



# Temahefte Mangelsjukdomar hos sau



**Nortura**  
bondens selskap





Når det førekjem vantrivsel og dårleg produksjon hjå søyer og lam bør ein ha mangelsjukdomar i tankane. I dette temaheftet beskriv vi dei vanlegaste mangeltilstandane og korleis ein kan behandle og førebyggje desse. Til slutt har vi med litt om korleis ein best kan gje mineral- og vitamintilskot i praksis.

Sauen treng både energi og protein i fôret, men og ulike mineral og vitamin. Norsk grovfôr kan vera fattig på forskjellige mineral og vitamin. Her er nokre typiske situasjonar der det kan oppstå mangelsjukdomar:

- Lam i vekst er mest utsett. Unge dyr er også meir utsett for parasittar, noko som kan gje mangelsjukdomar. God mineral- og vitaminstatus hjå søya i drektigheita er viktig for å unngå mangelsjukdomar hjå lamma.
- Vaksne dyr kan òg få mangelsjukdomar, spesielt i siste del av drektigheita og fyrste del av laktasjonen, fordi fostervekst og mjølkeproduksjon krev store omstillingar i fôring og er veldig krevjande for søya.
- Besetningar som bruker lite kraftfôr og mineraltilskot.
- Område der jordsmonnet er fattig på visse mineral.
- Gjødsling kan forskyva balansar, og mykje av eit element kan hemma opptak av andre.
- På innefôring med tilskotsfôr kan ein òg koma skeivt ut ved å tilsetja for mykje eller for lite av visse element.

Minerala kan delast inn i makromineral og mikromineral (sporelement). Orda makro og mikro seier noko om mengda som trengst i fôret, og ikkje kor viktige dei er. Makromineral er dei minerala dyra treng mest av og behovet blir ofte oppgjeve i g per dag eller g per kg tørrstoff. Mikrominerala treng sauen berre små mengder av i fôret, og behovet blir ofte oppgjeve som mg pr dag eller mg pr kg tørrstoff. Drøvtygjarane produserer mange av vitaminane dei treng sjølve ved hjelp av mikrobene i vomma.

## MAKROMINERAL

Alle dei sju makrominerala er viktige for sauen: Kalsium (Ca), fosfor (P), magnesium (Mg), natrium (Na), klor (Cl), kalium (K) og svovel (S). Mangel på kalsium og magnesium er mest vanleg.

### Kalsium og vitamin D Akutt kalsiummangel hjå søye (mjølkefeber)

Kalsium er saman med fosfor ein viktig bestanddel i skjelettet, og er naudsynt for muskelfunksjonar og overføring av nerveimpulsar. Sauen har eit innfløkt system av mekanismar som sikrar at kalsiuminnhaldet i blodet blir halde stabilt og at den tek opp meir kalsium frå fôret og mobiliserer frå skjelettet når behova er store. Desse mekanismane omfattar vitamin D og forskjellige hormon. Behovet for kalsium til fostervekst og mjølkeproduksjon er mykje større enn det som blir teke opp frå fôret, og for å dekkje behovet må søya hente ut kalsium frå lageret i skjelettet. Mjølkefeber oppstår når reguleringsmekanismane sviktar, slik at kroppen ikkje klarar å halde kalsiumnivået i blodet stabilt. Stresspåkjenningar kan bidra til å utløysa sjukdom hjå «dyr som ligg på vippen» fordi stresshormona endrer kalsiumfordelinga i kroppen slik at kalsiumnivået i blodet søkk.

#### Førekomst

Mjølkefeber førekjem frå ca. seks veker før lamming og opp til fleire veker etter lamming. Sjukdomen kan oppstå under tilhøve med underfôring eller generelt dårleg fôr, men førekjem helst ved bråe forskifte og i samband med stresspåkjenningar (driving, samling, kaldt vær, klypping). Risikoen for sjukdom aukar med aukande alder og lammetail, og hjå magre og svært feite søyer.

#### Symptom

Symptoma startar med nedsett matlyst, og søya vert ustø, får små muskelsitringar og blir gradvis meir slapp. Etter kvart får søya lammelser og vert liggjande, ofte med bakbeina strekt ut bakover.





Foto: Vibeke Tømmerberg, Animalia  
Forsidefoto: Ole B. Årdal

Kroppstemperaturen er normal eller litt nedsett og vomrørslar og avføring er redusert eller opphørt. Ho har ofte anstrengt pust (lungeødem). Utan behandling vil søya døye etter nokre få timar til eit par dagar. Sjukdommen kan vera vanskeleg å skilja frå fosterforgiftning (ketose) og magnesiummangel.

### *Behandling*

Det er viktig at ein startar behandling så tidleg som mogleg i sjukdomsforløpet. Søyer med mjølkefeber svarar som regel raskt på behandling med kalsium (injeksjon direkte i blodet og under huden), medan søyer med ketose kan vera vanskelege å behandla. Nokre gonger kjem det tilbakefall, slik at det er nødvendig med fleire behandlingar.

### *Førebyggjing*

#### **Føring**

Jamn føring med stabil god fôrqualität er viktig, og søyene bør få tilskot av mineral og vitamin gjennom heile inneføingsperioden. Bråe fôrskifte, som til dømes for rask opptrapping med kraftfôr, bør unngås. Jamt hold i holdklasse 3 - 3,5 er tilrådd gjennom heile drektigheita.

Hjå mjølkekyr er det kjent at høgt kaliuminnhald i fôret i tida før kalving kan auke risikoen for mjølkefeber. Det er lite undersøkt om dette kan overførast til sau, men i flokkar med mykje mjølkefeber er det grunn til å ta ut fôrprøve med mineralanalyse og justere gjødslinga dersom kaliuminnhaldet i grovfôret er for høgt. Ut frå erfaringar på storfe, bør ein unngå kaliumrikt fôr i risikoperioden for mjølkefeber, og samstundes sikra at dyra har nok magnesium og salt.

