

Sporelementer i planteprov fra sommerbeiter for sau og kjøttfe – geografisk og botanisk variasjon

TOR SIVERTSEN¹, TORSTEIN H. GARMO², SYVERIN LIERHAGEN,³
AKSEL BERNHOFT⁴, THOR WAALER⁴ OG EILIV STEINNES³
Norges veterinærhøgskole¹, Universitet for miljø- og biovitenskap²,
Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet³ og Veterinærinstituttet⁴.

Innledning

I Norge er det flere sjukdommer knyttet til sporelementtilgangen i beite og grovfôr som viser tydelig geografisk variasjon (Sivertsen 2004). Tidligere undersøkelser har blant annet knyttet forekomsten av kronisk kopperforgiftning hos sau til geografiske forskjeller i kopper- og molybdeninnhold i grovfôr og kulturbeiter (Frøslie og Norheim 1983). Det er også gjort undersøkelser av sporelementinnhold i ulike beiteplanter i et fjellområde i Sør-Norge (Garmo et al. 1986). Vi har likevel manglet systematisk oversikt over den geografiske variasjonen i tilgangen av sporelementer på beite, både til sau og kjøttfe. Samtidig har utviklingen av nye analysemetoder (ICP-MS) gjort det praktisk og økonomisk overkommelig å undersøke innholdet av et stort antall elementer i hver prøve.

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 og i lever fra slaktedyr (Sivertsen et al. 2009). Dette innlegget presenterer resultater fra plantedelen av undersøkelsen.

Materiale og metoder

Prøveinnsamling

Materialet består av to deler: Ett sett med ulike beiteplanter fra sauebeiter, hovedsakelig i utmark; og ett med grasprøver fra beiter for kjøttfe (ammeku).

Innsamlingen av beiteplanteprovne fra sauebeiter ble i hovedsak gjort av lokale beitelag for sau. Et Norgeskart med oversikt over beitelagsområdene til organiserte sauebeitelag (Norsk institutt for skog og landskap) ble inndelt i ruter, og ett beitelag i hver rute ble valgt ut etter fastsatte kriterier. I ruter uten organiserte beitelag, men der vi visste det er sau på beite, tok vi direkte kontakt med egnede gardbrukere. De utvalgte beitelagene og gardbrukerne (totalt 153) fikk

tilsendt prøveposer, instruksjon for innsamlingen og returkonvolutter sommeren 2006. De ble bedt om å ta prøver av fire ulike beiteplanter: Ett utmarksgras (fortrinnsvis smyle); blad av vier; en blomsterplante (fortrinnsvis gullris, evt marimjelle eller storkenebb), samt blåbærris. Dessuten prøve av innmarks/kultarbeitegras, der det var aktuelt. Sammen med prøvene fylte de ut et skjema med opplysninger om prøvestedet m.v. Det kom inn egnete prøver fra 138 steder (90,2 %). Av praktiske grunner tok utvalget av kjøttfebeiter utgangspunkt i innsamling av leverprøver fra kjøttfe (ammeku) ved slakteriene høsten 2006. Kyr ble valgt ut for prøvetaking etter systematiske kriterier; for å få god geografisk spredning og representativitet. Eierne av disse dyra (totalt 304) fikk sommeren 2007 tilsendt prøveposer og instruksjon, med oppfordring om å ta grasprøve fra det beitet den prøvetatte kua hadde gått på i 2006. Det kom inn egnete grasprøver fra 147 steder, også med god geografisk fordeling.

Prøvebearbeiding og analyse

Alle prøvene ble ordnet, botanisk bestemt, frysetørret og homogenisert ved UMB. De ferdige prøvene ble oppluttet og analysert med ICP-MS ved NTNU. Prøvene ble analysert for innhold av essensielle sporelementer (Cu, Zn, Mo, Se, Co, Mn, Fe), makromineraler (Na, K, Ca, Mg, P, S), sporstoffer av miljømessig betydning (As, Cd, Hg, Pb), og en rekke elementer av grunnforskningsmessig interesse; totalt over 40 grunnstoffer. I og Cl ble ikke inkludert, av analysetekniske årsaker. I tillegg ble det gjort særskilte analyser for Se ved Veterinærinstituttet; utført med AAS med hydridgenerator.

Resultater

Botanisk variasjon

Tabell 1. Essensielle sporelementer i ulike grupper beiteplanter. Gj.snitt; µg/g tørrvekt. Antall prøver angitt for hver plantegruppe.

