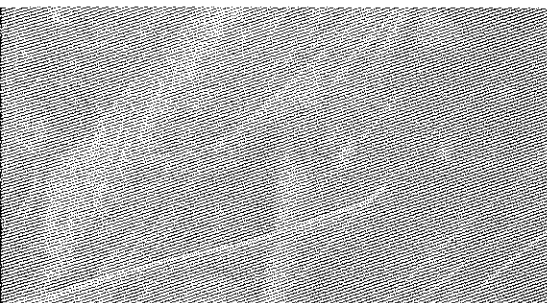
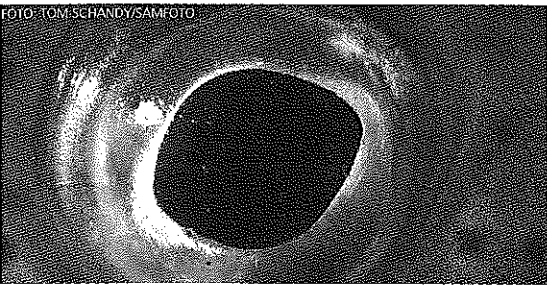


FOTO: TOM SCHANDY/SAMFOTO



FOTO: LUCKY LOOK/RAINBOW



HUSDYRFORSØKSMØTET  
HUSDYRFORSØKSMØTET  
2007

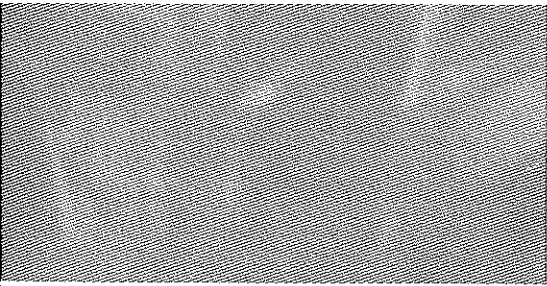


FOTO: OVE BERGENSEN/SAMFOTO



FOTO: HÅKON SPARRE

# H U S D Y R F C

## H U S D Y R F O N S Ø K S M Å L E R 2007

Thon Hotel Arena, 14.-15. februar 2007

**Redaktør:** Liv Lønne Dille, IHA, UMB

**Programkomité:** Leder, Professor Knut Egil Bøe, IHA, UMB  
Forsker Ola Nyberg, VI  
Forsker Heiko Paulenz, NVH  
Forsker Margareth Øverland, APC/IHA,UMB  
Forskningsleder -  
Kvalitet og velferd Mia Bencze Rørå, Akvaforsk  
Førstemanuensis Åshild T. Randby, IHA, UMB  
Professor Odd Vangen, IHA, UMB  
Seksjonssjef Ola Nafstad,  
Animalia Fagsentret for kjøtt

**Arrangører:** Institutt for husdyr- og akvakulturvitenskap (IHA),  
Universitetet for miljø- og biovitenskap (UMB)  
Norges Veterinærhøgskole (NVH)  
Veterinærinstituttet (VI)

**ISBN:** 978-82-74-79019-3

## INNHOLD:

### Ernæringsmessig kvalitet av mjølk

Hvilke muligheter har vi til å påvirke den ernæringsmessige kvaliteten på mjølk .....	1
Kan føringa påvirke fettsyresammensetningen av mjølk via aktiviteten til delta-9 desaturase.....	5
Variasjoner i fettsyresammensetning i mjølk mellom regioner .....	9
Verknad av beitetilgang og kraftførmengde på fettsyresammensetnad i mjølk hos mjølkeku på kvitkløverrikt beite .....	13
Effekt av haust- og vårkalving på laktasjonskurva og mjølkekvaliteten hos norske kyr .....	17

### Grovfôr og beite som ressurs

Vommeyabolisme og fordøyelseskinetikk hos mjølkekyr på kvitkløverrikt beite .....	21
Tidlig og normalt høstet gras. Opptak av surfôr og produksjon hos mjølkekyr .....	25
Effekt av haustetid og kuttelengde av grassurfôr på føropptak, tyggeaktivitet og rasjonens fordøyelighet hos mjølkeku .....	29
Surfôr fra rundballer eller plansilo, og kraftfôr med ulikt proteinnivå til mjølkekyr .....	33

