

66. årgang · 1942

Nr. 2 · Februar

# NATUREN

Utgitt av  
BERGENS MUSEUM

Redaktør  
prof. dr. phil. Torbjørn Gaarder

Redaksjonskomite: Prof. dr. phil. Oscar Hagem, prof. dr. phil. Bjørn  
Helland-Hansen og prof. dr. techn. Bjørn Trumpy

ILLUSTRERT  
MÅNEDSSKRIFT FOR  
POPULÆR  
NATURVIDENSKAP

---

KOMMISJONÆR OG FORLAG: JOHN GRIEG - BERGEN

---

## INNHOOLD:

HARALD HVIDSTEN: Cellulosen som førmiddel.....	33
JACOB MOLLAND: Blodsukkerets regulering.....	46
HJALMAR BROCH: Litt om våre eldste kjente zoologiske forfattere og arbeidene deres.....	52
SMÅSTYKKER: Olaf Hanssen: Kråkefoten ( <i>Lycopodium</i> ) som naud- bergingssemne i kostfabrikasjonen. — B. J. Birkeland: Tempe- ratur og nedbør i Norge .....	62

---

Eftertrykk av „Naturen“s artikler tillates såfremt „Naturen“ tydelig angis  
som kilde og forfatterens samtykke er innhentet.

Pris  
10 kroner pr. år  
fritt frilsendt

Dansk kommisjonær  
P. HAASE & SØN  
København





# NATUREN

begynte med januar 1942 sin 66. årgang (7de rekkes 6te årgang) og har således nådd en alder som intet annet populært naturvidenskapelig tidsskrift i de nordiske land.

## NATUREN

bringer hver måned et *allsidig lesestoff* fra alle naturvidenskapens fagområder. De fleste artikler er rikt illustrert. Tidsskriftet søker å holde leserne underrettet om *naturvidenskapenes mektige fremskritt* og vil bidra til større kunnskap om og bedre forståelse av vårt lands rike og avvekslende natur.

## NATUREN

har *tallrike ansette medarbeidere* i de forskjellige deler av landet og bringer også oversettelser og bearbeidelser etter beste utenlandske kilder.

## NATUREN

har i en årrekke, som anerkjennelse for sitt almennyttige virke, mottatt et årlig statsbidrag som for dette budgettår er bevilget med kr. 900.

## NATUREN

burde imidlertid ha langt større utbredelse. Der kreves *ingen særlige naturvidenskapelige forkunnskaper* for å kunne lese dets artikler med utbytte.

## NATUREN

utgis av *Bergens Museum* og utkommer i kommisjon på *John Griegs Forlag*. Redaktør: Prof. dr. TORBJØRN GAARDER. Redaksjonskomite: Prof. dr. OSCAR HAGEM, prof. dr. B. HELLAND-HANSEN og prof. dr. B. TRUMPY.

---





## Cellulosen som fôrmiddel.

Av landbrukskandidat **Harald Hvidsten.**

### *Innledning.*

Husdyrbruket i de nordiske land er tilpasset etter fri tilførsel av konsentrerte fôrstoffer utenfra. Disse fôrstoffer kompletterer de forholdsvis voluminøse og proteinfattige fôrmidler som dyrkes her, og innførselen er også av betydning for å skaffe *nok fôr* til en forholdsvis høyt oppdrevet husdyrproduksjon. Når nå denne tilførsel på grunn av krigen har stoppet opp, er det nødvendig å ty til forskjellige erstatningsfôrmidler for å holde husdyrproduksjonen oppe så godt som mulig. Et viktig erstatningsstoff for det innførte kullhydratkraftfôr er fôrcellulosen. Ikke minst i Norge har vi her et mektig hjelpemiddel til å bøte på den følelige mangel på fôrstoffer. En mangel som dels skyldes sviktende tilførsler, dels at landbruket nå må legge mer om til å produsere planteprodukter som direkte kan brukes til menneskemat. Vi må jo være oppmerksomme på at de planteprodukter som menneskene kan nyte direkte, blir langt bedre utnyttet, energetisk sett, enn når de først skal foredles til husdyrprodukter. Likevel kan vi ikke unnvære husdyrproduktene i et sunt kosthold. Særlig er *mjølkeproduktene* viktige og kan vi makte å holde mjølkeproduksjonen oppe på et rimelig nivå, vil vi kunne unngå de kostmangelsykdommer som ellers ubønnhørlig ville gjøre seg gjeldende. Mjølkeproduksjonen har vi også gode betingelser for å holde oppe, fordi storfeet kan nytte store mengder hjemmeavlet grovfôr. Men vi kan ikke skaffe *nok fôr* av de naturlige fôrmidler nå, og derfor er det at fôrcellulosen her får så stor betyd-



ning. Storfeet nytter nemlig cellulosen godt, slik at den delvis kan erstatte det kullhydratkraftfôr vi ellers importerer. I sildemelet har vi i vinter også hatt et ypperlig tilskuddsfôr til cellulosen, idet det inneholder eggehvite, mineraler m. v. som cellulosen mangler.

Det ble i vinter brukt vel 90 000 tonn cellulose til fôr.<sup>1</sup> Dette svarer til en produksjon av minst 100 mill. liter mjølk, og det er cellulosen som har gjort at besetningene mange steder overhodet kunne reddes vinteren over. Det tjener de norske bønder til ære at de her i så stor utstrekning fulgte den vei forskerne pekte ut. Cellulosen er jo et typisk industriprodukt, som slett ikke er beregnet til fôr, og som heller ikke brukes til fôr under normale forhold. Den kan nemlig ikke konkurrere med det billigere kullhydratkraftfôr. At den er brukbar som fôr har husdyrforskningen vist, og det vil i det følgende bli gitt en fremstilling av dette forskningsarbeides resultater.

#### *Cellulosens forekomst og kjemi.*

Cellulosen utgjør en vesentlig bestanddel av plantenes cellevegger. Den forekommer imidlertid ikke alene, men følges av de såkalte »inkrusterende stoffer«. Disse »følgestoffer« består vesentlig av lignin, men også av pektin, cutin med flere mindre kjente stoffer.

Det har vært satt fram forskjellige hypoteser om hvordan cellulosen forholder seg til disse følgestoffer. Enkelte har hevdet at cellulosen i plantenes cellevegger er kjemisk bundet til følgestoffene ved en esteraktig forbindelse (lignocellulose, pektocellulose m. v.). Andre mener at det ikke dreier seg om noen kjemisk forbindelse, men at cellulosen som hovedbestanddel er gjennomvokset (inkrustert) med lignin og pektin. LÜDTKE fremstiller forholdet slik at ligninet og pektinet ikke er vokset inn i cellulosen, men fyller ut mellomrommet mellom cellulosefibrene og omgir disse som et beskyttende lag. Plantecellenes vegger er ikke ensartet, men

<sup>1</sup> Skrevet sommeren 1941. I vinter er det sikret 180 000 tonn cellulose til fôr. Men det er nå mye knappere tilgang på sildemel.



bygd opp av forskjellige lag (lameller). Fra ytterkant til innerkant skilles mellom primær-, sekundær-, og tertiær-lamellen. Kittsubstansen mellom cellene kalles *midt-lamellen*. *Sekundær-lamellen* består vesentlig av *cellulose*, *midt-lamellen* vesentlig av *lignin*. *Primær-lamellen* består ikke av lignin, men et annet stoff som ennå er lite kjent. *Sekundærlamel-len* er ikke ensartet, men oppdelt i strimler ved at sub-stansen fra primærlamellen danner tynne hudlag som dels går radially, dels tangentially (se fig. 1).