#### **Miljøtilhøve**

Stabile tilhøve i miljøet med lite stress betyr mykje for å unngå sjukdom. Handtering av søyene i siste del av drektigheita bør redusert til eit minimum, og gjerast roleg og skånsomt. Handteringa

vil bli mindre stressande for flokken når sauene er tamme. Ein bør unngå å klyppe siste månaden av drektigheita og i kalde perioder, og det bør gå minst eit par dagar mellom klypping og vaksinerings. For å redusere temperaturovergangen rett etter klypping, kan ein strø med halm, sette opp ei presenning for å hindre trekk og liknande. Lufting av sauene ute i dagsljøs i fint vær verkar positivt, sidan solljøs fører til produksjon av vitamin D i huden.

#### **Lammetal**

Ved mykje mjølkefeber i flokkar med høgt lammetal, bør ein vurdere tiltak for å redusera lammetalet.

### **Kalsium- og vitamin D-mangel hjå lam**

Lam som står lenge inne om våren, kan i sjeldne tilfelle få vitamin D-mangel. Årsaka er mangel på solljøs og produksjon av vitamin D i huden, og eventuelt at vitamin D-innhaldet i fôret til søya er lågt. Vitamin D-mangel kan gje kalsiummangel, fordi vitamin D er viktig for omsetninga av kalsium i kroppen.

#### *Symptom*

Slike lam får plutselig epilepsiliknande krampar, men etter ei stund kan dei reisa seg, rista på seg og vera normale. Ved litt påkjenning kan dei få krampar att. Dersom dei ikkje blir behandla, vil dei stryke med. Krampene utløyasast ofte når lamma blir stressa, til dømes i samband med føring.

#### *Behandling og førebyggjing*

Behandling med kalsium og vitamin D (injeksjon) har som regel rask effekt. Førebyggjing kan omfatte utslepp i dagsljøs på fine dagar.

### **Rakitt - hjulbeinte lam**

Rakittliknande sjukdom med skeive bein ("bent leg") førekjem av og til hos lam, helst på kopplam, men også hos lam som pattar mora. Gradvis meir misdanna bein, først og fremst framfötene, er det viktige



Typiske symptom ved mjølkefeber er lammelser, bakbeina strekt bakover og opphørte vomrørslar. Pustevanskar og sliming frå nasen er ganske vanleg (foto: Grethe Ringdal).

gaste symptomet. Sjukdomen kjem av mangel på vitamin D, eller kalsium, eller helst ubalanse mellom kalsium og fosfor i fôret eller mjølka (mykje P i høve til Ca). Riktig ernæring, sollys og godt høve til å røre på seg førebyggjer.

## Fosfor

Fosfor er ein viktig byggjestein i skjelettet, og er også viktig for syre/base-balansen og energi- og proteinstoffskiftet. Rein fosformangel ser ein knapt i dag på norske sauer. På fôring med ekstremt låge fosforverdiar, kan ein få redusert fôrfordøyelighet og redusert appetitt. Tarmparasittar kan også gje fosformangel. Lågt fosforinnhald i blodet ser ein hjå søyer med mjølkefeber, men dette er ein fylgje av mjølkefeberen. Dersom ein fôrar ein-sidedig med halm, kan ein teoretisk få fosformangel, men dette kan ein lett rette på ved å gje kraftfôr eller tilgang på godt beite.

## Magnesium

Magnesium er viktig for vekst av protein og bein, immunforsvaret og muskelaktivitet. Akutt magnesiummangel («graskrampe») oppstår når magnesiuminnhaldet i blodet blir for lavt. Sauen har berre små tilgjengelege reserver av magnesium i kroppen og er difor heilt avhengig av jamn tilførsel i fôret. Høgt kalium- og proteininnhald i fôret vil redusere opptaket av magnesium, medan natrium (salt) aukar opptaket. Endringar i pH i vomma, og totaltilbodet av magnesium i fôret, betyr mykje for kor mykje magnesium som blir teke opp. Bråe fôrendringar kan difor ha dramatisk effekt.

### Førekomst

Graskrampe er relativt sjeldan hjå sau, men kan opptre som eit besetningsproblem i einskilde flokkar. Problemet er ofte knytt til gardar eller beite med magnesiumfattig jordsmonn. Graskrampe opptre ofte hjå lakterande søyer på vårbeite. Då har ein høgt kalium- og proteininnhald i grasen, bråe fôrsifte med endringar i pH i vomma og varierende tilbod av magnesium. Ved stress (handtering,

transport, beiteslepp, fôrsifte, kulde) kan ein få tap av magnesium frå blodet, og det kan utløyse sjukdom. Risikoen for sjukdom aukar med aukande lammetal og alder.

### Symptom

Søya vert nervøs, har småskjelvingar i muskulaturen, gjerne i hovudet, har problem med å røre seg, men kan av og til gå ukoordinert med stive bein. Etter kort tid vert ho liggjande på sida med krampeliknande rørsler, ofte med alle fire bein, hovud og nakke strekt. Sjukdommen kan utvikla seg så brått, og søya kan dø så fort, at ein ikkje ser symptom i det heile tatt, ein finn berre søya død på beitet. Ei kronisk form kan opptre hjå sau om vinteren ved svært dårlege fôringstilhøve.

### Behandling og førebyggjing

Dersom ein kjem tidleg til med behandling av sjuke søyer, kan ein få god effekt. Ein behandlar gjerne med ein kombinasjon av magnesium og kalsium (injeksjon i blodet og under huden).

Tilførsel av natrium (saltslikkestein el.l), trevlerikt fôr, jamn fôring, gradvis utslepp med tilvenning til beite og minst mogeleg akutt stress, er viktig for å førebyggja magnesiummangel. I risikoflokkar kan ein gje magnesiumrikt mineraltilskot på vårbeite. Men altfor mykje magnesium er ikkje heldig og kan gje diaré. Vêrar skal ikkje ha ekstra magnesium då dette kan føre til urinstein. Dersom jorda har veldig lav pH, bør det bli kalka sidan lav pH reduserer opptaket av magnesium i plantene. Dolomittkalk inneheld relativt mykje magnesium, så dette vil vera et godt val dersom det i tillegg er lite magnesium i jorda. Innhaldet i grasen kan også aukast ved å bruke kunstgjødning som inneheld magnesium, noko dei fleste fullgjødningstypene gjer. Det finst også rein magnesiumnæring. Ein bør unngå gjødning med for mykje kalium og nitrogen.





