

Sporelementer i lever fra sau, lam og kjøttfe i Norge – variasjon etter beitested og andre faktorer

TORE SIVERTSEN¹, SYVERIN LIERHAGEN², THOR WAALER³, AKSEL BERNHOFT³, TORSTEIN H. GARMO⁴ OG EILIV STEINNES²
Norges veterinærhøgskole¹, Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet², Veterinærinstituttet³ og Universitet for miljø- og biovitenskap⁴

Innledning

Sjukdom på grunn av mangel eller ubalanse i forsyningen av sporelementer er vel kjent hos drøvtyggere i Norge (Sivertsen 2004). Tidligere undersøkelser på sau har vist klare geografiske forskjeller i sporelementnivåer (Frøslie 1977, Sivertsen og Plassen 2004). Det er imidlertid reist spørsmål om disse fordelingsmønstrene kan ha endret seg (Govasmark et al. 2005), og for kjøttfe har vi hittil manglet gode data om sporelementsituasjonen. På denne bakgrunn ble det i årene 2006-2007 gjennomført en stor kartlegging av sporelementnivåer hos sau og kjøttfe på beite i Norge – både i beiteplanter (Sivertsen et al. 2009) og i lever fra slaktedyr. Dette innlegget presenterer resultater fra undersøkelsen av leverprøver.

Materiale og metoder

Prøveinnsamling og spørreundersøkelse

Innsamlingen av prøver fra sau og lam tok utgangspunkt i sauebeitelag og enkeltgårder som hadde deltatt i innsamling av beiteplanter (Sivertsen et al. 2009). Målet var leverprøver av 3 sauer og 3 lam fra en besetning i hvert beiteområde. For kjøttfe satset vi på leverprøver fra 300 voksne kyr, fra like mange besetninger; begrenset til 2 per kommune for å få god geografisk spredning. Siden det ikke finnes noen komplett registrering av kjøttfebesetninger, tok vi utgangspunkt i besetninger registrert med ammeku i listene til Statens landbruksforvaltning. Alle prøver ble forsøkt innsamlet tidligst mulig i slaktesesongen. For å få til den praktiske innsamlingen ble det etablert forhåndskontakt med hele Norturasystemet, flest mulig private slakterier; og med kontrollveterinærer ved kjøttkontrollene; totalt 35 steder. Ved hjelp av lister over innmeldte slakt i hele slakterisystemet, ble dyr som skulle prøvetas valgt ut uke for uke. Prøvene ble tatt ut på kjøttkontrollene, merket med besetnings- og individnummer og frosset ned. Totalt er det analysert 381 prøver fra sau og 481 fra lam. Vi fikk inn minst to

lammepøver fra 146 av stedene (95%), og av både lam og sau fra 123 steder (80%). Fra ammeku fikk vi 304 prøver som falt innenfor utvalgsriteriene. Våren 2007 sendte vi spørreskjemaer til alle besetningene, med spørsmål om føring, beiteforhold, bruk av slikkestein og mineraltilskudd m.v. Det ble fulgt opp med en brevpurring og telefonintervjuer. Vi fikk i alt inn svar fra 156 saueiere (95%) og 251 ammekueiere (83%).

Prøvebearbeiding og analyse

Alle leverprøvene ble registrert og gjort klar for analyse ved Veterinærinstituttet. Deretter ble de oppsluttet og analysert med ICP-MS ved NTNU. Innholdet av over 40 ulike sporelementer og andre grunnstoffer ble bestemt i prøvene (Sivertsen et al. 2009). For 20% av prøvene ble det i tillegg gjort særskilte analyser for Se ved Veterinærinstituttet; utført med AAS med hydridgenerator.

Resultater

Gjennomsnitt og spredning for de viktigste essensielle sporelementene er vist i tabell 1, 2 og 3.

Tabell 1. Essensielle sporelementer i lever fra voksne søyer.

Gjennomsnitt; minimums- og maksimumsverdier; $\mu\text{g/g}$ våtvekt.

	Cu	Zn	Se	Co	Mn	Mo
Gjennomsnitt	81	51	0,35	0,073	3,3	1,5
Minimum	3,3	26	0,07	0,007	1,5	0,4
Maksimum	690	123	3,2	0,16	8,3	2,7

Tabell 2. Essensielle sporelementer i lever fra lam.

Gjennomsnitt; minimums- og maksimumsverdier; $\mu\text{g/g}$ våtvekt.

	Cu	Zn	Se	Co	Mn	Mo
Gjennomsnitt	60	50	0,25	0,056	3,4	1,3
Minimum	3,0	26	0,03	0,008	1,3	0,4
Maksimum	391	138	1,9	0,14	8,1	2,8

Tabell 3. Essensielle sporelementer i lever fra ammekyr.

Gjennomsnitt; minimums- og maksimumsverdier; $\mu\text{g/g}$ våtvekt.

	Cu	Zn	Se	Co	Mn	Mo
Gjennomsnitt	17,4	45	0,11	0,065	3,5	1,1
Minimum	1,2	24	0,03	0,017	2,1	0,6
Maksimum	88	145	0,37	0,11	5,4	2,2

Andel prøver med risikoverdier

Tabellen viser andel leverprøver med verdier under noen vanlig anslåtte risikogrenser for mangelsjukdom; eller over anslått risikogrense for Cu-forgiftning.