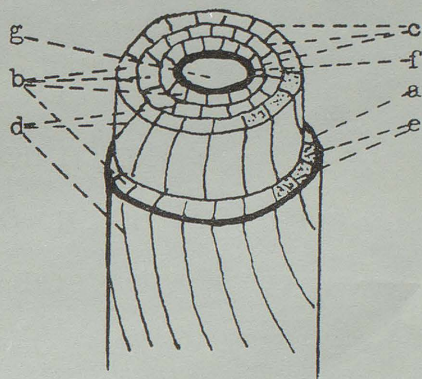


Fig. 1. Vedcellens bygning (e. Lüdtke). a primærlamell. b fire lag i sekundærlamellen (cellulose). c tangensiale hudlag. d radiale hudlag i sekundærlamellen. e fibriller. f tertiærlamell. c cellens hulrom.

De strimler av cellulose som avgrensnes på denne måte er ikke ensartet, men dannet av fine cellulosefiber (fibriller) som igjen er omgitt av et tynt hudlag.

På denne måte er ikke cellulosen gjennomvokset av følgestoffene, men det hele har en organisk oppbygning.

GRØGAARD (1940) gir en fremstilling av forbindelsen mellom cellulose og lignin i trecellene som i alt vesentlig stemmer med LÜDTKES.

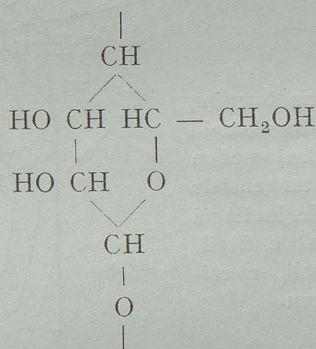
I unge planters cellevegger forekommer cellulosen forholdsvis ren, men etter hvert som plantene blir eldre, blir cellulosen mer og mer omgitt av lignin og andre følgestoffer. Da disse er mer motstandsdyktige mot bakterieangrep enn cellulose, beskytter de den mot nedbryting. Denne beskyttende virkning blir sterkere — og fordøyeligheten av cellulosen mindre — jo eldre og mere trenet eller forvedet plantene



blir. Mest utpreget er denne forvedning hos flerårige planter og forsøk av KELLNER har vist at tremel er så tungt fordøyelig at det ikke har noen næringsverdi.

Når cellulosen er befridd for sine følgestoffer har den høy fordøyelighet, idet den spaltes av bakterier i fordøyelseskanalen, til stoffer som kan resorberes.

Ved hjelp av røntgenmålinger er det lyktes å klarlegge cellulosens molekylære bygning. Dens bruttoformel er  $(C_6H_{10}O_5)_n$  hvor  $n$  er et meget stort tall. Gruppen  $C_6H_{10}O_5$  kan skrives som glykoseanhydrid:



Når 2 av disse ringer knyttes sammen ved et surstoffatom dannes en cellobiosering. I cellulosemolekylet er mange slike cellobioseringer knyttet sammen på langs til lange kjeder (trådmolekyler). 50—60 av disse trådmolekyler bindes sammen til såkalte miceller eller krystallitter. Cellulosen får derved en trådet struktur (fiberstruktur) (PALITZSCH 1935).

Stivelse og glykogen er bygd opp av glykosemolekyler på samme måte som cellulosen, men her er forbindelsene mellom glykosemolekylene annerledes ( $\alpha$ -binding, mens cellulose har  $\beta$ -binding) og det er dette som gjør at de første kan spaltes av enzymene i fordøyelseskanalen, mens cellulosen bare kan spaltes ved hjelp av bakterier. Stivelse har heller ikke trådformede, men kuleformede molekyler (LEHNARTZ 1939).



### *Forskjellig slags fôrcellulose og deres sammensetning.*

Den cellulose som brukes til fôr er mer eller mindre ren cellulose etter den måte som den er fremstillet på.

Fôrcellulosen blir dels fremstilt av tre, dels av halm.

*Trecellulosen* fremstilles nå ved cellulosefabrikkene etter sulfitt- og sulfatmetoden.

Ved *sulfitt*metoden kokes den opplisete ved i en oppløsning av kalsiumbisulfitt med et overskudd av svovelsyrling. Kokingen foregår ved 4—5 atm. trykk i 12—14 timer.

Ved *sulfat*metoden kokes den opphogde ved i en lut som inneholder natriumhydroksyd og natriumsulfid. Kokingen foregår ved ca. 10 atm. trykk i 4—8 timer.

Det er sulfittcellulosen som er den viktigste i Norge, idet fabrikkene fremstiller omtrent 7 ganger så meget sulfitt- som sulfatcellulose.

I mindre målestokk har det her i Norge forsøksvis vært fremstilt en natroncellulose av sagflis ved koking i autoklav med natronlut. (HIORTHS metode).

Tyskeren HERBST har utformet en metode til å fremstille en kortfibret, pulverformet cellulose ved å behandle cellulosen med saltsyre, hvoretter den findeles og nøytraliseres med alkali. I Tyskland har denne cellulose vist seg svært bra til hester.

Fremstilling av *halmcellulose* ble det arbeidet meget med i Tyskland under forrige krig. Ved koking av halmen med natronlut fikk en mer eller mindre ren cellulose. Etter som lutens konsentrasjon, trykk og koketid ble variert (LEHMANN, COLSMANN og DAHLEMER metoden). BECKMANNS metode går ut på at halmen behandles med lut i åpent kar uten koking. Det er denne siste metode som har fått størst betydning, blant annet fordi en sparer brensel, og metoden er så enkel at fremstillingen kan foregå på hver enkelt gård. Med forskjellige tillempninger brukes nå denne metode også her i landet. Det produkt en får etter denne metode skiller seg så meget fra den fabrikkmessig fremstilte cellulose at en heller bør snakke om *lutet halm* enn halmcellulose.

Ved forskjellige utkokningsgrader (oppslutningsgrader) av



sulfittcellulosen blir »følgestoffene« mer eller mindre omhyggelig oppløst og fjernet. Ved fremstilling av blekbar sulfittcellulose (»lett« masse) blir det bare 1—1,5 % lignin igjen og en får da bare ca. 45 % celluloseutbytte av veden. Ved svak utkokning (fremstilling av »stri« masse) blir mer av ligninet igjen (2—4 %) og det blir ca. 50 % utbytte av veden (e. SAMUELSEN).