Plantart/ gruppe	Cu	Mo	Cu/Mo	Zn	Se	Co	Mn
Gras utm. sau -123	4,3	0,65	20	32	0,02	0,08	330
Lauv (Salix) – 132	5,6	0,30	44	215	0,03	1,6	646
Gullris – 90	7,8	0,49	46	40	0,02	0,14	342
Blåbær – 132	6,2	0,09	167	30	0,02	0,06	1506
Gras innm sau – 33	8,9	2,2	7,4	46	0,04	0,13	166
Gras utm. kj.fe - 39	6,2	1,2	12	50	0,04	0,26	349
Gras innm kj.fe-115	7,4	2,3	7,1	39	0,04	0,14	144

Geografisk variasjon

Det ble funnet betydelige geografiske variasjoner i sporelementinnhold, både i utmarksbeiteplanter og i gras fra innmark. For Cu og Mo var det forholdet Cu/Mo i utmarksgras som varierte tydeligst, med relativt lave verdier i Østfold, på Sørlandet, Vestlandet, Møre og i Lofoten; og høye verdier langs fjellryggen på Østlandet, samt i indre Trøndelag, indre Nordland, Troms og Finnmark. Mønsteret var mindre tydelig eller fraværende i de andre utmarksbeiteplantene. Et tilsvarende skille mellom kyst og innland kunne ses i gras fra ammekubeiter. Se-nivåene var lave over hele landet, men klart lavest i innlandet; for alle plantegrupper. For Co-nivået var det også geografisk variasjon, spesielt i utmarksbeitegras, i et mønster som minner om fordelingen av Co i naturlig jordsmonn (Njåstad et al.1994). Zn-nivåene i utmarksgras var relativt lave i Lofoten/ Vesterålen og deler av Nordland. Også for mangannivåene var det noe variasjon, men her er alle nivåer høye i forhold til dyras behov. For makroelementene var det som ventet størst geografisk variasjon i Na-nivået, med de høyeste verdiene i prøver tatt nær kysten.

Arbeidet med å avklare hvilke øvrige faktorer som påvirker de observerte sporelementnivåene pågår fortsatt.

Diskusjon

Sporelementnivåene i de ulike planteartene for utmarksbeiter for sau viser godt samsvar med funnene i den tidligere undersøkelsen fra Jotunheimen og Dovre (Garmo et al. 1986). De høye nivåene av Zn og Co i lauv bidrar trolig til forsyningen av disse elementene hos sau på utmarksbeite. De lave nivåene for Se i alle plantegrupper bekrefter behovet for selentilskudd i mineralnæring og slikkestein over hele landet, men især i innlandet. Det geografiske mønsteret for forholdet Cu/ Mo i både utmarks- og innmarksgras samsvarer med mønsteret i Cu-nivå i lever både hos sau, lam og kjøttfe. Dette kan tyde på at Cu-Mo innholdet i graset har større betydning for styring av koppernivået hos dyra enn de andre beiteplantene har, også for sau på utmark.

Takk

Vi takker beitelagsledere og gardbrukere over hele landet for flott, frivillig innsats med denne undersøkelsen. Uten deres hjelp hadde den ikke kunnet gjennomføres. Vi takker også Michael Angeloff ved Norsk institutt for skog og landskap, for god

hjelp med kart over beiteområdene til organiserte sauebeitelag. Prosjektet ble finansiert av Norges forskningsråd, Animalia, Felleskjøpet Førutvikling og de deltakende institusjonene.

Referanser

Frøslie, A. og Norheim G., 1983. Copper, molybdenum, zinc and sulphur in Norwegian forages and their possible role in chronic copper poisoning in sheep. Acta agric.scand. 33, 97-104.

Garmo, T.H., Frøslie, A. og Høie, R., 1986. Levels of copper, molybdenum, sulphur, zinc, selenium, iron and manganese in native pasture plants from a mountain area in southern Norway. Acta agric. Scand. 36, 147-161.

Njåstad, O., Steinnes, E., Bølviken, B. og Ødegård, M., 1994. Landsomfattende kartlegging av elementsammensetning i naturlig jord. Resultater fra prøver innsamlet i 1977 og 1985 oppnådd ved ICP emisjonsspektrometri. Rapport 94.027, Norges geologiske undersøkelse, Trondheim. 113 s.

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., Lierhagen, S., Bernhoft, A., Waaler, T., Garmo, T.H. og Steinnes, E., 2009. Sporelementer i lever fra sau, lam og kjøttfe i Norge – variasjon etter beitested og andre faktorer. Husdyrforsøksmøtet, dag 2.