

Hundreårsjubileum for en geomedisinsk oppdagelse — sammenheng mellom fosformangel og beinskjørhet

Av J. Låg
Norges landbrukshøgskole, Ås — NLH

Det har vært en alminnelig oppfatning at det i Norge i tidligere tider er gjort forholdsvis lite av originale oppdagelser av vitenskapshistorisk interesse. Men det finnes endel tilfeller da verdifulle utredninger ikke er blitt påaktet i ettertida.

Da vi i vårt land like etter 1970 tok opp generelle geomedisinske problemer, var historien for klarlegging av årsak til beinskjørhet (osteomalacia) hos husdyr et spørsmål som interesserte. Denne plagen i husdyrbruket hadde vært kjent i meget lang tid. I enkelte distrikter trudde bøndene at osteomalacia skyldtes beiting av planten rome (*Narthecium ossifragum* (L.) Huds.). Den botanisk interesserte embetsmannen Jens Bjelke, som levde i perioden 1580–1659, gav planten det latinske navnet *Gramen Ossifragum* («graset som brekker bein»). Tidligere er det redegjort nærmere for geomedisinske problemer i relasjon til romeplanten (se f.eks. Låg 1987). I den berømte beskrivelsen Pontoppidan (1752) har gitt av Norges natur, er romeplanten og beinskjørhet omtalt. Han er bl.a. opptatt av noen merkværdige opplysninger om hvor myke knokkene kan bli hos dyr med osteomalacia.

Nye norske flora-bøker har navnet rome, til dels med tilføyelse vall-saks. I Danmark brukes betegnelsen benbræk.

Ivar Aasen fører opp ordet «Romegras, n. Beenbræk (*Narthecium Ossifragum*), en Urt som siges at foraarsage Lamhed» (Aasen 1918, s. 611). Han har også tatt med begrepene «Rome, m. Lamhed, Sygdum i Fødderne (paa Kreature)» og «romebroten . . . adj. angreben af Lamhed (eller Beenskjørhed?)». (Bare 4. utgave av Aasens ordbok har vært tilgjengelig.) Andre navn har også vært brukt for romeplanten og beinskjørhet i Norge.

I områder med beinskjørhet hadde bøndene på erfaringsgrunnlag for lang tid siden kommet fram til et effektivt hjelpemiddel. De knuste knokkelmateriale og gav til husdyra. Pontoppidan (1752 s. 204) omtaler denne framgangsmåten. Den norske geologen J. H. L. Vogt hadde rede på disse bondeerfaringene da han arbeidet med undersøkelse av berggrunnen i Egersund - Sokndal.

Vogt (1888) redegjør i en omfattende publikasjon for bergartene i distriktet. Bergartsnavnene er seinere blitt forandret. Han bruker betegnelsen lys noritt for bergarten som litt seinere ble kalt labradorstein og som nå bærer navnet anortositt. Under en forholdsvis fyldig forklaring av voksemuligheter for planter på forskjellig berggrunn i distriktet



Professor J. H. L. Vogt, fotografert under en fest ved Norges Tekniske Høgskole.

legger han stor vekt på innholdet av apatitt. Han fortsetter så med følgende klare utsagn:

«Ved alle de paa den lyse noritvarietet liggende gaarde¹⁾ i Soggedal-distriktet maa man, efter opgivende, gjennomgaaende give kreaturerne at spise en del knuste knokler eller anden fosforsyrerig substans; i modsat fald blir de «benskjøre». Dette maa afhenge af, at den foreliggende bergartvarietet udmærker sig ved en ualmindelig lav apatitgehalt.»

¹⁾ «Herfra fraregnes de, som ligger paa det løse terrain (ved kirkebygden).»

Det var tidligere i det nittende århundre skrevet atskillig om vegetasjon og fôringsproblemer i disse traktene. Geologiprofessoren Jens Esmark innførte navnet noritt i litteraturen, men dette begrepet brukes nå med en litt annen betydning. Den bergarten Vogt

kalte lys noritt, har Esmark (1823) omtalt som gabbro. Han skriver at: «Den guulgraae Norit-Formation udmærkede sig ogsaa derved, at den var bevoxen med Græs, Lyng og Blåbær, da derimod den haardere og fastere Gabbro var overalt nøgen og styg.»

Bergarten som nå kalles anortositt, har altså tidligere gått under tre andre navn: Gabbro, lys noritt og labradorstein.