Slikkesteinen blir ein samlingsplass for dyra på beite, og det kan føre til problem med parasittar. For å redusere smittepresset, bør slikkesteinar plasserast på steingrunn og ikkje i eit område med mykje gras. Ein bør også skifte plassering av steinane jamnleg, og ha nok steinar i høve til tal dyr (foto: Grethe Ringdal).

## Natrium og klor

Natrium og klor (salt) er saman med kalium viktig for væsketrykket i kroppen. Sauene blir sjeldan sjuke ved mangel, men det kan gje dårleg appetitt og nedsett mjølkeproduksjon og tilvekst. Beiteplanter og grovfôr inneheld ofte for lite natrium og klor til å dekkje behovet, og sauene treng difor som regel tilskot av salt både inne og på beite. Saltinnhaldet i plantene er høgare heilt ute ved kysten enn i innlandet fordi det vil drive inn salt frå havet, og i område rett ved sjøen er det ikkje sikkert at det er behov for tilskot. Sauen er i stand til å regulere natriuminntaket etter behovet, og blir ivrig etter salt («saltsvolten») når behovet ikkje er dekkja. Ved å tilby sauene tilskot og sjå om dei et, så vil ein få svar på om det er nødvendig. Tilskot kan ein enklast gje gjennom saltslikkestein.

## Kalium

Normalt er kaliuminnhaldet i fôret mange gonger høgare enn trongen, og mest alt kalium som dyra et, vert teke opp, så mangel er lite aktuelt hjå sau.

## Svovel

Svovel inngår i mange protein i kroppen, og er viktig for ullproduksjonen. Ved mangel på svovel får ein difor sekundær proteinmangel, med nedsett produksjon av ull og dårleg kvalitet på ulla, nesten som ved kronisk koparmangel. Redusert appetitt, tilvekst og mjølkeproduksjon kan òg vera symptom. Svovelmangel hjå sau er ikkje vanleg i Noreg. Svovelinnhaldet i grovfôr og beitegras er ganske stabilt, og dei geografiske variasjonane er små.

## MIKROMINERAL

Dei mikrominerala som det kan bli mangel på hjå sau er: Kobolt (Co), koppar (Cu), selen (Se), jod (I), molybden (Mo), jarn (Fe), sink (Zn) og mangan (Mn). Her i landet er det mangel på kobolt, koppar, selen og jod som betyr mest.

## Kobolt og vitamin B12

Sauen treng kobolt som byggstein i vitamin B12 og koboltmangel er eigentleg mangel på vitamin B12. Vitamin B12 er viktig for energiomsetjinga i cellene, for proteinomsetjing og celledeling. Sauen får i seg kobolt frå fôret og lagar sitt eige B12 i vomma. Før lammet er blitt fullt utvikla drøvtyggjar ved 2-3 månaders alder, må det ha tilført ferdig vitamin B12. Det får lammet gjennom råmjølka, som dei fyrste døgra etter fødsel er rik på vitamin B12 dersom søya har fått tilstrekkelig tilførsel av kobolt i drektigheita. Vitamin B12 blir lagra i levera til lammet etter inntak av råmjølk.

### Førekomst

I Noreg førekjem mangel helst hjå lam som beiter på kalka og gjødsla kulturbeite/grasbeite langs kysten, spesielt på Vestlandet og nokre stader langs kysten av Nord-Noreg. Dersom sauene berre går på innmarksbeite, kan ein ikkje sjå bort frå at det kan oppstå koboltmangel også på Austlandet. Ei kartlegging av sporelementinnhaldet i beiteplanter og leverprøver frå sau syner at lauv (m.a. vier og bjørk) inneheld mykje kobolt, og ein ser vanlegvis ikkje koboltmangel hjå lam som går på fjellbeite, skogsbeite eller andre varierte utmarksbeite. Det er mange faktorar som verkar på koboltopptaket i plantene: Sandjord, mykje regn, høg pH i jorda og høgt kalsiuminnhald i graset, bladrikt beite og godt drenert jord er kjenneteikn på mangelbeite. Beite med raigras, lågt kopparinnhald i jorda og høgt sukkerinnhald i beitegraset har òg vore fellestrekk ved mangelbeite hjå oss. I stork med marginale koboltverdiar i graset, kan kalking og bruk av kalkalpeter vere den faktoren som tippar balansen over i koboltmangel. Sjukdom i laupen og tarmen, til dømes parasittar, kan hemma produksjon og opptak og gje sekundær B12-mangel.

### Symptom

Symptoma er uspesifikke. I alvorlege tilfelle vert lamma utrivelege allereie ved to månaders alder, dvs. i juni-juli. Meir vanleg er redusert tilvekst utpå seinsommaren og hausten. Symptom er avkref-





Lam med koboltmangel har ofte eit utriveleg preg, og dei kan ha ru og bustete ull, rennande augo og småskorper på øyrene. Liknande symptom kan ein også sjå ved andre sjukdommar, feks. andre mangelsjukdommar eller parasittåtak (foto: Martha Ulvund).

ting, dårleg appetitt, lite og turr ull, småskorper på øyrene, renning frå augo og apati. I alvorlege tilfelle blir det leverskade (kvitleversjuka). Koboltmangel kan også føre til at lamma kjem seint i puberteten. Sjukdommen kan vere vanskeleg å skilja frå parasittangrep eller mangel på andre mineral. Koboltmangel hjå vaksne sauer kan gje dårleg fruktbarheit og tidleg fosterdød. Lamma kan ha redusert leveevne.

### Behandling

Sjuka dyr bør bli behandla med vitamin B12 (injeksjon). Dyr som ikkje er så alvorleg sjuka, kan få kobolt dosert i munnen.

### Førebyggjning

#### Tilskot til søyer i inneføringsperioden

For å førebyggje mangel hjå lamma er det viktig at søyene får tilskot av kobolt i form av kraftfôr og/eller mineraltilskot i drektigheita. Det er også viktig at lamma får i seg nok råmjølk.

#### Tilskot til lamma i beiteperioden

I område/besetningar der koboltmangel er påvist, kan ein gje koboltilskot til lamma i beiteperioden. Det finst fleire alternativ:

- Dosering av lamma med koboltbolus, men då må lamma vera over to månader gamle ved dosering og ha utvikla vom. Bolusen blir liggande i nettmagen og vil gradvis løysast opp og frigi kobolt i ein viss tidsperiode.
- Saltslikkestein og/eller mineralstein inneheld kobolt og kan brukast som tilskot i beiteperioden.