Lutet halm skiller seg nokså meget ut fra den fabrikkmessig fremstilte cellulose, idet den inneholder mer aske, eterekstrakt, råprotein og N-frie ekstraktstoffer. I det hele tatt er det en mindre ren cellulose. Sammensetningen varierer noe med utlutningsgraden.

### *Fysiologiske forhold ved cellulosen som fôr.*

#### *1. Cellulosens fordøyelighet.*

Når en skal vurdere de forskjellige celluloseotypers fôrverdi legger en stor vekt på fordøyeligheten. Fordøyelsesforsøk fra Tyskland, Sverige og Norge viser at godt oppsluttet cellulose har høy fordøyelighet. Det organiske stoff fordøyes med 80—90 % og råtrevler med hele 95—100 % hos drøvtyggere.

FINGERLING m. fl. (1914) har også funnet stor fordøyelighet hos svin med en godt oppsluttet halmcellulose, nemlig 89 for organisk stoff og 95 for trevler. Andre har fått dårlig resultat ved fordøyelighetsforsøk med cellulose til svin. Det er derfor ennå usikkert hvordan svinet fordøyer cellulosen. *Selv* om svinet fordøyer den godt, kan en ikke regne med at cellulosen kan brukes med fordel til svin (se senere).

Forutsetningene for at cellulosen skal fordøyes godt er at det er gode livsbetingelser i fordøyelseskanalen for de mikroorganismer (hovedsakelig bakterier) som kan spalte cellulosen. Husdyrene har ikke selv fordøyelsesenzymmer som kan spalte cellulose, men kan bare nytte den ved symbiose med mikroorganismer. I drøvtyggenes vom og hestens blindtarm er det gode betingelser for disse mikroorganismers virksomhet. Forholdene ligger ikke så godt til rette hos svinet, og de er enda dårligere hos kjøttetere og fjørfe.

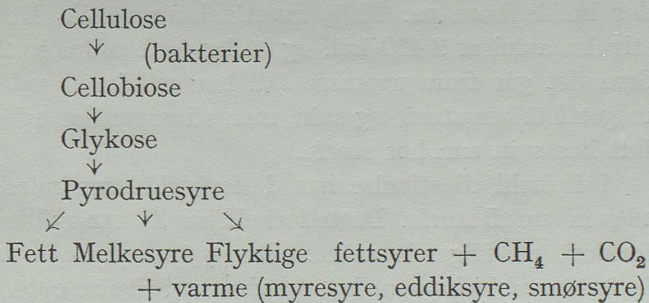


At fordøyeligheten av cellulosen, fremstilt etter sulfat- og sulfitt- eller natronmetoden er så stor i forhold til cellulosen i naturlige fôrmidler, kommer sannsynligvis av at ligninet — og de andre »inkruster« — er oppløst og fjernet. Derved kommer de cellulosespaltende bakterier lettere til cellulosen. Det er neppe nødvendig å fjerne ligninet helt, men fordøyeligheten stiger med stigende grad av oppslutning. Ligninet er selv lite fordøyelig og kan neppe nyttes i organismen om det resorberes (MANGOLD, 1937).

## 2. Cellulosens omsetning i organismen.

Hvordan cellulosen omsettes i organismen er ikke så godt kjent. Sikkert er det at alle høyere dyr og dermed også våre husdyr ikke har fordøyelsesenzymer som kan spalte cellulose.

Den vanlige oppfatning er at mikroorganismene i fordøyelseskanalen bryter cellulosen ned til flyktige fettsyrer, særlig eddiksyre og smørsyre, og at disse resorberes og danner fett i organismen. Nå er det imidlertid ikke sikkert at disse fettsyrer kan danne fett. Dette stemmer derfor ikke med at cellulosen har så høy næringsverdi. Men forholdet kan (e. BREIREM) forklares slik at disse flyktige fettsyrer er *sluttprodukter* i cellulosefordøyelsen. WOODMAN har vist at ved mikrobiell spaltning av cellulose dannes glykose, pyrodruesyre og melkesyre. De samme stoffer dannes ved spaltning av letttopløselige kullhydrater. Dette kan da gi forklaringen på at cellulosen har høy næringsverdi, idet disse stoffer resorberes og danner fett. Etter BREIREM kan det settes opp følgende skjema over celluloseens omsetning:





Det dannes energiholdig gass ( $\text{CH}_4$ , metan) og det frigjøres energi (varme). På grunn av disse energitap ved omdannelsen av cellulose av mikroorganismer må en vente at den har noe mindre næringsverdi enn de lettoppløselige kullhydrater som spaltes ved enzymer.

### 3. *Utnyttelse ved den fordøyelige cellulose.*

Ved fordøyelsesforsøk bestemmes den fordøyelige del av fôret som differansen mellom de næringsstoffer dyret har tatt inn i fôret, og det som kommer ut med gjødselen. Fordøyeligheten gir oss derfor ikke noe sikkert uttrykk for hvor meget som er resorbert. Ved gjæring av kullhydrater vil det dannes endel gassarter som inneholder energi (metan) og det frigjøres også varme ved gjæringsprosessen. Endel av den energimengde som blir bestemt som fordøyelig, blir altså ikke opptatt av dyret.

Skal næringsverdien bestemmes nøyaktig, må derfor også gassartene og varmedannelsen bestemmes. Dette kan gjøres i respirasjonsapparat. KELLNER og FINGERLING har utført grunnleggende forsøk med cellulose i sammenligning med stivelse til storfe og svin. Hos storfe fant KELLNER at metandannelsen var omtrent den samme for cellulose og stivelse og at like store mengder fordøyelig cellulose og stivelse danner like meget fett. Pr. kg fordøyelig stoff avleiret stivelse 2350 kal. og cellulose 2390 kal. Fordøyelig stivelse og fordøyelig cellulose har derfor like stor næringsverdi hos storfe og antagelig også for de andre drøvtyggere. FINGERLING utførte liknende forsøk med svin og fant at cellulosen der hadde bare ca. 70 % av stivelsens verdi. Et kg ford. stivelse avleiret 3 410 kal. og et kg ford. cellulose 2350 kal. Som det går fram av disse tall har cellulosen avleiret like meget fett hos storfe og svin, men stivelsen har avleiret mer fett hos svin enn hos storfe.

I forhold til stivelse har derfor cellulosen mindre verdi til svin enn til storfe. Dette forhold har ZUNTZ og FINGERLING forklart på følgende måte: *Drøvtyggere fordøyer alle kullhydrater ved hjelp av mikroorganismer.* Stivelse oppnår derfor



ikke sin fulle verdi til drøvtyggere og står likt med cellulosen med hensyn til utnyttelse.