### Dyrehelse - storfe

Reproduksjonsforhold hos NRF-belyst ved et feltforsøk.....	37
Ondarta katarrfeber-virus hos småfe, og hos storfe og gris i besetninger med sjukdomsutbrot.....	41
Virusinfeksjoner assosiert med diaré hos kalver i Norge .....	45
Klauv- og beinlidelser relatert til fruktbarhet, produksjonslidelser, slaktetidspunkt og kvalitet på slaktet.....	49
Subklinisk mastitt hos mjølkeku; konsekvenser for behandling, utsjalting og ytelse.....	53
Råmelkskvalitet hos norske melkekyr.....	57

### Fôrprosessering – veien til bedre fôr

Forening av kunnskap innen teknologi, kjemi og ernæring - førteknologiforskningen ved UMB og dens resultater .....	61
Varmebehandling - ernæringsmessig konsekvens for enmaga dyr .....	65
Teknologisk behandling av kraftfôr til husdyr – relevans for praktisk føring.....	69
Role of the starch and its gelatinisation on technical quality and nutritional value of the feeds .....	73

Betydningen av fôrstruktur på mage- og tarmfunksjon hos fjørfe og svin .....	77
Enzymbehandling og fermentering av fôrråvarer - betydning for næringsverdi hos enmaga dyr .....	81

### **Husdyravlens utfordringer**

Status for molekylærgenetisk forskning i forhold til anvendt husdyravl .....	85
Genomic Selection: the future of animal breeding? .....	88
Genotype-miljø-samspill i sauenæringa .....	92
Biologiske begrensninger og nye egenskaper av betydning for avlsarbeidet framover .....	96
Nyere statistiske metoder av betydning for analyser av avlsdata for avlsarbeidet .....	100

### **Husdyrraser som ressurs i lokalmiljøet**

Husdyrene plass i kulturlandskapet .....	104
Verdisetting av husdyrgenetiske ressurser .....	107
Næringsutvikling basert på lokale husdyrgenetiske ressurser .....	111
Energibalanse og energieffektivitet hos STN og NRF - produksjonsforsøk på standard vinterfôring .....	115
Bevaringsstrategier hos Dølehest og Nordlandshest/Lyngshest .....	119
Energi- og proteineffektivitet hos Norsk Rødt Fe (NRF) og Sidet Trønder og Nordlandsfe (STD) .....	123

### **Matvaresikkerhet – mer enn trygg mat**

E. coli O103: H25 - utbruddet våren 2006: Forskning for å finne svarene på hvorfor .....	127
Kompleksitet og epidemiologi hos E. Coli - utfordringer for diagnostikken .....	131
Hvorfor er det så vanskelig å bli kvitt salmonella i næringsmiddelprodusenter? .....	135
Grisebestninger fri for Yersinia enterocolitica - drøm eller virkelighet? .....	139
Forekomst av Cryptosporidium og Giardia hos norske (hus)dyr .....	143
NORM-VET - forskningsmessig nytteverdi av et overvåkingsprogram .....	147

### **Produktkvalitet - næringenes tilnærming til forbruker**

Program for forbedret svinekjøtt og fettkvalitet gjennom fôr og genetikprosjektene innhold og utfordringer .....	151
Sammenhengen mellom fôrfettkvalitet og spekkkvalitet hos råner og purker .....	155
Datatomografi for forbedret svinekjøtt og fett .....	159
Enzymprosjektet - enzymaktivitet i svinekjøtt .....	163
Hvorfor glykogennivå i muskel er viktig for produktkvaliteten .....	167
Kvalitetskriterier for lammeslakt .....	171

## **Workshop - Praktisk vurdering av dyrevelferd**

Scientific assessment of animal welfare and its practical use at farm level .....	175
Kompetansebevis: Dyrevelferd i husdyrholdet.....	179
Brukernes rangering av dyrevelferd i forhold til økonomi og driftsmessige faktorer ved mjølkeproduksjon i løsdriftsfsjøs .....	183