### Gjødsling

For å auke koboltinnhaldet i beitegraset på innmarka og i grovfôret, er det aktuelt å gjødsle med kobolt. Det einaste alternativet per i dag er Heilgjødsl 18-1-10 med kobolt produsert av Norsk naturgjødsl. Koboltinnhaldet i gjødsla kan tilpassast etter behov. ([www.naturgjodsl.no](http://www.naturgjodsl.no)).

## Koppar

Koppar er viktig for funksjonar i nervesystemet, danning av bein, immunforsvaret, ullveksten, melting i tarmen og motstandskraft mot tarmparasittar. I Noreg oppstår kopparmangel som regel fordi grovfôret eller beitegraset har høgt innehald av mineral (molybden, og eventuelt svovel og jarn) som hemmar sauen sitt opptak av koppar.

På den andre sida er sauen under visse tilhøve ekstremt sårbar for kopparforgifting. Dette skuldast at sauen har stor evne til å lagre koppar i kroppen, medan evna til å regulere utskiljinga er liten, og vaksne søyer i nokre område kan få opphoping av koppar i levra. Slike dyr kan bli brått sjuka og dø av kopparforgifting. Kopparforgifting er sjeldan i dag, men kan opptre i einskilde område. Det er raseforskjellar når det gjeld kor mykje av kopparet i fôret som blir teke opp, og kor mottakelige sauene er for forgifting.

### Førekomst

Kopparnivået i beiteplantar og grovfôr er ganske likt over heile landet, men molybdeninnhaldet varierer. Difor er det stor variasjon i kopparforsyninga til sau mellom ulike deler av landet og ulike beiteforhold. Risikoen for kopparmangel ser ut til å vera størst hjå lam som går på innmarksbeite i nokre område, mest langs kysten av Sørlandet, Vestlandet opp til Sogn, Lofoten og Vesterålen. I indre delar av Austlandet, Møre, Trøndelag, Nordland og Troms ser det ut til å vere større risiko for kopparoppnopning.

### Symptom

Kopparmangel hjå søyer i drektigheita kan gje alvorleg hjerneskade på fosteret. Lamma vert fødte med dårleg balanse og eventuelt lammingar i bakparten (såkalla «swayback»). Ved ein mindre alvorleg mangel, kan lamma få liknande symptom når dei er fleire veker gamle. Både desse tilstandane er svært sjeldne i Noreg, men er sett nokre få gonger på Vestlandet.





Råmjølka er ei viktig kjelde til vitamin E for lamma (foto: Mina Klaseie, Animalia).

Kopparmangel i beiteperioden kan gje dårleg tilvekst, ullforandringar (tørr, livlaus og avbleikt ull utan naturleg krøll), sprø beinkvalitet, vedvarande diarè, nedsett motstandskraft mot bakterieinfeksjonar og blodmangel (anemi). Slik kopparmangel er kjent i Noreg, men utbreiinga er lite kartlagt.

### Behandling

Det er lite aktuelt å behandla dyr med klinisk kopparmangel på grunn av faren for forgifting, men når kopparmangel er påvist er det aktuelt å gjere førebyggjande tiltak.

### Førebyggjning

På grunn av faren for forgifting, skal ein ikkje gje koppartilskot til sau utan at det er ein klar indikasjon på mangel, og ikkje gje fleire formar for tilskot samstundes. God utgreiing er naudsynt før ein gjer tiltak, helst med prøvetaking av eit utval dyr i besetninga i samråd med veterinær. Enkelte saueraser, som texel, charolais og suffolk, er kjent for å vere spesielt utsett for kopparforgifting. Ein skal vere forsiktig med koppartilskot til slike rasar.

Koppartilskot kan ein gje på fleire måtar, mellom anna som slikkestein med koppar (inne og ute) eller kopparbolus. Gjødsling med koppar på innmarksbeiter kan vera aktuelt. På sandjord kan effekten av koppargjødsling vare i 10-13 år, medan det i torvjord kan vera naudsynt med årleg gjødsling. Heilgjødsl 18-1-10 produsert av Norsk naturgjødsl kan tilsetjast koppar etter behov ([www.naturgjodsl.no](http://www.naturgjodsl.no)). Ein kan og prøve Coptrac frå Yara, men denne er noko vanskelegare å fordele da ein berre skal bruke små mengder. Ein bør ikkje kalke beitene unødvendig sidan det reduserar opptaket av koppar i plantene.

## Selen og vitamin E

Mangel på selen heng ofte saman med mangel på vitamin E. Selen og vitamin E er antioksidantar som vernar cellene mot skadelege

stoff som blir laga under eit normalt cellestoffskifte. Mangel vil difor føre til skade på celler og vev, spesielt muskelceller.

### Førekomst

Sjukdom på grunn av mangel er mest vanleg hjå unge lam om våren. Selenivået i jordsmonn og planter i Noreg er generelt lågt, både i dyrka gras og ville beiteplantar. Det er risiko for selenmangel i heile landet, men risikoen er størst i innlandsstrok fordi selenivået generelt er lågare i innlandet enn langs kysten. Sidan ferskt gras inneheld mykje vitamin E, er det ikkje vanleg med mangel på beite om sommaren. Vitamin E vert lett øydelagt under fortørrking og lagring av gras, og innhaldet i grovføret kan variere ein del. I godt surfôr frå tradisjonell tårnsilo blir vitamin E ganske godt bevart, medan innhaldet er meir variabelt i rundballar. Høy inneheld lite vitamin E, så i besetninger der det blir brukt mykje høy, er det større risiko for mangel.

### Symptom

Lam frå søyer som har fått for lite tilskot av selen og vitamin E i drettigheita kan få muskelskader, såkalla «stivsjuke». Alvorleg mangel fører til daufødde eller svakfødde lam med skader i hjartemuskulaturen. Dei svakfødde lamma har teikn på hjartesvikt og vil ofte dø i løpet av få dagar. Det er ikkje så vanleg å sjå denne sjukdomsforma som eit besetningsproblem i dag, sidan dei fleste søyene får noko mineraltilskot i inneføringsperioden. Når «stivsjuke» oppstår, er det helst hjå lam som er 3-6 veker gamle. Lamma får stiv og skrevande gange og problem med å reisa seg, og dette skuldast skadar i lår- og bøgmusklar. Sjukdommen kjem ofte etter utslepp på vårbeite eller beiteskifte, sidan ekstra fysisk påkjenning gjer at trongen for antioksidantar aukar.

