

# Selen og E-vitamin hos storfe på beite i relasjon til helse og fruktbarhet

ELISABETH KOMMISRUD<sup>1</sup> OG OLAV ØSTERÅS<sup>2,3</sup>  
Geno<sup>1</sup>, Helsetjenesten for storfe<sup>2</sup>, Norges veterinærhøgskole<sup>3</sup>

## Innledning og bakgrunn for prosjektet

Prosjektet ” Betydningen av seleninnholdet i beitegras for helsetilstanden i norske melkekubesetninger” ble gjennomført som et samarbeid mellom Geno, Helsetjenesten for storfe, Norsk Hydro, Veterinærinstituttet og Norges Veterinærhøgskole, med støtte fra Norges forskningsråd.

Norsk jordsmonn har lite selen tilgjengelig for opptak i plantene. Tidligere undersøkelser har vist at grovfôr fra hele landet har lavt seleninnhold, og at svært få prøver viser den ønskede verdien på 0,1 mg/kg tørrstoff (TS). For å unngå selenmangel tilsettes dette mineralet i Norge til kraftfôret. Det er også utført gjødslingsforsøk med tilsetning av selen til mineralgjødsel som har resultert i økt seleninnhold i plantene. I disse forsøkene viste prøver av beitedyr at blodnivåene av selen har god korrelasjon med seleninnholdet i beitegraset. Selen i plantene er i organisk form, som synes mer tilgjengelig for dyreorganismen enn uorganisk selen i kraftfôr og mineralblandinger.

Selen er viktig for flere av kroppens funksjoner, blant annet ved at det bidrar til å beskytte cellenes membraner. Fettsyrene i cellemembranene kan utsettes for oksidering, og det kan dannes peroksidene som er giftige for cellene. Selen inngår i enzymet glutation peroksidase som ødelegger de giftige peroksidene. Vitamin E har samme beskyttende effekt, men virker som en antioksidant ved å hindre dannelsen av peroksidene. Selen og E-vitamin virker altså på ulike trinn i prosessen, og kan derfor ikke fullt ut erstatte hverandre.

Selen har flere viktige funksjoner i immunforsvaret, i samvirkning med vitamin E. Hos drøvtyggere er det særlig primær antistoff respons og total mengde IgM i blod som blir influert av selenstatus.

I Norge er vi godt kjent med lidelser som er forårsaket av selenmangel. Dette gjelder særlig muskeldegenerasjon hos lam og kalver. Lavt seleninnhold i hjemmeavlet fôr, kombinert med manglende tilførsel av selenholdig kraftfôr eller annet selentilskudd under drektighet og laktasjon, har ført til muskellidelsen. Når det gjelder voksne storfe, har selen blitt satt i sammenheng med jurhelse og fruktbarhet. Undersøkelser i en rekke land har konkludert med at dyras selenstatus påvirker forekomst og varighet av mastittene. Når det gjelder

fruktbarhet har det tradisjonelt vært hevdet at lave selennivåer øker frekvensen av tilbakeholdt etterbyrd. Her divergerer resultatene, noe som også er tilfelle for forekomst av cyster og brunstmangel, og når det gjelder drektighetsresultater.

I 1997 tok Geno initiativ til en preliminær undersøkelse der hensikten var å få kunnskap om selenivået i blod hos kviger og sinkyr som i hovedsak ble føret med grovfôr. Videre skulle man sammenligne helsekortopplysninger fra besetninger som inngikk i undersøkelsen for å se om selenivået påvirket mastittfrekvens og fruktbarhetsparametre. Samleblodprøver (poolet prøve fra 3-5 dyr) fra 275 besetninger ble analysert. Laveste selenverdi som ble funnet var 0,02 µg/g, og høyeste verdi var 0,23 µg/g. Gjennomsnittlig verdi var 0,09 µg/g. Retningslinjene fra Veterinærinstituttet tilsier at seleninnholdet i blod bør være over 0,10 µg/g. Optimal selenkonsentrasjon i blodet synes å være 0,10- 0,15 µg/g.

Resultatene fra denne preliminare undersøkelsen viser klart at en stor andel av norske kviger og sinkyr har for lavt seleninnhold i blodet i forhold til angitte normer. Resultatene tyder videre på at det er en sammenheng mellom selenstatus hos kviger og kyr i sinperioden og forekomst av sykdom i perioden etter kalving. Lave selennivåer før kalving synes å føre til økt forekomst av alvorlig klinisk mastitt, særlig hos kviger, likedan til økt forekomst av cyster og brunstmangel. Dette er i samsvar med flere utenlandske studier, selv om de ikke er direkte sammenlignbare når det gjelder dyregrupper og prøvetakingstidspunkt. Studien viste en sammenheng mellom høye selenverdier og høye celletall.

Målsettingen med det siste prosjektet var å avklare i hvilken grad selenholdig beitegras kan redusere forekomsten av infeksjonssjukdommer som mastitt samt fruktbarhetsproblemer hos storfe. Videre var målet å finne sikrere sammenhenger mellom selenstatus hos storfe og forekomsten av sykdom og fruktbarhetsproblemer, samt å undersøke sammenhengen mellom selenivå i blod og dyras immunforsvar.

## **Materiale og metoder**

Seksti besetninger i Rogaland, Trøndelag, Nordland og på Østlandet ble inkludert i studien som var en kombinasjon av klinisk kontrollert studie og epidemiologisk studie. Kriteriene for å inkludere besetningene var at de hadde minst tolv årskyr og minimum fire kviger som skulle kalve i august-oktober 2001, og at de representerte flere geografiske områder i Norge. Kvigene skulle ikke tildeles kraftfôr eller mineraltilskudd i beiteperioden før prøvetaking.