## **Dyreholdet – relasjon til mennesket**

Dyreassistert terapi med husdyr for mennesker med psykiske lidelser .....	187
Hest i turistnæringen - kartlegging av marked og hestehold.....	191
Relasjonen mellom kalv og røkter – betydning for helse og velferd .....	195
Guds lam, steken og kosedyret - om alt som ikke er ålreit med sauen .....	199
Sølvrevtispers betalingsvilje for sosial kontakt.....	201
Erfaringer med NRF i automatisk mjølkesystem .....	205

## **Økologisk/grovfôrbasert storfeproduksjon**

Effekt av rød- og kvitkløverbasert surfôr på fôropptak, mjølkeavdrått, fôrutnytting og mjølke kvalitet .....	209
Raudkløver i surfôret gir gunstig fetttsyresamansetjing av mjølkefettet.....	213
Fiskemel eller erter som proteinkilde til kyr i økologisk melkeproduksjon .....	217
Økologisk produksjon av slakteokser i et intensivt driftsopplegg .....	221
Aktuelle produksjonsmål i ammekuproduksjon .....	225

## **Rånesmak – fortsatt en utfordring**

Kan rånesmak påvirkes gjennom fôringen? .....	229
Rånesmak - anvendelse av resultater .....	233
Hanngrisproduksjon i ordinære bruksbesetninger - effekt av søskengrupper.....	237
Hvordan unngå kjønnslykt hos ukasterte hanngris? .....	241
Kan lysprogrammer i grisehuset redusere problemet med rånelukt? .....	245

## **Dyrehelse - svin**

Bogsår hos purker i Norge – forekomst og forebygging.....	249
Dødsårsaker hos slaktegriser .....	253
Muggsopp i talle - mulig årsak til helse-problemer hos gris? .....	257
Kullstørrelse og morsinvestering hos gris – innvirkning på dieatferd, tap og vekt.....	261

## **Svineavl**

På vei mot superpurka - avl og produksjon.....	265
Innavlstyring i operativt avlsarbeid på gris - implementering av Gencont.....	269
Avl, helse og gris.....	273
Norsk avlsmateriale på svin i det internasjonale markedet.....	277
Avlsweb - online datakommunikasjon med avlsbesetninger på gris .....	281

## **Utnyttelse av norske kraftfôrråvarer**

Kvaliteten og dyrkingspotensialet for norske proteinrike kraftfôrråvarer.....	285
Bruk av norske proteinrike kraftfôrråvarer .....	289
Avskallet havre og nakne kornsorter som råvarer i norsk kraftfôr.....	293
Norsk bygg med optimalisert fôrkvalitet.....	297

## **Storfe- og kjøttfeavl**

Økonomisk vurdering av avlsmålet til Norsk Rødt Fe.....	301
Slektskap og innavlskontroll i NRF .....	305
Genetiske sammenhenger mellom mastitt og fruktbarhet i NRF .....	309
Internasjonale forsøk med NRF.....	313
Effekt av seminbruk på nøyaktigheten til avlsverdier på kjøttfe.....	315

## **Husdyrmiljø - storfe**

Produksjon og helse i relasjon til driftsmåter og oppstalling i norske løsdriftsfjøs .....	319
Liggeunderlagets virkning på mjølkeproduksjon og helse hos mjølkeku .....	323
Oppstalling av kalver i store grupper .....	327
Velferd hos kalver i kaldfjøs.....	331

## **Husdyrmiljø – arealets påvirkning**

Redusert antall eteplasser til geit .....	335
Hvilemønster og sosiale interaksjoner hos geit – effekt av størrelse og utforming av liggearealet.....	339
Utendørs oppdrett av kalv i iglo-system.....	343
Størrelse på liggeareal til kalver .....	347
Gruppehold av hester: Et nordisk forskningsprosjekt .....	351

## **Dyrehelse - småfe**

Skrapesjuka Nor98, er det en smittsom sykdom? .....	355
Risikofaktorer for mastitt hos søye .....	359
Råmelk til lam - må ha det, bare må ha det.....	363
Friskere geiter prosjekt - godt for helse og velferd .....	367
Mastitt hos geit - Resultater fra en studie i 6 besetninger .....	371