Frå utlandet er det kjent at selenmangel kan gje redusert tilvekst hjå eldre lam som går på ekstremt selenfattige beite. Det er ikkje undersøkt om ein liknande tilstand opptrer i Noreg. Nokre undersø-





Lam med jodmangel er ofte svake, har problem med å suge og ofte lav fødselsvekt og lite ull. Dei kan og ha forstørta skjoldbruskjertel («struma»), som er eit sikkert teikn på jodmangel (foto: Anne Stebekk).



kingar syner at underskot av selen også kan gje dårleg fruktbarheit og auka førekomst av infeksjonssjukdomar hjå søyer.

### Behandling

Lam med stivsjuke kan behandlast med injeksjon av selen og vitamin E.

### Førebyggjning

Siden grovføret inneheld for lite selen og vitamin E til å dekkje behovet, er det naudsynt med tilskot til søyene i inneføingsperioden i form av kraftfôr og/eller mineraltilskot. I tillegg tilrår ein å gje ekstra vitamin E-tilskot dei siste 7 vekene før lamming til søyer som er fostertelt til minst 3 lam. Bakgrunnen for tilråinga er resultatata frå eit norsk forsøk utført i 2012 som synte at ekstra vitamin E i siste del av drektigheita gav færre dødfødde lam hjå søyer med 3 eller fleire lam. Råmjølka er ei viktig kjelde til vitamin E for lamma. For at råmjølka skal blir rik på vitamin E, er det viktig at søyene får tilstrekkeleg med vitamin E i slutten av drektigheita. Lamma må òg få i seg nok råmjølk.

For å auke seleninnhaldet i grovføret og beitegraset (innmark) kan selenhaldig kunstgjødsel være aktuelt, for eksempel Fullgjødsel 21-3-8 og OPTI-NK 22-0-12 3S+Se.

Ein skal vere merksam på at selen er giftig i større mengder. Det er difor viktig å vurdere kor mykje selen dyra får i seg totalt om ein gjev fleire typar selentilskot samstundes.

### Jod

Jod inngår i stoffskiftehormonet tyroksin som blir produsert i skjoldbruskjertelen, og er difor naudsynt for å oppretthalde eit normalt stoffskifte. Jodmangel kan oppstå fordi føret inneheld lite jod, eller som fylgje av høge nivå av jodbindande stoff (såkalla goitrogener) i føret. Desse stoffa forstyrrar opptaket av jod, og er særleg vanlege i

raps og liknande fôrslag. Kor mykje jodbindande stoff i føret til sau betyr i Noreg, er usikkert. Selen er viktig for å få omsett jod i kroppen, og alvorleg selenmangel kan difor forverre ein jodmangel.

### Førekomst

Det er stor variasjon i jodinnhaldet i jordsmonnet mellom ulike delar av Noreg. Jodmangel opptre hovudsakleg i innlandet, og det er risiko for mangel hjå sau i innlandsstrøk som ikkje får kommersielt kraftfôr eller mineraltilskot som er tilsett jod. I kyststrok er det vanlegvis meir jod i jordsmonnet fordi det blir ført inn frå havet med vind og regn. Ved bruk av korn (til dømes havre) som kraftfôr, skal ein vera merksam på at det er ei spesielt dårleg kjelde til jod.

### Symptom

Typiske symptom på jodmangel hjå drektige søyer er kasting seint i drektigheita og/eller mange dødfødde og svakfødde lam. Lam med typiske symptom er svake, har problem med å suge og ofte lav fødselsvekt. Dei er utsett for nedkjøling fordi dei har lite ull og problem med å regulere kroppstemperaturen. Lamma kan ha unormal oppførsel på grunn av mangelfull utvikling av nervesystemet. Dødfødde og svakfødde lam kan ha forstørta skjoldbruskjertel («struma»), og dette er eit sikkert teikn på jodmangel. Jodmangel kan òg påverka tilveksten til lamma.

Jodmangel gjev sjeldan sjukdom hjå vaksne dyr, men kan gje manglande brunst, tomme søyer og lave lammetall hjå søyene, og nedsett kjønnsdrift og sædkvalitet hjå vèrane. Jodmangel kan òg føre til nedsett mjølkproduksjon.

### Behandling og førebyggjning

Sjuka lam kan bli behandla med dosering av jod i munnen. For å rette opp mangeltilstanden i ein flokk der jodmangel er påvist, er det aktuelt å tilføre ekstra jod til søyene i tillegg til kraftfôr og mineraltilskot, for eksempel ved spraying på føret.





Lam er ofte litt blodfattige ved to til tre vekers alder, noko som kan resultere i at dei et jord når de blir slepte ut på beitet for å dekkje behovet for jarn (foto: Grethe Ringdal).

Jodmangel kan førebyggjast ved å gje kommersielt kraftfôr og/eller mineraltilskot til søyene i inneføringsperioden.

## Jarn

Jarn inngår i dei raude blodcellene og er naudsynt for transport og utnytting av oksygen i kroppen. Jarnmangel fører til at dyra blir blodfattige (mangel på raude blodceller). I Noreg er det teikn på at lite jarn kan spela ei rolle ved såkalla laupemagesjuke («gastropati») hjå lam ved 2-5 vekers alder. Det kan ha samband med at jarnmangelen får lamma til å ete forureina talle eller jord, som igjen fører til unormal bakterievekst i laupen.

### Førekomst

Mange lam er litt blodfattige som følgje av mangel på jarn ved 2-3 vekers alder fordi mjølka inneheld lite jarn samstundes som behovet er høgt i denne perioden. Som regel førar ikkje dette til sjukdom hjå lamma, og dei får i seg jarn når dei byrjar å ete gras og jord frå beitet. Men i flokkar der sauene blir haldne innomhus dei første vekene etter lamming, og hjå kopplam på mjølkefôring som vert haldne inne, kan lamma utvikla jarnmangel som gjev auka risiko for laupemagesjuke. Jarnmangel er ikkje noko problem hjå vaksne sauer og hjå lam som går på beite, sidan grovfôr og beitegras inneheld rikelig med jarn.