*Svinet fordøyer stivelsen ved enzymer*, men cellulosen ved bakterier. Stivelsen oppnår derfor sin fulle verdi hos svin, mens cellulosen får samme verdi som til storfe. Cellulosen får derfor mindre verdi i forhold til stivelse hos svin enn hos storfe.

#### 4. *Cellulosens næringsverdi.*

Cellulosen er et ensidig kullhydratførmiddel. Det inneholder ikke nevneverdig hverken av protein, mineralstoffer eller vitaminer. Den brukes derfor utelukkende for å tilføre energi.

Et førmiddels energetiske verdi måles i føreheter (f. e.). Enheten er innholdet av nettokalorier i et kg bygg med 85 % tørrstoff (1650 NKF).

Førehetsverdien av vanlig førcellulose er ikke sikkert fastslått.

Etter fordøyelighetsforsøkene og KELLNERS respirasjonsforsøk skulle en vente at cellulosen hadde samme førehetsverdi til drøvtyggere som mais og manioka og andre stivelsesrike kraftfôrslag. I de praktiske forsøk med cellulose har det vist seg at cellulosen ikke har så stor verdi. Slike praktiske forsøk er usikre når det gjelder å fastsette førehetsverdien nøyaktig, men ved sammenligning med førmidler med kjent førehetsverdi, kan den omtrentlige verdi fastsettes.

Ved slike praktiske forsøk er det funnet at det går med 1,2—1,3 kg cellulose med 90 % tørrstoff til storfe og hester. Til gris er det enda vanskelig å si noen førehetsverdi, da det er oppgitt svært forskjellige tall for fordøyeligheten. En må minst regne med at det går med 1,7 kg cellulose til 1 f. e. hos svin.

Dette gjelder cellulose gitt i plater. Findelt cellulose har endel større næringsverdi.

Med hensyn til cellulosens proteininnhold så er ikke cellulosen bare fri for protein, en må regne med at cellulosen har en negativ proteinverdi. Dette kommer av at fordøyelsen av cellulosen krever et utlegg av protein. EDIN (1918) fant



i fordøyelsesforsøk med geiter at det krevdes et tilskudd av 29 g ford. eggehvite pr. kg tørrstoff i cellulose.

Ved fordøyelighetsforsøk med sauer her ved Landbruks-høgskolen er det funnet at det trengs et tilskudd av 45 g ford. protein pr. kg cellulose-tørrstoff for å dekke utgiftene til fordøyelsen.

#### *Cellulosens øvrige egenskaper som fôr.*

Selv om cellulosen har en fôrenhetsverdi som svarer til havre, virker den mer fyllende i fordøyelseskanalen. En kan derfor ikke gi store mengder cellulose i tilskudd til store stråfôrmengder. I alminnelighet brukes det meget stråfôr i Norge. Dette begrenser mulighetene for å bruke cellulose under normale forhold, og den kan derfor ikke regnes som fullverdig erstatning for kraftfôr. I dårlige fôrår slik det var i 1940, da stråfôrmengdene må begrenses, er dette forhold ikke særlig til hinder for å bruke cellulose. At cellulosen virker fyllende i fordøyelseskanalen gjør seg naturligvis enda mer gjeldende, hvis en vil forsøke å bruke cellulose til svin. I tillegg til at svinet nytter cellulosen dårlig, kommer at de heller ikke kan oppta særlig store mengder. For kjøttetere og fjørfe gjelder dette i enda høyere grad.

En annen ulempe ved cellulosen er at den er lite smakelig. Dette medfører visse vanskeligheter ved fôring med cellulose, særlig under tilvenningen. Etter erfaringene her er det særlig høgtytende melkekyr, som er vant til konsentrert fôr, det er vanskelig å venne til cellulosen. Det går lettere med hester og sauer. Okser og unge tar cellulosen svært lett. Tilvenningen lettes meget hvis en gir tilskudd av et smakstoff. Melasse er bra til det. Utbløting i saltvann eller myse kan også lette tilvenningen.

Når dyrene først er vennet til cellulosen, går det som regel lett så lenge en bruker samme type cellulose. Skifter en over til cellulose fra en annen fabrikk, får en igjen vanskeligheter.

Lutet halm tar dyrene lettere enn trecellulose. Av tre-cellulosen har vi hatt best erfaringer med sulfittcellulose.



Sulfatcellulose har vi overhodet ikke fått storfe til å ta, men det har gått relativt bra til hester.

Cellulosens fysiske beskaffenhet har meget å si for hvor lett dyrene tar den. Platene bør være så porøse som mulig, ikke for hardt presset, så de lett bløtes ut i vann. Harde riflepressede plater tar dyrene ikke på langt nær så meget av som lettpressede, glatte plater.

*Til hester må cellulosen findeles* og blandes med annet fôr, ellers har hestene vanskeligheter med å oppta cellulosen. Den beste findeling oppnåes ved spesielle maskiner, som skjærer cellulosen opp i små stykker.

Skal cellulosen prøves til svin, vil findelingen ha enda større betydning enn til hest.

Som før nevnt er cellulosen et svært ensidig fôr. For å oppnå gode resultater med cellulose er det derfor nødvendig at den kompletteres med de næringsstoffer den mangler, nemlig protein, mineralstoffer og vitaminer. Særlig viktig er det å skaffe nok protein. Her i landet brukes nå vesentlig sildemel ved siden av cellulosen. Det har også den fordel at det er rikt på mineralstoffer. Vitaminer kan skaffes ved å bruke endel godt høy og surfôr (A.I.V.-fôr) ved siden av cellulosen.

Det viktigste *krav vi stiller til fôrcellulosen* er at den skal ha *høy fordøyelighet*. Etter BREIREM (1940) bør en forlange at fabrikkcellulosen har en fordøyelighet på 85 (80—85) for organisk stoff. For lutet halm oppsluttet etter BECKMANN'S metode blir en fordøyelighet på ca. 70 regnet som bra.

For at fordøyeligheten skal bli så god, må cellulosen være tilstrekkelig oppsluttet, så det meste av ligninet er fjernet. Her i Norge føres det nå streng kontroll med den fabrikkcellulose som sendes ut på markedet til fôr. Det kreves at lignininnholdet ikke skal være over 2 %, og en kan da regne med en fordøyelighet på ca. 85 % for organisk stoff.

Ved siden av fordøyeligheten har det meget å si for cellulosens verdi som fôr at *dyrene tar den lett*. Den fysiske beskaffenhet har her meget å si. Til hester må cellulosen være godt findelt.



*Vanninnholdet* i cellulosen har ikke så meget å si for fôringen, men det er viktig at cellulosen ikke inneholder mer vann enn oppgitt, er det lang frakt på cellulosen bør vanninnholdet være lite. Om vinteren kan en ha vanskeligheter med at vannholdig cellulose fryser. Den må da tines opp før fôring. Til skogshester er det nødvendig å ha en findelt, tørr cellulose.