## **Småfeavl**

Fører avl for magrere lam til mindre mjølkeevne hjå søyene? .....	375
Spreiing av avlseffekt og økonomisk utbytte av alternative avlsopplegg for sau.....	379
Eierinseminasjon med frossen sæd hos geit.....	383
Omlagging av avlsarbeidet på geit .....	387

## Småfe – litt av hvert

Italiensk raigras – kvalitetsfôr til sau også i lammingstida .....	391
Kasjmirgeit - ny næring? .....	395
Lammetallet i semin .....	399
Genvariant gir kjøttfulle, fettfattige lam .....	403
Mastittregistrering hos sau - utnytting i avl .....	407
Nøkkeltalsanalyse slakt .....	411

## Akvakultur – trygg mat fra havet

Trygg mat fra havet; gir akvakultur større muligheter for å trygge maten? .....	414
Genmodifiserte fôrmidler til laks. Resultater fra fem års forskning .....	416
Slaktekvalitet: Pre-rigor filetering, en ny mulighet? .....	417

## Akvakultur – fôrressurser og produktkvalitet

Økt bruk av planteprotein i fiskefôr .....	418
Varmeinduserte reaksjoner i protein under prosessering .....	422
De nyere råvarekildene, fett .....	426

## Akvakultur – helse og velferd

Helsemessige utfordringer hos oppdrettsfisk .....	429
Hva gjøres på avssiden for å bedre fiskens helse? .....	433
Velferdsindikatorer på fisk .....	437
Miljø i påvekstfasen, betydning for helse og vekst .....	441
Økologisk akvakultur; flaskehals og muligheter .....	445

## Workshop - Atferd og velferd hos høns

Modification of rearing conditions to improve welfare of layers: Basic and applied ethological studies – An introduction .....	449
Effekt av stress hos høner på atferd hos deres kyllinger .....	453
Innate and acquired skills: what does a laying hen need to have learnt during rearing? .....	457
Development of perching behaviour in laying hens and its impact on feather pecking and floor laying .....	461
Ontogeny of feather pecking and cannibalism in domestic fowl: effect of synchronizing activity .....	465

## Dyrehelse - fjørfe

Smitte av Campylobacter til produkter av fjørfe .....	469
Handlingsplan mot Campylobacter i slaktekylling. Har vi oppnådd noe? .....	473
Sanering av hønsemidd i tomme hus – oppvarming kombinert med foximbehandling gir gode resultater! .....	477
Forekomst av kråsbetennelse hos slaktekylling og slaktekalkun .....	481
Nytt salmonella OK-program for levende fjørfe, fjørfekjøtt og egg .....	485

## Postere:

<b>Adler:</b>	Øker marine proteintilskudd risikoen for smaksfeil i økologisk melk? .....	489
<b>Adler:</b>	Ulike utviklingstrinn på surfôr til økologisk melkeproduksjon i Nord-Norge .....	493
<b>Ahlstrøm:</b>	Energiforbruk og vannomsetning hos jakthunder.....	497
<b>Berg:</b>	Produksjonsegenskapene hos slakteokser av Charolais x NRF, Blonde D'Aquitaine x NRF og NRF ved moderat og intensiv forstyrke.....	501
<b>Dahlgren:</b>	Sarcocystis: Från ren till gen! Minst sex morfologiskt och genetiskt olika Sarcocystis-arter förekommer i den nordnorska renpopulationen .....	505
<b>Estensen:</b>	Fruktbarhet hos NRF-kviger i relasjon til alder, hold og brystmål ...	509
<b>Falk:</b>	Smittsom lungebetennelse – fortsatt en tapsbringende sykdom hos mink .....	513
<b>Fredriksen:</b>	Baller til besvær - atferd hos hanngris og purker .....	515
<b>Garmo:</b>	Samanlikning av bakteriefunn i speneprøver frå kyr i konvensjonell og økologisk mjølkeproduksjon .....	519
<b>Garmo:</b>	Vommiljø (pH) hos mjølkeku på beite.....	523
<b>Garmo:</b>	Korttids spisehastighet som mål for surfôrets smakelighet .....	527
<b>Grøva:</b>	Flåttbåren sykdom og velferd hos sau .....	531
<b>Hamnes:</b>	Forekomst av Cryptosporidium og Giardia blant hunder i deres første leveår .....	535
<b>Hamnes:</b>	Giardia og Cryptosporidium blant ville hjortedyr og rev i Norge - forekomst og utbredelse.....	539
<b>Hamnes:</b>	Cryptosporidium og Giardia hos pattegris i norske svinebesetninger - forekomst og utbredelse .....	543
<b>Hamnes:</b>	Forekomst av Cryptosporidium og Giardia hos kalver i norske melkekyrbesetninger .....	547
<b>Haug:</b>	Kan vi produsere broiler med bedre omega-6 til omega-3 forhold og med like høyt seleninnhold som i fisk?.....	551
<b>Hauge:</b>	In-Gris web, ny generasjon datahjelpemiddel i svineproduksjonen.....	555
<b>Johannessen:</b>	Er det farlig å gjødsle salat med husdyrgjødsel? .....	557