### Symptom

Jarnmangel med påfølgjande blodmangel (anemi) kan gje bleike slimhinner, dårleg tilvekst og nedsett appetitt og immunforsvar. Dyra får unormal appetitt, og det kan resultere i at dei et jord for å dekkje behovet for jarn.

### Behandling og førebyggjing

Unngå lang inneføringsperiode etter lamminga så langt det er mogleg. Ved besetningsproblem med laupemagesjuke, kan det være aktuelt å gje førebyggjande jarntilskot til lamma i løpet av fyrste leveveke, helst dosert som injeksjon.

## Sink

Sink er naudsynt for at mange av prosessane i cellene skal fungere normalt. I forsøk med låge sinkmengder i fôret til lam, får ein redusert appetitt og tilvekst, redusert produksjon av sædceller, tap av ull og endringar i huda (fortjukka hud med sprekkar). Sinkmangel hjå sau i Noreg er sjeldan, men ein kan ikkje utelukka at det kan førekomme under visse tilhøve, helst i samband med mangel på andre mineral som kobolt og koppar. Beitegras og grovfôr over heile landet inneheld stort sett nok sink, og sauene tek opp sinken svært effektivt. Lauv inneheld rikelig med sink, så dyr på utmarksbeite vil ikkje komme i mangel. Nokre målingar har vist litt låge nivå på enkelte grasbeite ved kysten, men det har ikkje blitt bekrefte at dette har ført til mangel hjå dyra.

## Mangan

Manganmangel er knapt nok påvist i Noreg, og grovfôr og beitegras inneheld meir enn nok til å dekkje behovet. Mangan blir og tilsett i kraftfôr og mineralblandingar. Manganmangel kan til dømes gje redusert fruktbarheit hjå sau.

## VITAMIN

Vitamina kan delast i to grupper, feittløselege (vitamin A, D, E og K) og vassløselege (vitamin B og C). Hjå sau er det vanlegvis berre vitamin A, D og E som må tilførast gjennom fôret. Mikrobane i vomma produserer vanlegvis tilstrekkelige mengder av dei andre vitamina til å dekke sauen sine behov, så lenge byggesteinane finst i fôret og vomma har ein normal mikrobe flora. Mangel på vitamin B1, B12, D og E betyr mest for sau her i landet.

## Vitamin A

Vitamin A er viktig for vekst, for skjelettet, reproduksjon og for synet. Mangel på vitamin A kan gje vekttnap, nedsett immunitet, dårleg nattsyn og nedsett fruktbarheit. Beitegras og grovfôr inneheld vanlegvis rikelig med karotener som vert omdanna til vitamin





Som ein generell tommelfingerregel blir det ofte sagt at dyr som får mindre enn 0,3 - 0,4 kg sauekraftfôr per dag bør få mineral- og vitamintilskot (foto: Ola Nafstad, Animalia).

A i kroppen, og mangel er sjeldan hjå sau i Noreg. På føring med gammalt, brunt og turt høy utan tilskotsfôr kan innhaldet vere lågt.

## Vitamin B1

Mangel på vitamin B1 (tiamin) fører til sjukdommen hjernebarksår (CCN). Tiamin er naudsynt for omsetting av karbohydrat og normal funksjon av nervesystemet og musklar.

### Førekomst

Hjernebarksår førekjem heile året, men er mest vanleg på inneføring og helst hjå unge dyr. Mangel førekjem ved meltingsforstyringar i vomma, til dømes ved at tiaminproduserande mikrobar dør ut. Mangel på mat og drikk i 1-2 dagar, bråe fôrskifte og kraftig føring kan utløysa sjukdommen. Nokre planteslag, som kjerringrokk og einstape, inneheld stoff som bryt ned tiamin.

### Symptom

Symptom er diaré, uro, nedsett syn, og sauene vert liggande flatsides med hovudet bakover og strekte bein.

### Behandling og førebyggjning

Behandling med tiamin (injeksjon) på eit tidleg stadium har ofte god effekt.

For å førebyggja sjukdom er det viktigaste å sørge for at dyra har velutvikla og stabil vomfunksjon. Endringar i føringa må gjerast gradvis, så mikrobane i vomma får tid til å tilpasse seg. Tilstrekkelig fiberinnhald i fôret er gunstig fordi det motverkar meltingsforstyringar i vomma.

## Vitamin B12

Vitamin B12-mangel er eigenleg mangel på kobolt og er omtala under koboltmangel.

## Vitamin D

Vitamin D-mangel er nært knytta til kalsium og er omtala under kalsiummangel.

## Vitamin E

Vitamin E-mangel heng ofte saman med mangel på selen og er omtala der. Tabell 1 gjev ein oppsummering av dei vanlegaste mangelsjukdommane hjå sau.

## KARTLEGGING AV MINERAL- OG VITAMINSTATUS I FLOKKEN

I situasjonar der ei sauebesetning har spesielle problem som kan tyde på ein mangeltilstand, bør forholda utgreiast. Jord- eller fôrprøver med mineralanalyse kan gje nyttig informasjon, men det sikraste er som regel å ta blodprøver av eit utval dyr i flokken. I nokre tilfelle er det nyttig å ta ut leverprøver av eit utval slaktedyr. For å finne ut av problemet kan det òg vera aktuelt å undersøke effekten av å gje tilskot, t.d. ved å gje mineralbolus til eit av lamma i tvillingpar og samanlikne tilvekst, trivsel o.l. med lam som ikkje har fått bolus.