*Fargen* på cellulosen har ingen betydning når den skal brukes til fôr. En behøver derfor ikke barke tømmer som skal brukes til fôrcellulose. Derved er det også mulig å nytte smått og billig virke, som ellers ikke kan brukes til fremstilling av cellulose.

#### *Praktiske forsøk og erfaringer med cellulose som fôr.*

I alle skandinaviske land har det nå blitt utført ganske omfattende forsøk med cellulose til drøvtyggere og hester. Forsøkene har gitt det resultat at cellulosen er et fôrmiddel som utmerket godt kan brukes som kullhydratfôr til disse husdyr, og den har en ganske stor næringsverdi. Melkeproduksjonen har holdt seg godt oppe og melken har vært helt normal.

Det gode resultat av cellulosefôringen ute i praksis forrige vinter viser også hvor stor verdi den har for oss i et knipetak. De som brukte cellulosen i mindre mengder helt fra høsten av hadde bare godt å si om den. Men det var mange som kom så sent i gang med å bruke cellulosen at det meste av høyet og annet hjemmeavlet fôr var brukt opp. Det ble da svært ensidig fôring som på mange steder fremkalte alvorlige tilfeller av kramper, »husmannssyke« og andre mangelsykdommer. Dette er ikke egentlig cellulosenes skyld, men at den ble brukt for ensidig.

Denne vinter er det enda større fôrknapphet, enn forrige vinter. Cellulosen er en god kilde for kullhydratfôr, men verre er det å dekke proteinbehovet.

I gamle dager var det også skogen som måtte hjelpe husdyrbruket gjennom slike fôrknappe år. Den ga lauv, lav, bark, beit, skav og hva det nå var alt sammen det som ble



rasket sammen der for å berge dyrene vinteren over. Nå er det også skogen som skaffer fôr. Men skogsproduktene går nå veien om den moderne teknikk og industri. Her blir de tyngst fordøyelige stoffer fjernet, den rene cellulose blir sortert ut og leveres husdyrbruket i en form som har langt høyere næringsverdi enn de fôremner som før ble sanket sammen til husdyrene fra skogen.

#### LITTERATUR.

- BREIREM, K.: Cellulose som fôr. Særtrykk av Papir-Journalen 1940, nr. 15—19.
- EDIN, H.: Om cellulosa som fodermedel. Medd. nr. 168 från Centralanstalten, 1918.
- Den kjemiska massans förutsättningar såsom fodermedel. Svensk Papperstidning, 1940.
- FINGERLING, G.: Fütterungsversuche mit aufgeschlossnem Holz. Landtw. Versuchsstat. 92, 1919, s. 147—170.
- GROGAARD, L.: Untersuchungen über die chemischen Grundlagen eines kontinuierlichen Schnellkochverfahrens zur Herstellung von Sulfitzellstoff aus Holz. Berlin, 1940, s. 11—13.
- ISAACHSEN, H., HØIE, J. og BANG-SANDMO, C.: Træcellulose som fôr til melkekyr og unge. 11. beretn. fra Fôringforsøkene 1918.
- ISAACHSEN, H. og HØIE, J.: Sammenligning mellem hel cellulosepapp og finrevet cellulose til melkefe. 12. beretn. fra Fôringforsøkene 1919.
- KELLNER, O. (utg. av FINGERLING): Die Ernährung der landwirtschaftlichen Nutztiere. 8. utg. 1919, s. 288—293.
- LEHNARTZ, E.: Bedeutung und Aufgabe der einzelnen Nahrungsstoffe. STEPP: Ernährungslehre. Berlin 1939.
- LÜDTKE, MAX.: Die Substanzen der pflanzlichen Zellmembran. MANGOLD: Handbuch der Ernährung — — — Berlin 1919, s. 44.
- MANGOLD, E.: Verdauung under Verwertung der Rohfaser und Zellulose beim Wiederkäuer und Schwein. Forschungsdienst. 3, 42—56.



## Blodsukkerets regulering.

Av Jacob Molland.

Hos normale mennesker inneholder blodet meget nær en promille sukker, vesentlig representert ved den sukkerart som kalles glykose. Vi kan finne variasjoner mellom 0,7 og 1,2 ‰, men overskrides disse grenser for lengere tidsrum, er det grunn til å anta at der foreligger en sykdom. Organismen må altså ha evnen til å regulere blodets sukkerinnhold. Hvor effektiv denne regulering er, får vi et inntrykk av ved å studere de belastninger den kan utsettes for uten å svikte.

Den mest umiddelbare kilde til blodsukkeret er næringsmidlenes innhold av kullhydrater. Ved fordøielsen i munnhulen, mavesekken og tarmen overføres kullhydratene i enkle sukkerarter som kan optas av tarmveggen og komme over i blodet. Ved et vanlig måltid vil fordøielsesprosessen strekke sig over et lengere tidsrum, og sukkeret blir gradvis stillet til blodets disposisjon. En sterkere påkjenning på blodets sukkerregulering kan vi fremkalle ved å gi en stor mengde glykose på fastende mave. Derved spares fordøielsesarbeidet, og så snart sukkeret kommer ned i tarmen, er det ferdig til å optas i blodet. Under disse forhold ser vi at blodsukkeret virkelig tiltar, men stigningen er påfallende liten. Med en dose på 50 g glykose får vi en stigning til 1,4—1,5 ‰, men efter et par timer er blodsukkeret igjen sunket til den normale verdi. Økes sukkerdosen til det dobbelte, stiger blodsukkeret til 1,6—1,7 ‰ før det igjen synker ned til normalverdien.

Vi kunde så prøve å gå den annen vei, og fremkalle en nedsettelse av blodets sukkerinnhold ved å utelukke kullhydrater fra næringen. Det viser sig imidlertid at denne fremgangsmåte ikke fører frem. Selv ikke ved total hunger gjennom lengere tidsrum synker blodsukkeret nevneverdig. Det må altså være en meget effektiv mekanisme som hindrer at blodsukkeret synker vesentlig under det normale nivå. Nødvendigheten av en effektiv regulering innser vi lett,



når vi betrakter de alvorlige symptomer som inntreer hvis det virkelig hender at blodsukkeret blir for lavt. En slik tilstand kan vi fremkalle eksperimentelt ved å injisere insulin. Gjør vi et slikt forsøk med en kanin, ser vi at blodsukkeret synker. Når det er kommet ned til halvparten av den normale verdi, opptrer det voldsomme kramper som varer i noen minutter. Dyret blir så liggende slapt, men ved berøring utløses krampeanfallet igjen, og etter noen tid oppstår de også spontant. Denne tilstand varer et par timer, og ender med døden. På et hvilket som helst stadium av forsøket kan imidlertid dyret reddes ved injeksjon av glykose.