<b>Jor:</b>	Infeksjon som årsak til kalvediaré – foreløpige resultater .....	561
<b>Kampen:</b>	Oppfølging av utbruddet av mædi i Trøndelag 2002-2006.....	565
<b>Kittelsen:</b>	Familievariasjon i stressmestring hos Atlantisk laks .....	569
<b>Kjos:</b>	Ny energi- og proteinvurdering for gris i Norge .....	573
<b>Lind:</b>	Lam på innmark eller utmark - er det et fett?.....	577
<b>Lium:</b>	Koksidier og rotavirus - forekomst og betydning av i norske svinebesetninger.....	581
<b>Lund:</b>	Luftkvalitet i norske hus for verpehøns.....	585
<b>Lundblad:</b>	Vannabsorpsjonsegenskaper varierer mellom ulike råvarer og er påvirket av formalingsgrad og oppholdstid i mikser under kondisjonering med vanndamp.....	589
<b>Lybeck:</b>	Diagnostisering av paratuberkulose hos geit tidlig i sykdomsforløpet ved hjelp av interferon gamma testen .....	593
<b>Melkild:</b>	Import av levende dyr – har det hatt konsekvenser for norsk husdyrhelse?.....	597
<b>Neves:</b>	Persistent viral infections in semi-domesticated reindeer in Finmark county: clues for animal husbandry and health? .....	601
<b>Nielsen:</b>	Akkumuleres DNA fra fôr i fiskemuskel? .....	605
<b>Næss:</b>	Hvordan bygger vi løsdriftsfjøs for storfe i Norge?.....	609
<b>Randby:</b>	Effekt av høstetid og kuttelengde for grassurfôr på produksjon hos mjølkekyr .....	613
<b>Schei:</b>	Modellering av laktasjonskurve hos norske geiter.....	617
<b>Serrano:</b>	Nutrients and phosphorous digestibility of white lupin whole grain lupin in rainbow trout diets.....	621
<b>Skagemo:</b>	Økt lønnsomhet ved å selektere foreldre som brukes til å lage produksjonsfisk .....	623
<b>Steinshamn:</b>	Effekt av kløverart og kraftfôrnivå på innholdet av planteøstrogen i mjølk .....	627
<b>Stokstad:</b>	Norske geiter er bærere av virus som kan gi ondarta katarrfeber..	631
<b>Stubsjøen:</b>	Sauens velferd i Norge – en studie av biologi og samfunnets oppfatninger .....	635
<b>Øverli:</b>	Stressfølsom fisk viser økt fôrspill i akvakultur .....	639
<b>Ådnøy:</b>	Kaseingen og mjølke kvalitet hos geit.....	643

# Flåttbåren sykdom og velferd hos sau

LISE GRØVA<sup>1</sup>, INGRID OLESEN<sup>2</sup>, SNORRE STUEN<sup>3</sup> og

HÅVARD STEINSHAMN<sup>1</sup>

Bioforsk Økologisk<sup>1</sup>, Akvaforsk<sup>2</sup>, Veterinærhøgskolen<sup>3</sup>

## Innledning

De største utfordringene for velferden på sau i beiteperioden er sjudogg, fluelarver, alveld og rovdyr (Norges Forskningsråd 2005, Norsk sau og geitavlslag 2001). Økte transportavstander og transporttid samt negativ økonomisk utvikling i saueholdet og en dreining mot mer ekstensive driftsformer gir også grunn til bekymring for velferden til sauen i norsk sauehold.