## BRUK AV VITAMIN- OG MINERALTILSKOT

### Korleis dekkje behovet

Grovfôret inneheld vanlegvis ikkje nok mineral og vitamin til å dekkje sauene sitt behov. I inneføringsperioden er det difor som regel naudsynt å gje tilskot. Team småfe i Nortura har laga eit fôrplanleggingsverktøy der ein kan rekne på mineraldekninga dersom ein har resultat av grovfôrprøver med mineralanalyse. Du kan laste ned dette reknearket frå "berekingskalkulatorer" på <https://medlem.nortura.no/smaafe/>. Som ein generell tommelfingerregel blir det ofte sagt at dyr som får mindre enn 0,3 - 0,4 kg sauekraftfôr per dag bør få mineral- og vitamintilskot. Vi har brukt dette verktøyet for å rekne på mineraldekning med ulike kraftförmengder i rasjonen, og denne regelen ser ut til å stemme bra i lågdrektigheit, utanom for salt

fortsetter på siste side



**Tabell 1: Oversikt over førekomst, symptom og aktuelle tiltak ved vanlege mangeltilstander hjå sau**

Mangeltilstand	Førekomst og symptom	Aktuelle tiltak
Kalsium (mjølkefeber)	Opptrer hjå søyer frå ca. 6 veker før - 2 veker etter lamming. Ofte etter bråe førskifte og stresspåkjenningar (klypping, vaksining el.l.). Søya blir ustø, får vanskar med å gå og blir etter kvart liggjande. Opphørte vombevegelsar.	Sjuka dyr: behandlast med kalsiuminjeksjon. Jamn føring med stabil god førkvalitet og mineral- og vitaminforsyning heile inneføringsperioden. Stabile tilhøve i miljøet med lite stress. I flokkar med mykje mjølkefeber: gjer ei utgreiing for å finne årsaker og iverksett tiltak ut ifrå det.
Magnesium (graskrampe)	Vanlegast hjå lakterande søyer på vårbeite. Ofte etter bråe førskifte og stresspåkjenningar (beiteslepp, kalde, handtering el.l.). Problemet er ofte knytt til einskilde gardar eller beite med magnesiumfattig jordsmonn. Søya blir ustø og vert liggjande med stive, krampeliknande rørsler, ofte med alle fire bein, hovud og nakke strekt.	Sjuka dyr: behandlast med magnesiuminjeksjon (og ofte kalsium i tillegg). Jamn føring, trevlerikt før og gradvis tilvenning til beite, tilførsel av salt (saltslikkestein el.l.). Stabile tilhøve i miljøet med lite stress. I flokkar med mykje graskrampe: magnesiumtilskot til søyene på vårbeite. evt. magnesiumhaldig gjødsel. Unngå gjødsling med mykje kalium og nitrogen.
Kobolt og vitamin B12	Vanlegast på kalka og gjødsla innmarksbeite langs kysten, særleg på Vestlandet. Kan få stopp i tilvekst frå 3-5 mnd. alder. Tilveksten er ofte ujamn med stor variasjon i flokken. Renneande augo, skorpar på øyra. Ru og bustete ull.	Alvorlig (klinisk) sjuka lam: Vitamin B12-injeksjon. Sikre god status hjå søyene i drektigheita. Nok råmjølk. Kobolttilskot (koboltbolus el.l.) til lamma. Kobolthaldig gjødsel på beite.
Koppar	Vanlegast hjå lam som går på innmarksbeite i nokre område, mest langs kysten av Sørlandet, Vestlandet opp til Sogn, Lofoten og Vesterålen. Uttalt mangel (swayback) ser ein på nyfødde lam, men dette er lite aktuelt i Noreg. I beitesongen: lite kartlagt i Noreg. Dårleg tilvekst, dårleg ull - gjerne utan krøllar, blodmangel (anemi).	Kopparhaldig tilskot (bolus, saltslikkestein med koppar el.l.). Kopparhaldig gjødsel. NB! Kopparstatus bør utgreiast først på grunn av faren for forgifting.
Selen og vitamin E	Selenmangel er vanlegast i innlandet, men nivået kan være lavt i heile landet. Høy (og evt. godt fortørka surfør) inneheld lite vitamin E, ferskt gras inneheld mykje. Daudfødde eller svakfødde lam. Lam som er 3-6 veker (meir vanleg): stiv gange og problem med å reise seg opp. Eldre lam: Dårleg tilvekst og vantrivsel (lite undersøkt i Noreg).	Klinisk sjuka lam: injeksjon med selen og vitamin E. Selen-tilskot (mineraltilskot dersom lite kraftfôr, slikkestein, evt. bolus) til drektige søyer. Ekstra vitamin E-tilskot dei siste 7 vekene før lamming til søyer som er fostertelt til minst 3 lam reduserer andelen daudfødde lam. Selenhaldig gjødsel.
Jod	Mest aktuelt i innlandsstrok, i besetningar som ikkje gir kraftfôr eller mineraltilskot. Vanlege symptom er kasting seint i drektigheita, mange daudfødde og svakfødde lam, brunstmangel og mange tomme søyer, men kan òg påverke tilveksten hjå lammene.	Lam med jodmangel: jod dosert i munnen. Førebyggjing ved å gje kraftfôr og/eller mineraltilskot i inneføringsperioden.

**Tabell 2: Anbefalte normalverdier for makro- og mikromineral i fôret til sau (NRC, 2007)**

	g/dag						mg/dag						
	Ca	K	P	Mg	Na	S	Fe	Mn	Zn	Cu <sup>5</sup>	Se	Co	I
Påsettlam <sup>1</sup> i vekst	4.8	7.0	3.7	1.5	0.9	2.7	79	29	49	7.8	0.46	0.30	0.8
Påsettlam <sup>2</sup> høgdrektig, veker før lamming:													
6-2	5.8	8.1	3.8	1.4	0.9	3.3	51	31	51	8.6	0.19	0.19	0.9
2-0	8.1	8.8	5.1	1.5	0.8	3.7	47	31	51	8.6	0.19	0.21	1.0
Søye <sup>3</sup> vedlikehald	2.6	7.1	2.2	1.4	0.9	2.1	11	21	41	5.3	0.07	0.13	0.7
Søye <sup>4</sup> høgdrektig, veker før lamming:													
6-2	7.0	9.0	5.1	1.9	1.2	2.9	60	48	65	13.5	0.15	0.18	0.9
2-0	9.4	9.4	5.8	2.2	1.1	3.2	60	48	65	13.5	0.15	0.20	1.0
Søye tidlig laktasjon:													
1 lam	6.3	11.1	5.9	2.4	1.4	3.4	14	27	74	11.1	0.50	0.43	1.7
2 lam	8.5	12.1	7.4	3.0	1.6	3.4	17	31	96	13.7	0.79	0.43	1.7
≥3 lam	11.3	15.6	10.3	3.5	1.9	5.0	18	35	113	15.7	1.01	0.62	2.5

<sup>1</sup> Påsettlam på 50 kg med tilvekst på 250 g per dag.