Schübeler (1886) redegjør for utbredelsen av planten rome og refererer opplysninger om beinskjørhet. Men han sier at årsaken til sykdommen heller må være dårlig fôring enn giftvirkninger fra denne planten.

I norsk landbruksfaglig litteratur er beinskjørhet hos husdyr ofte omtalt. Statsagronom Lindeqvist (1856) sier at årsaken kanskje er beiting på vannsyke myrer, fôring med myrhøy, og dårlige fjøs. «Tidsskrift for Landmænd» har i 1870-årene noen artikler som omtaler problemet. (T. [hesen] 1876; Stenersen 1877, og Dircks 1879 a). Den sistnevnte forfatteren presenterer analysetall for høyprøver fra Sørlandet. Han påpeker at innholdet av kalsium og fosfor er lite. Videre nevner han at en innsender av høyprøver fra Nedenes har vært inne på tanken om sammenheng mellom ensidig fôring med slikt høy og beinskjørhet hos storfe. Dircks foretar også en beregning av kalsium- og fosforbalanse hos melkekyr og viser at det lett kan bli mangel på disse to elementene, særlig fosfor. Artikkelen ble oversatt til tysk (Dircks 1879 b), og er seinere referert i læreboklitteratur (se f.eks. Kellner 1907. Bare 4. utg. av boka har vært tilgjengelig).

Stenersen (1877) sier at beinskjørhet er den mest alminnelige storfesykdommen i Norge. Som grunnlag for dette utsagnet viser han til rapporter fra vete-

rinærer i perioden 1858–1873. Han har fått Dircks til å analysere beinsubstans fra et sykt dyr, og refererer videre til et forsøk av østerrikeren Roloff. Dette forsøket med hunder hadde vist at dyrene fikk alvorlige beinlidelser når føret var særlig fattig på kalsiumfosfat. Han avslutter artikkelen med følgende tilråding: «Hvor Benskjørheden er bleven stationær, er der desuden Opfordring til en rigeligere Anvendelse af de forskjellige Fosfater – Benmel, Fiskeguano osv. som Gjødning.»

Vogt (1888) har referert til Esmark (1823), men ikke til artiklene i «Tidsskrift for Landmænd». Sannsynligvis har han vært ukjent med denne litteraturen. Kunnskapene om beinskjørhet og motmidlet mot sykdommen har han rimeligvis fått direkte fra bondebefolkningen. Hans uttrykk «efter opgivende» gir ingen klar beskjed om det er muntlige eller skriftlige kilder han har hatt.

Norske landbruksfolk fortsatte å skrive om disse husdyrernæringsproblemene (se f.eks. Aanestad 1895, Ånestad 1897, Werenskiold 1899, Aarstad 1910, 1912, Tuff 1922). Uttrykket «harde beiter» ble brukt om naturbeiter innenfor distrikter med anortositt-bergarter. Aanestad (1895) sier at storfe blir angrepet av beinskjørhet på de harde beitene på grunn av fosformangel. Tuff (1922) gir en omfattende dokumentasjon av omfanget av sykdommen, og konkluderer med at osteomalacia opptrer hyppig hos storfe og spiller en stor økonomisk rolle i Norge. Ingen av disse forfatterne henviser til Vogts publikasjon.

Kolderup (1898) har skrevet ganske utførlig om fosformangel i Egersund–Sokndal-feltet. Han forteller bl.a. at på øya Hidra (Hitterø) er det gunstige bergarter og ingen beinskjørhet, til forskjell fra fastlandet innafor. «Paa heie-

gaardene paa det ligeovenfor liggende fastland, hvor renere Labradorsten danner undergrunden, plages man svært af beinskjørhed. Folkene herfra kommer over til Hitterø for at få benaffald til sine kreaturer, og jeg har selv seet dem drage opover de steile fjeldskrænter med sine «kjipper» fulde af benaffald.»

Kolderup nevner ikke Vogts avhandling eller publikasjonene i Tidsskrift for Landmænd, men han sier han har fått tilsendt en beretning fra agronom Aaenstad. Han gjengir ellers noe fra en artikkel i tidsskriftet Landmanden.

Aarstad (1910, 1912) og Tuff (1922) henviser ikke til Kolderup. I tittelen på Kolderups publikasjon inngår begrepene fosformangel og beinskjørhet. Jeg har heller ikke funnet at andre landbruksforfattere har referert til Kolderup eller Vogt når osteomalacia er blitt drøftet.