Tabell 4. Andel av analyserte leverprøver med verdier under eller over angitte risikogrenser, for utvalgte elementer. Grensene er angitt i µg/g våtvekt.

	Cu < 5	Cu > 150	Se < 0,10	Co < 0,025
Sau	4 %	13 %	3 %	2 %
Lam	2 %	4 %	16 %	2 %
Ammeku	30 %	-*	48 %	(1 %)*

*Storfe er sjelden utsatt for spontan Cu-forgiftning, og mindre utsatt for Co-mangel enn lam.

Variasjon med geografi og andre faktorer

Cu-nivået i lever fra sau og lam viste en markert geografisk variasjon; med flest lave verdier på Sørlandet, på Vestlandet og i Lofoten; mens det var høye verdier i noen indre områder på Østlandet og i Trøndelag; i indre deler av Nordland og i indre Troms. Fylkesfordelingen av Cu-nivåer i ammeku viste også lavere verdier i Vestlands-fylkene enn på Østlandet. For Co og Se var det mye mindre geografisk variasjon i leverprøvene, både for storfe og småfe. Levernivåene for Zn, Mn og Mo varierte lite geografisk. Foreløpig analyse ved hjelp av opplysninger fra spørreskjemaene viser at Cu-nivåene hos ammeku var høyest hos dyr som hadde gått på fjellbeite om sommeren. Se-verdiene var signifikant høyere hos alle dyr som hadde gått på utmarksbeite, sammenlignet med dem som hadde beitet på innmark/ kulturbeite. De fleste saueflokkene i undersøkelsen har hatt tilgang til slikkestein eller mineralnæring på beite, og nesten alle disse har fått tilskudd uten kopper. For ammekyr er det over 30% som ikke har hatt slikkestein eller mineraltilskudd på sommerbeite. Både Se- og Cu-nivået ligger signifikant høyere hos de ammekyra som har hatt tilskudd tilgjengelig. Arbeidet med å avklare betydningen av andre mulige faktorer pågår. For øvrig viser undersøkelsen at for de ammekyra der vi har fått oppgitt rase, var 79 % kjøttfe, 17 % NRF og 4 % andre raser.

Diskusjon

Dataene for sau og lam viser at det fortsatt er en stor del av innlandet der koppernivåer i lever hos sau er høye. I disse områdene må en holde fast ved bruk av slikkestein, mineraltilskudd og kraftfôr til sau uten tilsatt kopper. I kystområder

med lave Cu-verdier er det derimot mulig at noen sauebesetninger kan ha fordel av koppertilskudd, sjøl om det sjelden påvises kliniske tegn på mangel. Det geografiske mønsteret i Cu-verdier i lever samsvarer med mønsteret for forholdet Cu/ Mo i beitegras. Mangelen på tydelige geografiske forskjeller i Se- og Co-nivåer i lever er overraskende, jamført med resultatene for beiteplanter. Mest trolig har dette sammenheng med omfanget i bruk av slikkestein.

Resultatene for ammekyra viser at det både er store andeler med lave Cu-verdier og med lave Se-verdier. Det positive utslaget ved bruk av slikkestein/mineralnæring er naturlig, men det tilsier at det er betydelige forbedringsmuligheter i sporelementforsyningen til kjøttfe og andre ammedyr på beite i Norge.

Takk

Vi takker dyreeiere, dyrebilsjåfører, slakteripersonale, kontrollveterinærer og andre ansatte på kjøttkontrollene landet rundt for hjelp med prøveinnsamlingen. Innsatsen deres var helt nødvendig for undersøkelsen. Vi takker også Cathrine H. Marka i Animalia for førsteklasses arbeid, og ansatte ved Veterinærinstituttet for hjelp med prøveregistreringen. Prosjektet ble finansiert av Norges forskningsråd, Animalia, Felleskjøpet Førutvikling og de deltakende institusjonene.

Referanser

Frøslie, A., 1977. Kobberstatus hos sau i Norge. *Norsk vet. tidsskr.*, 89, 71-79.

Govasmark, E., Steen, A., Bakken, A.K., Strøm, T., Hansen, S. og Bernhoft, A., 2005. Copper, molybdenum and cobalt in ruminants from organic farms in Norway. *Acta agric. Scand., Sect.A*, 55, 21-30.

Sivertsen, T., 2004. Connections between regional geochemistry and trace element problems in sheep in Norway. I Steinnes, E. (red): *Geomedical aspects of organic farming. Det norske vitenskapsakademi, Oslo.* s 65-70.

Sivertsen, T. og Plassen, C., 2004. Hepatic cobalt and copper levels in lambs in Norway. *Acta vet. scand.*, 45, 69-7.

Sivertsen, T., Garmo, T.H., Lierhagen, S., Bernhoft, A., Waaler, T., og Steinnes, E., 2009. Sporelementer i planteprøver fra sommerbeiter for sau og kjøttfe – geografisk og botanisk variasjon. *Husdyrforsøksmøtet, dag 1.*