I økologisk landbruk er et høyt nivå på dyrevelferd og god dyrehold eksplisitte mål (Debio 2003). Muligheten til å utøve naturlig atferd er et viktig prinsipp, og beitedrift er derfor et viktig aspekt i økologisk landbruk. Utfordringene i både økologisk og konvensjonelt landbruk er ofte sammenfallende, men i økologisk landbruk legger en spesielt stor vekt på årsaksorientert problemløsning og forebyggende tiltak. Økologiske bønder ønsker for eksempel ikke å være avhengig av rutinemessig bruk av syntetisk fremstilte medisiner og preparat (Debio 2003) fordi det stilles spørsmål om slik gjentatt behandling er bærekraftig. Problemer med resistens mot slike medisiner er godt dokumentert (Wharton 1983). Utbredelsen av flått øker og utbredt bruk av flåttedrepende midler (acaricider) medfører derfor enda større bruk av slike midler på sikt. Det er derfor behov for alternative strategier for å kontrollere flåttinfeksjon.

Prosjektet *Improved welfare in sheep production – preventive measures, disease resistance and robustness related to tick-borne fever in sheep* er et 4-årig prosjekt som skal se på forebyggende tiltak mot flåttbåren sykdom og produksjonstap i norsk sauehold.

## Hovedmål

Hovedmålet med prosjektet er å bedre velferd og produksjon gjennom nye forebyggende tiltak mot flåttbåren sykdom og produksjonstap hos sau. Prosjektet har som mål å besvare følgende spørsmål gjennom analyser av eksisterende data og eksperimentelle forsøk:

1. Omfang av produksjonstap på grunn av sjudogg i norsk sauehold
2. Optimalt tidspunkt for utvikling av immunitet hos lam på flåttinfisert beite.

3. Kvantifisere variasjonen i resistens mot sjodogg mellom raser, samt estimere arvegrad (genetisk variasjon innen rase) for overlevelse på flåttinfisert beite.

## Bakgrunn

### Sjodogg i Norsk sauehold

Den vanligste flåttbårne sykdommen i husdyrholdet i Norge er sjodogg, forårsaket av bakterien *Anaplasma phagocytophilum* overført av flått (*Ixodes ricinus*) (Øverås 1972, Stuen 2003). Fløtt er utbredt fra Vestfold i sør til Brønnøysund i nord, med hovedområde langs sørvestkysten av Norge (Stuen 1997, Stuen *et al.* 2001, 2005). Utbredelsen av flått er økende og det er observert flått både i innlandsområder og i Nord Norge (Stuen pers med.).

Sjodogg gir høy feber og redusert immunitet, og sjukdommen kan forårsake abort hos søyer og midlertidig sterilitet hos værer (Woldehiwet & Scott 1993). Den viktigste konsekvensen av en infeksjon av *A. phagocytophilum* hos sau er imidlertid den påfølgende reduksjonen i immunitet som medfører sekundærinfeksjoner, som for eksempel *Staphylococcus aureus* pyæmi og *Pasteurella hemolytica* (trehalosi) septikemi (Brodie *et al.* 1986, Stuen 1996). En redusert allmenntilstand kan føre til at dyr lettere blir rovdyrbytte, eller at de dør på grunn av andre sykdommer. Saueflokker på flåttinfisert beite kan ha betydelige tap på grunn av at dyr dør. I en flokk som ble studert fant man at omtrent en tredjedel av flokken døde på grunn av sjodogg eller sekundærinfeksjoner (Stuen & Kjølleberg 2000). Stuen *et al.* (1992) fant at gjennomsnittlig levendevekt hos dyr som var smittet med *A. phagocytophilum* var redusert i flere måneder, sammenlignet med ikke-infiserte lam.