<sup>2</sup> Påsettlam på 60 kg med 1 lam

<sup>3</sup> Vaksen søye på 80 kg. Vedlikehaldsbehovet gjeld fram til dag 105 i drektigheita.

<sup>4</sup> Søye på 80 kg med 2 lam.

<sup>5</sup> Koppar (Cu): Under tilhøve der fôret inneheld mykje molybden (og svovel) aukar behovet for koppar. Mykje molybden i høve til kobbar (lågt Cu/Mo-forhold) gjev fare for kopparmangel, mens lite molybden i høve til koppar (høgt Cu/Mo-forhold) gjev fare for kopperforgifting.



**Tabell 3: Oversikt over ulike måter å tilføre mineral på**

Tildelingsform	Bruk
Mineralblandinger, pellets og pulver for dagleg avgrensa tildeling.	Relativt arbeidskrevjande og best egna til innføring. Tildeling på førbrett, førkrybber o.l. fungerer ofte best. Gjev relativt god kontroll på tildelinga, men alle må kunne eta samstundes. Mineralblandinger i pulverform kan strøast på surføret slik at det klistrar seg fast. Pulveret fungerer ofte dårleg ved høvføring, sidan det ikkje fester seg til føret på samme måte. Avgrensa tildeling av pulver er nok den rimelegaste måten å gje mineral- og vitamintilskot på. Gjev ein pellets, må ein ofte auke mengda fordi pellets inneheld korn for å gjera den meir smakeleg.
Mineralblandinger berekna for fri tilgang (bøtte, blokk, pulver, mineralstein)	Lite arbeidskrevende, men det er vanskelegare å sikre at alle får, og det kan bli stor variasjon i inntaket mellom dyr. For å få eit grovt overslag over mineraltilførselen på gruppenivå, må ein rekne på kor fort mineralbøtta o.l. minkar. Mineralstein er litt hardare og tåler nok best utandørs bruk.
Saltslikkestein	Lite arbeidskrevjande. Sau bør ha tilgang til saltslikkestein både inne og på beite for å dekke behovet for salt. Den gir i tillegg litt supplement av viktige sporelementer, men langt mindre enn t.d. mineralstein. Det er difor tilrådd å gje saltslikkestein i tillegg til mineraltilskot berekna på fri tilgang, slik at noko av saltbehovet blir dekt av saltslikkesteinen som er mykje rimelegare enn mineralsteinen. Kor mykje dyra tek av steinen, blir regulert av behovet for salt («saltsvølt»). På beite nær sjøen kan graslet innehalde såpass mye salt at sauene ikkje blir «saltsvøltne», og i slike område vil saltslikkesteinen ofte fungere dårleg til sporelementtilførsel om det er behov for det. Da kan ein bruke f.eks. mineralstein med andre smaksstoff. Slikkesteinen blir en samlingsplass for dyra på beite, og det kan føre til problemer med bl.a. parasittar. For å redusere opptaket av parasittarver, bør slikkesteinen plasserast på steingrunn og ikkje i eit område med mykje gras. Ein bør også skifte plassering av steinane jamnleg, og ha nok steinar i høve til tal dyr. Slikkesteinen bør helst bli plassert i nærleiken av vatn.
Mineralbolus	Ein mineralbolus består av ein kapsel som blir liggande i nettmagen til dyret. Den vil gradvis løysast opp og gje tilskot av mineral i ein viss tidsperiode. Lite arbeid, bortsett frå sjølve innlegginga. Gjev god kontroll på tildelinga så alle får sin rasjon. Aktuelt i besetninger der bolus blir vurdert som den mest praktiske tildelingsformen, eller for å førebyggje mangeltilstander. Bolus kan t.d. vere praktisk ved utegang og når det er behov for å gje tilskot i beiteperioden.
Gjødsling med spesialgjødsel	Kan vere eit aktuelt tiltak. Har vore brukt på kulturbeite, særleg til kobolt og selen. Det er viktig å ta både jordprøver og grasprøver for å avdekke den faktiske situasjonen for å unngå unødvendig sløsing med mineral og for å hindre ubalanse og forgifting. Jorda sin pH er også viktig da ein eventuell mangelsituasjon kan bli snudd ved å kalke.

(NaCl). Ved å gje saltslikkestein, vil også saltbehovet bli dekt. I tillegg tilrår ein å gje ekstra vitamin E-tilskot dei siste 7 vekene før lamming til søyer som er fostertelt til minst 3 lam. Større tilførsel av mineral- og vitaminblandingar enn tilrådd dose kan føre til for høg tilførsel av andre mineral/vitamin, og mange av dei inneheld både selen og E-vitamin. Da selen er giftig i store doser, må ein vera forsiktig med å auke mengda av slikt tilskot for å dekkje E-vitaminbehovet. Det blir difor tilrådd å supplere ei mineral- og vitaminblanding med spesielle E-vitaminpreparat.

I beiteperioden bør ein gje saltslikkestein for å dekkje behovet for salt og gje eit supplement av andre mineral. I besetninger med ein kjent mangeltilstand i beiteperioden (til dømes koboltmangel), kan det vera behov for å gje ekstra tilskot. Tabell 2 gjev ei oversikt over behovet for ulike mineral hjå sau.

### Korleis gje mineraltilskot

Mineraltilskot kan bli gjeve på fleire måtar, og tabellen over gjev ei oversikt over dei ulike tildelingsmåtane. For å vurdere kva som er mest praktisk, må ein ta utgangspunkt i driftstilhøva i den einkilde sauebesetning.

Les meir om mangelsjukdommer på heimesidene til Helsetjenesten for sau ([www.animalia.no/htsau](http://www.animalia.no/htsau)).

Temaarket er skriva i 2003 av:  
Martha J. Ulvund (NMBU)

Revidert i 2016 av:  
Finn Avdem (Nortura)  
Vibeke Tømmerberg (Helsetjenesten for sau - Animalia)  
Ingjerd Dønnem (NMBU)  
Linn Hege Engen (Nortura)  
Tore Sivertsen (NMBU)



tf: 03070

[medlem.nortura.no/smaafe](http://medlem.nortura.no/smaafe)