Vogts avhandling med den kortfattede, men meget verdifulle geometriske redegjørelsen, har en tittel som ikke indikerer behandling av slike fagproblemer. Det er derfor ikke noe merkelig at hans forklaring ikke er blitt påaktet i landbruksfaglige kretser. Selv ble jeg gjort oppmerksom på Vogts publikasjon av professor Henrich Neumann da jeg holdt på å forberede det første geometriske symposiet som skulle holdes i Det Norske Videnskaps-Akademi (Låg 1978, 1980).

Både veterinæren Stenersen og kjemikeren Dircks har ført faglig verdifulle resonnementer om beinskjørhet. (Stenersen var amtsdyrlege i Hedmark og Dircks lærer ved «Den høiere Landbrugsskole paa Aas».) De har, med utgangspunkt i kunnskaper om kjemisk sammensetning av skelettet og i egne undersøkelser, konkludert med praktiske tilrådinge: Ved tilføring av mer

kalsiumfosfat kan sykdommen motvirkes. Både disse to forfatterne og Lindqvist er i noen grad inne på geografisk utbredelse av osteomalacia, men uten å trekke klare slutninger slik som Vogt gjorde. Det var Vogt som først påviste at fosformangel på grunn av særlig lite apatitt i berggrunnen var årsaken.

Fra engelskspråklige lærebøker får en inntrykk av at den første klarleggingen av beinskjørhet som et fosformangelproblem foregikk i Sør-Afrika i årene 1919–1924. Det vises ofte til en oversikt av Theiler & Green (1932). Publikasjonene til disse sørafrikanske forskerne førte til intense undersøkelser med påvisning av fosforfattige områder mange steder i verden. Men lang tid på forhånd var altså dette spørsmålet blitt utredet i Norge.

Da årsakssammenhengen for beinskjørhet var klarlagt, var det prinsipielt enkelt å motvirke vanskelighetene. Ved mer bruk av fosforrikt gjødsel kunne jorda, og dermed også plantene, få et tilfredsstillende innhold av dette elementet. I enkelte fagkretser er det for tiden motstand mot bruk av handelsgjødsel. Det hevdes at det er gunstigst bare å føre tilbake til jorda naturgjødsel og andre avfallsstoffer fra planteveksten. Sirkulasjonsprosessene skulle altså gi tilstrekkelig forsyning av de enkelte elementene. Men i distrikter der det fra naturens side er særlig lite av enkelte elementer, f.eks. fosfor, er det nødvendig med stofftilføring utenfra. At overdosering kan føre til skadevirkninger, er en annen sak.

I faget geomedisin behandler vi innvirkning av alminnelige ytre miljøfaktorer på geografisk fordeling av helseproblemer for mennesker og dyr. Den redegjørelsen J. H. L. Vogt gav for 100 år siden om sammenheng mellom fosformangel i berggrunnen og beinskjørhet

hos husdyr, er et typisk eksempel på klarlegging av et geomedisinsk problem.

Sammendrag

Beinskjørhet hos husdyr var i lang tid en alvorlig plage i bestemte distrikter i Norge. Noen bønder trudde at planten rome var årsak til sykdommen. I det syttende århundre fikk denne planten et latinsk navn som sier at den «brekker bein». Da hovedtrekkene i den kjemiske sammensetningen av beinsubstansen ble kjent, ble oppmerksomheten rettet mot kalsium- og fosfor-stoffskiftet. Mange norske forfattere har skrevet om denne sykdommen.

I 1888 publiserte geologen J. H. L. Vogt resultater fra undersøkelse av berggrunnen i Egersund–Sokndal-området. Han fant ualminnelig lite apatitt i en bestemt bergartsvarietet, og sier at på gårder som ligger på slik fjellgrunn, må husdyra få knuste knokler eller annet fosforrikt materiale for å unngå beinskjørhet. Dette er et typisk eksempel på en viktig geomedisinsk oppdagelse.

Under utarbeiding av dette manuskriptet har jeg fått verdifulle opplysninger fra professor Thor Homb, Ås–NLH.

Summary

One hundred years since the discovery of the relationship between phosphorus deficiency and osteomalacia.

In certain districts in Norway osteomalacia in domestic animals was a serious problem for a long time. Some farmers thought that the plant species *Narthecium ossifragum* (L.) Huds. caused this illness. In the seventeenth century the plant was given the Latin name *Gramen Ossifragum* («the grass that breaks bones»). When the chemical

composition of the bones was known, attention was drawn to the metabolism of calcium and phosphorus. Many Norwegian authors have dealt with these problems.

