

# Selen

## beskytter cellene

Selen er ikke et nødvendig næringsstoff for planter, men livsviktig for mennesker og dyr. Norsk jord er fattig på selen og uten ekstra tilførsel kan husdyra våre være utsatt for selenmangel.

Maud Grøtta | Landbruk Nordvest

Selenmangel hos husdyr er et kjent problem i Norge, både hos drøvtyggere og enmagede dyr. Spesielt utsatt er besetninger som ikke får mineralberiket kraftfôr. En norsk undersøkelse gjort i 2006 av sporelementinnhold i lever fra dyr som har gått på beite viste at 3% av sauene, 16% av lammene og 48% av ammekyrne hadde lavere nivå av selen enn det som er regnet som nødvendig for

god helse og produksjon.

Hvor mye selen det bør være i fôret er avhengig av mange forhold, blant annet av dyrets produksjon og fôrets innhold av andre stoffer som kan redusere eller øke opptaket av eller behovet for selen. Tilførsel av E-vitamin reduserer behovet for selen, mens tilførsel av flerumettede fettsyrer øker behovet for selen. Rask forbrenning av fettsyrer gir også større behov for selen. På grunn av dette er behovet for selen ikke godt definert.

Norsk anbefaling for fôr til husdyr er 0,25-0,50 mg selen pr kg tørrstoff (Aasen 1986) eller 0,1 mg/kg (Volden 1994). I USA anbefales 0,3 mg selen pr kg tørrstoff til melkekyr (NRC 2001). Det er også funnet at innhold på 0,03-0,05 mg selen pr kg tørrstoff er tilstrekkelig tilførsel for drøvtyggere (Whitehead 2000).

Fôr dyrket i Norge inneholder lite selen, mye mindre enn de norske anbefalingene, og ofte også mindre enn de laveste risikogrensene som er funnet for drøvtyggere. I en mineralundersøkelse på 28 norske økologiske gårder hadde alle fôrprøver lavt innhold av selen.

### Kort vei til forgiftning

Når maten inneholder mer enn 2 mg selen pr kg tørrstoff kan det være fare for forgiftning. Dette er kjent hos husdyr i områder med alkalisk og selenholdig jord. Ved langvarig forgiftning er symptomene



Unge dyr med mødre som har fått lite selen vil være utsatt for sykdom pga selenmangel. Foto: Maud Grøtta



Stive muskler og stiv gange hos små lam kan være symptomer på selenmangel. Dette er arkivbilder av «stivsjuke» fra Norges veterinærhøgskole. Foto: ProdMed, NVH.

## En stor del av seleninnholdet i jorda kan være knyttet til det organiske materialet.

dårlig appetitt, tap av hår og fjær, misdanning av hover, klauver og tenner, samt infertilitet. Dyrene kan også bli blinde og ha dårlig muskelkoordinasjon. Akutt forgiftning med større mengder selen gir unormale bevegelser og kroppsholdning, vanskeligheter med å puste og en rask død. Selenforgiftning hos husdyr er kjent fra enkelte områder i England, Irland og USA, men ikke i Norge.

### Livsviktig for mennesker og dyr

Selen finnes i alle kroppens celler, men mest i lever, nyrer og hvite blodlegemer. I dyrevev er det funnet 30 forskjellige proteiner der selen inngår i aminosyren cystein i stedet for svovel. Selen kan lagres i kroppens proteiner og mobiliseres når kroppen blir utsatt for stress og trenger mye selen.

For lite selen kan gi muskeldegenerasjon. Både skjelettmuskulatur og muskler i hjerte og lunger kan bli ødelagt. Dyret får vanskeligheter med å gå eller kan dø av hjertesvikt eller respirasjonssvikt. Dyret kan kollapse med høy puls og rask pust. Avkom kan være dødfødt eller svakt. Ganske typisk kan det også være noen uker gamle lam/kalver som får stive muskler og stiv gange, uten rask behandling vil disse dø. Ved obduksjon kan man se at muskelvevet har svært lys farge, gjerne skjoldete og med gulhvite striper. Ernæringsbetinget muskeldegenerasjon er mest vanlig hos unge dyr etter mødre som gjennom lang tid i drektighetsperioden har fått for liten tilførsel av selen og/eller E-vitamin.