Hos mennesker er vi selvsagt avskåret fra å foreta slike forsøk, men ufrivillig kan lignende tilfelle lett opptre hos sukkersykepatienter som har tatt for stor dose insulin. Når blodsukkeret er sunket til 0,75 ‰ begynner det å melde sig symptomer som ekstremt hunger, tretthetsfølelse, angst, lokale sirkulasjonsforstyrrelser og svetting. Når blodsukkeret synker videre, opptrer mentale forstyrrelser, delirium og til slutt bevisstløshet som fører over i døden. Også her kan patienten reddes ved sukkertilførsel.

Det nytter altså ikke å senke blodsukkeret ved å stanse sukkertilførselen utenfra gjennom næringen. Man kunde så prøve å gripe saken i den annen ende, nemlig å øke organismens sukkerforbruk. Det kan skje ved muskelarbeide, idet musklene får sin energi ved å forbrenne glykose. Lar vi nu en trentet forsøksperson utføre middels tungt arbeide i en time, finner vi at blodsukkeret holder sig praktisk talt konstant til tross for at legemet har forbrent betydelige mengder sukker. Hos helt utrenede individer derimot finner vi et tydelig fall i blodsukkeret, men ved noen måneders trening blir også disse individer i stand til å utføre muskelarbeidet uten noen reduksjon i blodets sukkerinnhold. Trenede individer er altså i stand til helt effektivt å kompensere det sukkertap blodet utsettes for ved arbeidspåkjenningen. Hos utrenede er ikke kompensasjonen helt komplett, men senkingen av blodsukkeret er dog liten i forhold til de sukkermengder som forbrennes ved arbeidet.

Lar vi imidlertid arbeidspåkjenningen være tilstrekkelig



lenge, svikter sukkerreguleringen, og blodsukkeret begynner å synke. Men når sukkerinnholdet er kommet ned i 0,6 ‰, begynner de alvorlige symptomer på sukkermangel å innfinne sig, og forsøkspersonen blir ute av stand til å fortsette arbeidet. De voldsomme reaksjoner fra organismens side beskytter den mot for store sukkertap ved overdrevent arbeide. Injiserer vi glykose på en forsøksperson som har arbeidet til fullstendig utmattelse, blir han atter i stand til å opta arbeidet.

Blodet viser altså en påfallende elastisitet overfor variasjoner i sukkertilførsel og sukkerforbruk. For å komme på spor etter den mekanisme som holder blodsukkeret så stabilt, kan vi analysere blodet på forskjellige steder i legemet og se om det er noe spesielt organ som fremkaller påfallende forandringer av blodets kjemiske sammensetning. Det viser sig da at leveren må spille en fremtredende rolle i sukkerreguleringen. Det blod som forlater leveren inneholder nemlig i regelen mere sukker enn det blod som føres til leveren, og forskjellen er mere utpreget jo lavere sukkerinnholdet i det tilførte blod er. Hvis blodet allerede på forhånd har høit sukkerinnhold, blir økningen liten eller uteblir helt. Leveren har altså evnen til å tilføre blodet sukker og dermed hindre at blodsukkeret synker under den normale verdi. Hvis vi på et forsøksdyr opererer leveren bort, synker blodsukkeret, og dyret dør under de vanlige symptomer på sukkermangel. Hvis vi imidlertid injiserer glykose, forsvinner symptomene igjen, men bare for en kort tid. Så snart den injiserte glykosemengde er opbrukt, kommer symptomene igjen. Ved fornyet injeksjon kan dyret igjen for en kort tid bli tilsynelatende friskt, og ved stadige glykoseinjeksjoner kan en leverekstipert hund holdes i live et par dager, inntil bortfallet av andre leverfunksjoner fører til døden.

Når leveren stadig kan tilføre blodet sukker, beror det på at den inneholder glykogen som lett kan overføres til glykose. Glykogenet bygger leveren op av stoffer som finnes i blodet, blandt andre melkesyre. Glykogenets rolle er å tjene som reservenæring. I forhold til legemets største reservedepot, fettvevet, er glykogenet kvantitativt ringe, men det har



den fordel fremfor fett at det kan mobiliseres på kort varsel, og det dekker derfor alle plutselige krav på øket næringstilførsel, mens fett arbeider på langt sikt.

Den stadige tilførsel av blodsukker fra leveren blir kompensert ved prosesser som tærer på glykosen. Først og fremst bruker de fleste organer glykose til å skaffe den energi de trenger for å utføre sitt arbeide. Dessuten foregår der i legemet en stadig omdannelse av glykose til melkesyre. Denne melkesyre blir igjen brukt ved forskjellige prosesser, blandt annet bruker leveren melkesyre til fremstilling av glykogen. Det er imidlertid bare en begrenset mengde oplagsnæring som kan lagres i leveren (og musklene) som glykogen. Overskudd av sukker kan også gjennom en rekke kjemiske omdannelser overføres til fett, og i denne form kan store mengder reservemateriale lagres. Det er en velkjent erfaring at kullhydratrike næringsmidler (sukker, mel, poteter) virker fetende.

Ved forbrenning, ved overføring til melkesyre og ved avleiring i legemets reservedepoter tøres det på blodsukkeret. For friske mennesker under normale ernæringsbetingelser er disse prosesser tilstrekkelige til å hindre at blodsukkeret blir for høit. Men gir vi et ekstremt suktermåltid, klarer de ikke å bringe blodets sukkerinnhold ned tilstrekkelig hurtig, og da trer en annen reguleringsmekanisme inn: sukker utskilles i urinen. Så lenge blodsukkeret er under 1,8 ‰ inneholder urinen praktisk talt ikke sukker, men overskrides denne grense, begynner nyrene å overføre sukker fra blod til urin, og dette arbeide utfører de så effektivt at sukkerkonsentrasjonen i urinen kan gå op i flere procent, til tross for at blodsukkeret bare er noen få promille.

Blodsukkeret må altså overskride en viss terskelverdi før noe sukker utskilles i urinen og dermed går tapt for legemet. Dette er meget hensiktsmessig, for sukker er nyttig for organismen og bør ikke tapes. Bare hvis blodsukkeret skulde bli faretruende høit, trer nyrene i virksomhet som sikkerhetsventil. Vi er nu i stand til eksperimentelt å opheve denne nyreterskel, så nyrene vedblir å utskille sukker selv om blodsukkeret er under 1,8 ‰. Det kan skje ved å injisere



florizin. Etter en slik injeksjon vil urinen inneholde store mengder sukker, op til 10 %. Dette veldige sukkertap kan ikke leveren kompensere hurtig nok, og blodsukkeret synker ned til 0,6—0,7 ‰. Også ved sykelige tilstander kan det forekomme at nyreterskelen senkes så organismen taper sukker.

Som vi har sett, er det leveren som har ansvaret for at blodsukkeret ikke blir for lavt. Utøver nu leveren sin regulerende virksomhet helt selvstendig, eller mottar den direktiver fra andre organer? Det viser seg at flere endokrine organer har innflytelse på leverens sukkerregulering. De viktigste av disse er binyrene og bukspyttkjertelen.