I 1995 ble over 11 000 flokker (40%) med sau i Norge behandlet med flåttmiddel (acaricider) for å forebygge sjodogg.

### Mulige forebyggende tiltak mot sjodogg

Det finnes få effektive forebyggende tiltak mot sjodogg. Generelt så anbefales det å rydde kratt, infisere lamma tidlig og at flåttedrepende midler brukes jevnlig (Statens legemiddelverk 2001, Stuen and Kjølleberg 2000).

### Indirekte tap

Stuen *et al.* 2002 fant en reduksjon på 3,8 kg i levendevekt hos lam som hadde vært infisert med Sjodogg-bakterien i forhold til resten av flokken som ikke var smittet. Det antas at omtrent 300 000 lam i Norge blir påvirket av flått og sjodogg hvert år (Stuen and Bergström 2001). Det er god grunn til å anta at sjodogg forårsaker slike betydelige indirekte tap. Indirekte tap forårsaket av sjodogg blir i tillegg til redusert tilvekst hos lam synlig gjennom redusert slaktevekt og kvalitet,

og dårligere velferd. Mer kunnskap om dette kan bidra til økt bevissthet om sjudogg og innføring av forebyggende tiltak og dermed bedre kvaliteten, økonomien og velferden i saueholdet.

### Slippetidspunkt på beite og immunitet

Lam får råmelk med immunglobuliner fra mor etter fødsel. Denne passive immuniteten som overføres fra mor til lam hjelper lammet kun til en viss grad å håndtere infeksjon, inntil lammet selv kan utvikle immunitet mot infeksjon (Stuen *et al.* 1992). Svært unge lam er relativt resistente mot sjudogg (Stuen *et al.* 1992). Det er interessant å se om unge lam utsatt for infeksjon på et svært tidlig tidspunkt (i løpet av første leveuke) kan håndtere sykdom uten å bli alvorlig syk. Råd om slippetid på beite i forhold til utvikling av immunitet kan da eventuelt redusere direkte og indirekte tap på grunn av sjudogg. Denne type forebyggende tiltak er bærekraftige og i tråd med målsetningene til økologisk landbruk.

### Sykdomsresistens

Det er økende bekymring rundt resistens hos flått i forhold til bruk av acaricider i store deler av verden. Det er derfor et behov for å se på sykdomsresistens i forbindelse med flåttbårne infeksjoner. Sykdomsresistens er både en genetisk og en miljøpåvirket egenskap, og hvert individ utvikler en spesifikk respons til en sykdom. Det er funnet at graden av resistens mot flått hos Zebu stoffe (tropisk rase) er høyere enn hos europeiske raser (Warton, 1983). Sistnevnte konkluderer at resistens mot flått er arvelig hos storfe, og at det er mulighet for genetisk forbedring gjennom seleksjon og avl. Det er også observert genetiske forskjeller i resistens mot innvollsparasitter hos sau (Bishop and Stear 1999, Stear *et al.* 1995). Det er i tillegg indikasjoner på individuelle variasjoner i mottakelighet av sjudogg hos sau i Norge (Stuen 2003).

Utnyttelse av en mulig variasjon i resistens mot flått og immunitet mot sykdom, mellom raser og/eller individ innen rase i et avlsopplegg, vil være et fremtidsrettet tiltak for biologisk kontroll av flåttbåren sykdom

## Hypoteser

Testing av følgende hovedhypoteser vil danne grunnlaget i dette prosjektet:

1. Flått og sjudogg forårsaker betydelige indirekte tap gjennom dårligere velferd, redusert tilvekst og nedsatt slaktekvalitet.
2. Nyfødte lam på flåttinfisert beite utvikler aktiv immunitet mot sjudogg.
3. Det er genetisk variasjon (mellom og/eller innen raser) hos sau i toleranse / resistens mot flått og sjudogg.

## Referanser

*Fåes ved henvendelse*