For lite selen kan også gi redusert produksjon av kjøtt, melk eller ull, lavt fettinnhold i mjølk eller svekket immunforsvar. Selenmangel øker forekomsten av mastitt, reduserer fruktbarheten og gi kan gi tilbakeholdt etterbyrd. Nok selen er viktig for leverens avgiftningskapasitet. Selen er nødvendig for omdanning av hormonene i skjoldbruskkjertelen. Tilgangen til selen vil påvirke mengden av selen i mjølk og egg, noe som har betydning for helsa til dyreunger og mennesker.



Melkekyr trenger ikke å bekymre seg for selenmangel. Foto: Hege Sundet

### Selen og vitamin E

Selen og vitamin E nevnes ofte sammen. Det er fordi de inngår i biokjemiske prosesser i kroppen der de har en liknende funksjon og delvis kan erstatte hverandre, delvis virker sammen. Behovet for selen er derfor mindre når det er god tilgang på vitamin E, men selen kan ikke fullt ut erstattes av vitamin E. Vitamin E overføres ikke til foster, og selenstatus til nyfødte dyr vil derfor være viktig for helsetilstanden i tillegg til E-vitaminer fra råmelk. Mangelsymptomer vil stort sett være de samme for selen og E-vitamin.

Den mest kjente funksjonen til selen er å beskytte kroppens celler mot skader fra peroksid. Peroksider dannes ved oksidering av bl.a. fettsyrer. Peroksider gjør nytte for seg når hvite blodlegemer skal drepe bakterier, men det er viktig at kroppen har god kontroll på dette for peroksidene kan skade cellemembranene og gi dødt muskelvev. I denne reguleringen har E-vitamin og selen viktige roller. Vitamin E er en antioksidant som altså motvirker oksidasjon og bremser dannelsen av peroksid. Selen trengs for å danne glutation peroksidase som er et enzym som omdanner de giftige peroksidene til vann.

### Ordforklaring

- ▶ Grunnstoffet selen har det kjemiske symbolet Se
- ▶ Selenat ( $\text{SeO}_4^{2-}$ ), form av selen som finnes mest i alkalisk jord, bindes lite til jorda
- ▶ Selenitt ( $\text{SeO}_3^{2-}$ ), form av selen som finnes mest i sur jord, bindes sterkt til jorda
- ▶ Klorose: Klorofyllmangel hos planter. Plantedelene blir lysegrønne eller gule og er lite produktive
- ▶ Aminosyrer: bestanddeler i proteiner
- ▶ Peroksid: (f.eks hydrogenperoksid,  $\text{H}_2\text{O}_2$ ) en av flere former for delvis redusert oksygen som er svært reaktive, dvs virker sterkt oksyderende
- ▶ Alkalisk: pH er større enn 7, alkalisk er det motsatte av sur

### Mange former i jord

Norsk jordsmonn er selenfattig. Innholdet varierer, men i de fleste jordarter finnes selen i svært lave konsentrasjoner, ofte mindre enn 0,2 mg/kg.

Selen forekommer i ioneformer eller kan danne organiske kompleks. Den kjemiske formen avhenger av blant annet pH og mikrobiell aktivitet i jorda. Hvis jorda er sur eller nøytral, slik det er vanlig i Norge, vil selen finnes mest i form av selenitt som kan binde seg sterkt i jorda på liknende måte som fosfor. Da er selen lite tilgjengelig for planter. I jord som er alkalisk og veldrenert vil selen finnes mest i form av selenat, som i svært liten grad blir bundet i jorda. Her kan det oppstå selenforgiftning hos planter og dyr hvis jorda har et høyt innhold av selen.