Besetningene ble randomisert til to grupper med forholdsmessig lik fordeling med hensyn til antall besetninger som skulle bruke selenberiket gjødsel og vanlig gjødsel innen geografisk område. I randomiseringen ble det videre tatt hensyn til

tre undergrupper etter besetningsstørrelse slik at det ble en forholdsmessig og representativ fordeling mellom små (12-18 årskyr), middels store (19-30 årskyr) og store (flere enn 30 årskyr) besetninger. Vi fikk på denne måten parvise besetninger i samme område, der dyra i den ene gruppen kun fikk beitegras med områdets naturgitte innhold av selen i plantene, mens dyra i den andre besetningen fikk beitegras med høyere seleninnhold.

To uker etter siste gjødsling på beite ble det tatt plante- og jordprøver for analyse av seleninnhold og makromineraler. I forbindelse med innsett etter avsluttet beitesesong ble det tatt individuelle blodprøver av kvigene før kalving. Disse prøvene ble analysert for seleninnhold, vitamin E, immunoglobuliner samt urea og aceton. Videre ble jurhelsen overvåket ved at det ble tatt månedlige individuelle mjølkeprøver for analyse for celletall de første månedene etter kalving.

Data som er direkte mål for fruktbarhet og helse ble hentet fra Ku-kontrollen i 2002 og dekket opplysninger fra perioden før kalving til inseminasjonsperioden var ferdig. Alle relevante besetningsparametre ble inkludert i datamaterialet samt individuelle opplysninger om sykdom i helsekortet. Fra helsekortet ble opplysninger om alle typer mastitt, tilbakeholdt etterbyrd, brunstmangel, eggstokkcyster samt totalt antall sykdomsregistreringer innhentet. Fra fruktbarhetsstatistikken ble det gjort utplukk for KFI-intervallet (avstand fra kalving til første inseminasjon), KSI-intervallet (avstand fra kalving til siste inseminasjon), ikke omløps-prosenten og antall inseminasjoner per påbegynt ku.

## Resultater

Resultatene fra denne undersøkelsen viser at seleninnholdet i blod hos kviger som har gått på beite der det er brukt vanlig gjødsel i gjennomsnitt er under de anbefalte normer fra Veterinærinstituttet. I gruppen som har benyttet Selen-beriket gjødsel er nivået betydelig høyere enn i kontrollgruppen, og stort sett over de anbefalte minimumsverdier fra Veterinærinstituttet (Tabell 1). Det er imidlertid variasjon i begge gruppene når det gjelder besetningsstørrelse og geografi.

Innholdet av vitamin E i blod er innenfor normen i begge gruppene. Individuer i "Selengruppen" har noe lavere innhold av vitamin E i blodet enn kontrollgruppen. Det er dessuten stor geografisk variasjon. Innholdet av immunoglobuliner viser stor grad av samspill med innholdet av vitamin E i blodet, og også med kalsiuminnholdet i jord.

Undersøkelsen viser også at det i begge gruppene er stor variasjon mellom områder når det gjelder antall gjødslinger i beiteperioden, noe som avspeiles i seleninnholdet i blodet. I Rogaland gjødsles det flest ganger i beitesesongen.

Vi fant ingen sammenheng mellom innhold av selen i blodet og fruktbarhet etter kalving i denne undersøkelsen. Fruktbarheten syntes derimot mer avhengig av innholdet av makromineraler i gras, og til dels i jord.

Når det gjelder helse fant vi sammenhenger kun for mastitt. Andre sjukdommer har så vidt få registreringer at det er svært lite sannsynlig å finne forskjeller i en slik undersøkelse. Forekomsten av mastittbehandlinger (fra 15 dager før til 30 dager etter kalving) var marginalt redusert hos kviger som hadde gått på selengjødset beite i forhold til kontrollgruppen. Reduksjonen var imidlertid avhengig av at innholdet av vitamin E var høyt. Videre fant vi at mastittforekomsten ble redusert med økende kalsiuminnhold i jord, og at den økte med økende innhold av syreløselig kalium i jord. Høye verdier av vitamin E før kalving synes å ha en viss beskyttende effekt mot mastitt fram til 305 dager etter kalving. Kvigene i "Selengruppen" hadde høyere celletall enn kvigene i "Kontrollgruppen".

Kvigene i "Selen-gruppen" mjølket 1,7 kg mer per dag enn kvigene i kontrollgruppen, og de hadde høyere proteinprosent i mjølka.

Tabell 1. Selen- og E-vitamininnhold i blod fra kviger på beite.

Selenberiket gjødsling (1) og kontroll (2)	1		2	
	Snitt (sd)	Min-maks	Snitt (sd)	Min-maks
Selen i blod, µg/g	0,11 (0,039)	0,03-0,21	0,03 (0,02)	0,001-0,11
E-vitamin i blod, µg/g	3,85 (1,38)	1,1-8,2	4,44 (1,45)	0,8-10,6

## Referanser

Ersikine RJ, Eberhart RJ, Grasso PJ, Scholz RW, 1989: Induction of *Escherichia coli* mastitis in cows fed selenium-deficient or selenium-supplemented diets. *Am J Vet Res* **50**, 2093-2100.

Frøslie A, 1991: Selenium deficiency diseases and their prevention in animal husbandry in Norway. In: J. Låg (ed.), *Human and animal health in relation to circulation processes of selenium and cadmium*, pp. 213-221. *The Norwegian Academy of Science and Letters*.

Jukola E, 1993: Effect of selenium on the health of the dairy cow with special references to udder health and reproduction. *Nor J Agric Sci, Suppl* **11**, 169-173.

Larsen HJS, 1993. Relations between selenium and immunity. *Nor J Agric Sci, supplement no. 11*: 105-119, ISSN 0802-1600.