Binyrene utskiller et hormon som kalles adrenalin. Hvis vi injiserer små mengder adrenalin, vil leveren avgir glykose til blodet. Det samme kan vi opnå ved å stimulere binyrene gjennom nervesystemet så de avgir adrenalin. En slik nervøs stimulasjon av binyrene inntreer i situasjoner som stiller krav til organismens arbeidsevne. Særlig påfallende er den i psykiske affekttilstander som utløser flukt- eller kampreflekser. Denne reaksjon fra organismens side er meget hensiktsmessig, for blodsukkeret er jo musklenes og andre organers næringskilde, og nettop i de situasjoner hvor de trenger meget næring for å kunne utøve intens virksomhet, blir altså blodsukkeret automatisk forhøiet.

Hvis leveren fjernes ved operasjon, vil en adrenalininjeksjon ikke forhøie blodsukkeret. Adrenalinet virker altså sekundært på sukkerreguleringen gjennom sin innflytelse på leveren, og leveren blir dermed underkastet binyrenes kontroll. Denne kontroll utøver imidlertid ikke binyrene selvstendig, idet de igjen mottar impulser fra nervesystemet. Det fremgår allerede derav at psykiske affekttilstander utløser adrenalinproduksjon. Det gir sig også utslag ved et eiendommelig eksperiment: Hvis vi stikker en skarp stilet inn i et bestemt avsnitt av hjernen hos et forsøksdyr, inntreer en sterk økning av blodsukkeret og dermed følgende sukkerutskillelse i urinen. Hvis derimot binyrene på forhånd er fjernet, fremkaller hjjernelesjonen liten eller ingen forandring av blodsukkeret.



Det viktigste av de hormoner som griper inn i sukkerreguleringen, er insulinet som utskilles av bukspyttkjertelen. Hvis denne kjertels hormonproduksjon nedsettes, slik som tilfelle er ved sukkersyke, vil blodsukkeret tilta, og så snart nyreterskelen er overskredet, vil sukker utskilles i urinen. Leverens glykogeninnhold avtar sterkt, men sukkerdannelsen av eggehvitestoffer, og antagelig også av fett, øker, så leveren er i stand til å sende store sukkermengder over i blodet. Injiseres insulin på en slik patient, begynner leveren igjen å danne glykogen og blodsukkeret synker. Insulindosen må imidlertid tilpasses nøiaktig til patientens behov, idet en overdosering vil føre til at blodsukkeret synker under normalverdien, og det er langt mere umiddelbart farlig enn for høit blodsukker, som vi så av de voldsomme symptomer sukkermangelen førte til. I den normale organisme utskilles til stadighet akkurat så meget insulin at leveren holder blodsukkeret på det rette nivå. Blir organismen tilført en større sukkermengde gjennom et kullhydratrikt måltid, økes insulinutskillelsen inntil blodsukkerstigningen er kompensert. Er det mangelfull tilførsel på kullhydrater, vil insulinproduksjonen nedsettes samtidig som en øket adrenalinproduksjon får leveren til å avgi mere sukker. Ved et harmonisk samarbeide mellom binyrene og bukspyttkjertelen kan altså blodsukkeret holdes stabilt til tross for betydelige påkjenninger.

Reguleringsmekanismen blir imidlertid komplisert ved at også andre endokrine kjertler kan gripe inn. Dertil kommer at legemets forskjellige endokrine kjertler gjensidig influerer på hinannen, og at også nervesystemet øver en viss kontroll med deres og med leverens virksomhet. Resultatet av dette innviklede samspill mellom en rekke organer blir imidlertid en meget effektiv regulering, som bevirker en smidig tilpasning til alle de påkjenninger den menneskelige organisme normalt kan bli utsatt for.



## Litt om våre eldste kjente zoologiske forfattere og arbeidene deres.

Av Hjalmar Broch.

Den første zoologiske forfatteren vi sikkert kjenner navnet på her i Norge, er presten PEDER CLAUSSØN (FRIIS) som skrev en bok »Om Diur, Fiske, Fugle oc Trær udj Norrig«. Henvisninger og sitater en kan plukke fram fra andre kanter, viser at boken på en eller annen måte er kommet fram omkring år 1599. Men vi kjenner ikke noe originaleksemplar og i lange tider ble det trodd at boken var strøket med sist i 1600-årene i en brann hos den danske kongelige antikvarius THOMAS BARTHOLIN. Så fant professor GUSTAV STORM i 1876 en avskrift av PEDER CLAUSSØNS bok og offentliggjorde denne i 1881 sammen med PEDER CLAUSSØNS øvrige skrifter.

»Om Diur, Fiske, Fugle oc Trær udj Norrig« er for størstedelen en sammenstilling hentet fra andre kilder, og STORM sier også at vi må søke kildene dels i notater fra tidligere skrifter, dels i hans egne opplevelser. Det er ikke vanskelig å kjenne igjen store partier som er hentet fra Kongespeilet, et skrift den gamle sagagranskeren var vel inne i. Det er heller ikke vanskelig å se at han hadde satt seg godt inn i skriftene til OLAUS MAGNUS. Men PEDER CLAUSSØN har ikke hatt bare boklige kilder. Han var som bekjent prest i Audnedal i Vest-Agder, ble utnevnt som 21 år gammel alt i 1566 og bodde i Audnedal til sin død (1614). Vi finner likevel mange originale opplysninger om Nordlandsforhold og disse har PEDER CLAUSSØN tydelig fått av sin eldre venn lagmannen i Mandal JON SIMONSSØN, som var født i Helgeland og som hadde gått på skolen i Trondheim. Det var stort åndslektskap mellom disse to mennene; begge hadde sagaene som hovedhobbyen sin, men begge var også tydelig interesserte i dyrelivet. SIMONSSØN døde alt i 1575.

PEDER CLAUSSØN hadde delt opp boken sin i tre »trak-tater« eller hovedavsnitt slik hovedtitlen antyder det. Avgrensningen av begrepet »Diur« kan minne meget om vår egen tid — det er også nå mange som skjelner mellom »dyr«



og »fisk«. Men PEDER CLAUSSØN trekker grensen noe snevrere, og på den annen side finner vi i traktat nr. 2 »Om Fische« også et avsnitt »Om adschillige Slaugs Huale« (i det vesentligste hentet fra Kongespeilet). Av traktat nr. 3 »Om Fugle« fins det i den av STORM utgitte avskriften bare utgreiingen om ørnen, som er tatt inn som den første i første hovedavsnitt »Schouff-Fugle«. Vi kan av planen — tre hovedavsnitt i traktaten — og av avsnittet om ørnen se at traktaten »Om Fugle« har vært temmelig bredt anlagt og spørsmålet melder seg om den avskriften STORM fant, var komplett, eller med andre ord om PEDER CLAUSSØNS bok ble fullført.