In 1888 the geologist J. H. L. Vogt published results from an investigation of the rocks in the Egersund–Sokndal-region. He found extra low contents of the mineral apatite in a certain rock variety, and concluded that cattle on farms situated on this type of rock suffer from ostemalacia if they are not given crushed bones or other matter rich in phosphorus. This is a typical example of a discovery of an important geomedical regularity.

Referert litteratur

- Dircks, W. 1879 a.* Nogle Undersøgelser af Hø. Tidsskrift for Landmænd, 6, 1879, 240–251.
- Dircks, W. 1879 b.* Einige Untersuchungen über Hew. Forschungen auf dem Gebiete der Viehhaltung, 6. Heft, 1879, 274–282.
- Esmark, J. 1823.* Om Norit-Formationen. Magazin for Naturvidenskaberne, 1, 205–215.
- Kellner, O. 1907.* Die Ernährung der Landwirtschaftlichen Nutztiere. Vierte Auflage. 621 s. Paul Parey, Berlin.
- Kolderup, C. F. 1898.* Fosforsyregehalten i Ekersunds–Soggendalsfeltets bergarter og dens forhold til benkjørheten hos kvæget. Bergens Museums Aarbog 1897, No. 9, 11 s.
- Lindeqvist, J. 1856.* Optegnelser under en Landbrugsreise gennem det sydlige Norge i Sommeren 1855. 28 s. Christiania.
- Låg, J. 1978.* Oversikt over geomedisinske problemstillinger med endel eksempler fra norske undersøkelser. Norsk Veterinærtidsskrift, 90, 1978, 621–627.
- Låg, J. 1980 (Ed.).* Geomedical aspects in present and future research. 226 s. Universitetsforlaget, Oslo.
- Låg, J. 1987.* Soil properties of special interest in connection with health problems. *Experientia*, 43, 1987, 63–67.
- Pontoppidan, É. 1752.* Det første Forsøg paa Norges Naturlige Historie, forestillende Dette Kongeriges Luft, Grund, Fielde, Vande, Væxter, Metaller, Mineralier, Steen-Arter, Dyr, Fugle, Fiske og omsider Indbyggernes Naturel, samt Sædvaner og Levemaade. Første Deel. 338 s. Kiøbenhavn.
- Schübeler, F. C. 1886.* Viridarium Norvegicum. Norges Væxtrige. Iste Bind. 610 s. W. C. Fabritius & Sønner, Christiania.
- Stenersen, (S. J.) 1877.* Benkjørthed (Cachexia ossifraga), dens Symptomer, Aarsager og forebyggende Behandling. Tidsskrift for Landmænd, 4, 1877, 29–39.
- Theiler, A. & Green, H. H. 1932.* Aphosphorosis in ruminants. Nutrition Abstracts and Reviews, 1, 359–385.
- T. [hesen], O. 1876.* Landbrugs-Ordbog . . . (Litteraturanmeldelse). Tidsskrift for Landmænd, 3, 357–361.
- Tuff, P. 1922.* Osteomalacie hos storfe. 2. nordiska veterinärmötet i Stockholm 1921. Förhandlingar, s. 405–431.
- Vogt, J. H. L. 1888.* Norske ertsforekomster. V. Titanjernforekomsterne i noritfeltet ved Ekersund-Soggendal. Archiv for Matematik og Naturvidenskab, 12, 1–101.
- Werenskiold, 1899.* Hø af norske Foderplanter. Tidsskrift for det norske Landbrug, 6, 1899, 35–43.
- Aanestad, S. 1895.* Foderets Indflytelse paa Melkens Fedtmængde. Tidsskrift for det norske Landbrug, 2, 1895, 339.
- Ånestad,¹⁾ S. 1897.* Engdyrking paa Øst- og Vestlandet. Tidsskrift for det norske Landbrug, 4, 1897, 451–511.
- Aarstad, H. 1910.* Jordbunden i Sogndal og Hæskestad, Dalerne. Jordbundsbeskrivelse nr. 1. 28 s. Kristiania.
- Aarstad, H. 1912.* Romen og benkjørheten. Tidsskrift for det norske Landbruk, 19, 1912, 310–316.
- Aasen, I. 1918.* Norsk Ordbog med dansk Forklaring. Fjerde uforandrede Udgave. 976 s. Alb. Cammermeyers Forlag, Kristiania.

¹⁾ Navnet er i denne artikkelen skrevet med Å i stedet for Aa.