Det organiske materialet i jorda vil også inneholde selen, både som en bestanddel og som ioner bundet til overflata. En stor del av seleninnholdet i jorda kan være knyttet til det organiske materialet.

### Finnes i planteproteiner

Plantene kan ta opp selen både som selenat og selenitt. Opptaket går lettest som selenat, altså den formen det fins lite av i norsk jord. I plantene finnes



## næringsstoff

selen særlig i proteinene, der det går inn på plassen til svovel (S) i svovelholdige aminosyrer. Vekstpunkt og frø har oftest større konsentrasjon av selen enn andre plantedeler. For mye selen vil hos planter gi veksthemming og klorose. Giftigheten har sannsynligvis sammenheng med at selen ikke kan erstatte svovel i alle funksjoner. Noen plantearter kan på selenrike jordarter akkumulere svært høye konsentrasjoner av selen uten at det oppstår noen giftvirkning hos plantene. Svovel og selen konkurrerer om opptak i planter, derfor vil bruk av svovelholdig gjødsel gi mindre seleninnhold i fôret.

Selv om det har vært registrert en

viss positiv effekt av selen på plantevekst regnes selen ikke som et nødvendig næringsstoff for planter.

### Unngå selenmangel

Den enkleste måten å sikre at husdyra får nok selen er å sørge for at de alltid har tilgang til saltslikkestein med selen. Det kan være nødvendig å gi mineralblanding med selen i tillegg, særlig til drektige dyr som får lite kraftfôr. Ifølge regelverket for økologisk produksjon kan både natriumselenitt og natriumselenat tilsettes i økologisk fôr. Gjødsling med selen, og andre mikronæringsstoffer, er restriksjonsbelagt.

### Mer informasjon om selen kan du finne på

[www.umb.no](http://www.umb.no)

[www.lr.no](http://www.lr.no)

[www.agropub.no](http://www.agropub.no)

Les også bøker som

«Helse og velferd for sau».

Litteraturliste til artikkelen kan fås fra forfatteren.

[maud.grotta@lr.no](mailto:maud.grotta@lr.no)



## Selen i fôr

► Av vanlige fôrmidler i Norge har konservert grovfôr et seleninnhold på ca 0,02mg/kg TS, mens bygg og havre har et innhold på 0,02 – 0,03 mg/kg TS. Det kan være mer selen i mais, maisgluten og soyamjøl, alt etter hvor disse er dyrka.

► For å unngå selenmangel i fôrrasjonen er kraftfôret tilsatt selen. Tidligere var fiskemjøl en vesentlig kilde, men dette er nå ikke i bruk i annet enn til svin og fjørfe. I de fleste vanlige kraftfôrtyper inngår det ca 0,4 mg Se per kg. Det meste av dette er tilsatt i form av natriumselenitt.

► Lokale veterinærer har muligheten til å gi en såkalt "All Trace Bolus" som inneholder mange viktige sporelementer blant annet selen og kan sikre selenforsyning i sinperioden, under kalving eller i beitesesongen.



For å unngå selenmangel i fôrrasjonen er kraftfôret tilsatt selen. Foto: Wolfgang Dohrn.



Dyr som beiter i utmark har større tilgang på selen. Foto: Wolfgang Dohrn

## Utmark

Selenverdiene fra dyr som har gått i utmark er signifikant høyere, sammenligna med undersøkte dyr som har gått på fulldyrka jord eller kulturbeite. Mange halvgrasarter har et betydelig høyere innhold av selen enn kulturgraset. Her utmerker sorter i starrfamilien seg. Flaskestarr har i denne undersøkelsen et innhold på gjennomsnittlig 0,12 mg Se/kg TS. Dette er flere ganger så mye som i det vanlige gjennomsnittet i kulturgras. Halvgras er imidlertid ikke de mest ettertraktede beiteplantene.

[wolfgang.dohrn@lr.no](mailto:wolfgang.dohrn@lr.no)