Om lag hundre år etter PEDER CLAUSSØNS død forfattet den kjente presten JONAS RAMUS på Norderhov den neste »Norrigs Beskrivelse« som vi kan innregistrere i norsk zoologisk litteratur. Etter årstallet på tittelbladet skulle denne boken egentlig være trykt i 1715; men etter de opplysningene som foreligger, kom den først ut 17 år etter at RAMUS døde, altså i 1735.

På tittelbladet i RAMUS' bok står det at »Til Slutning er hosføjet en Fortegnelse paa Dyr, Fugle, Fiske, Træer og Urter som findes i Norrige. Sammenskrevet af Mag. Jonas Ramus, Fordum Sogne-Præst til Norderhougs Meenighed paa Ringerige udi Christianiæ Stift«. Denne fortegnelsen er i virkeligheten en helt ukritisk, kompilatorisk og alfabetisk sammenstilling av dyrenavn, for en del navns vedkommende ledsaket av en eller annen ganske kort og helt tilfeldig bemerkning — slik står »Hester, de beste og største findes i Gudbrandsdal og Surendal« eller »Reeger findes i Christianiæ Fjord«, »Sæle, eller Kobber, drive Sild og Sej ind i Fiordene til Lands: Skindene af Kobben bruges til Skrine og Kufferter at overtrække, men Spekket bruges til Tran« — osv.

Hovedinndelingen og leddelingen i RAMUS' zoologiske avsnitt er tydelig hentet fra PEDER CLAUSSØN, om enn RAMUS fra andre kilder har hentet enkelte nye navn eller merknader (som den om »Reeger«), som så er skutt inn her og der, oftest der de ikke hører hjemme, så det er brakt litt uryddigheter inn i PEDER CLAUSSØNS greie ordning. Under studiet av det zoologiske avsnittet hos RAMUS festet



oppmerksomheten seg spesielt ved en merknad i avsnittet »Søe- og Skov-Fugle som findes i Norrige«. Det er det som står om rypene: »Ryper, tvende Slags: Fieldryper ere mindre; men ude ved Søe-Kanten og paa Øerne ere de større, de ere hvide om Vinteren, men graa om Sommeren.« Vi må her legge merke til uttrykket »ude ved Søe-Kanten og paa Øerne«; for først fra Hittra og nordover finner vi rypene her ute. Avsnittet er i det hele noe uklart, men gir absolutt inntrykk av å være et konsentrat fra en eller annen eldre, større utgreiing, hvor det vel har vært bedre skjelnet mellom fjell- og liryper; uklarheten hos RAMUS skriver seg øyensynlig fra hans manglende personlige kjennskap til de to rypeslagene. Og RAMUS har ikke selv vært i de nordligere delene av landet.

Når vi nå ser hvordan PEDER CLAUSSØNS bok »Om Diur, Fiske, Fugle oc Trær udj Norrig« så å si utgjør ryggraden i hele det zoologiske avsnittet hos RAMUS, må vi gå ut fra at også disse bemerkningene om rypene er hentet fra hans bok eller med andre ord fra en del av traktatavsnittet »Schouff-Fugle«, som mangler hos STORM og som altså ikke er kjent i våre dager. Opplysningen om rypene »ude ved Søe-Kanten og paa Øerne« peker direkte tilbake på PEDER CLAUSSØNS hjemmelsmann lagmann JON SIMONSSØN. Sannsynligvis har altså PEDER CLAUSSØNS traktat »Om Fugle« også foreligget fullt utarbeidet omkring 1599 og ennå omkring 1700 vært tilgjengelig for RAMUS, mens den avskriften STORM fant, dessverre ikke var komplett.

Et av de spørsmålene som er vanskelig mange ganger under studiet av disse og andre gamle bøker, er tydingen av dyrenavnene. Vi finner hos PEDER CLAUSSØN og hos RAMUS både kjente og ukjente dyrenavn. Mange av dem er uten tvil hentet utenfra og har ikke oppnådd norsk borger-skap. PEDER CLAUSSØN fører f. eks. blant betegnelsene på grevlingen også opp det jydsk-plattyske »Brock«; men det er alt blitt strøket hos RAMUS. Til gjengjeld har RAMUS tatt med andre tyske dyrenavn, om enn i noe endret skikkelse som »Høskrekker« ved gresshopper eller fuglenavnet »Sieben-svantz«, en fornøylig utgave av vår tids sidensvans (Seidenschwantz). Ellers er de danske islettene tydelig merkbare,



især hos RAMUS. PEDER CLAUSSØN har på den annen side mange dyrenavn som uten tvil må være stedeagne sørlandsbetegnelser. Et navn på grevlingen som »Suinsox« lever jo også idag i dialekten omkring Mandal i formen svinsoks eller svinsokk (Setesdals- og Telemarksdialektene har svin-toks). Fiske­navn som »Lysse eller Lyrblege« er sannsynligvis sørlandsbenevninger på PEDER CLAUSSØNS tid (nå vanlig lysing eller hvittinglyr).

Det forekommer både hos PEDER CLAUSSØN og RAMUS mange navn som er vanskelige for ikke å si umulige å tyde. Navnet »Horiaader« hos PEDER CLAUSSØN lar seg bare tyde etter de opplysninger som gis om levesettet (bokstaveringen er meget vaklende og det fins ikke noen utgreiing av utseendet); det ser ut til å være bergnebben, som ellers i noen vestlandsdistrikter blir kalt »råde«. Om dette har noe med horiaader (også høríaader) å gjøre, skal være usagt; PEDER CLAUSSØN forklarer ordet slik: »Een Hyriaader det er en uschichelig Æder«. — Som eksempel på gåtefulle navn hos RAMUS skal bare et enkelt nevnes, nemlig en fugl »Sand-tollen eller Tende-lobben« — det fins overhodet ikke noen andre opplysninger om den.

Noen av de vanskene som melder seg, skriver seg fra at de gamle forfatterne ikke gir noen beskrivelse av den enkelte arten. De går tydelig ut fra at leserne er så godt orientert i i den systematiske del av zoologien at de kjenner navnet — og derfor kan forfatterne gå direkte over til slike opplysninger som de selv finner mest interessante.

Det er mangt og meget av verdi å finne i disse gamle skriftene, dels rent zoologisk, dels med omsyn til tidens zoologiske vrangforestillinger. På sine steder gir de også gløtt inn i forhold i praktisk bedrift som knytter seg til landets dyreliv.

For jaktautoritetene og deres behandling av storviltet vil noen opplysninger hos PEDER CLAUSSØN og ERICH PONTOPPIDAN være av interesse. I traktaten »Om Diur« finner vi hos PEDER CLAUSSØN i avsnittet »Om alle vschadelig Diur« opplysninger om elg, hjort og rein og jakten i annen halvdel av 1500-åra. Historien gjentar seg også



idag; for menneskene har forbausende liten evne til å lære av det som er skjedd.

PEDER CLAUSSØN forteller at det tidligere har vært meget hjort i Agder, så meget »at een Veidemand eller Schiøtte (hulchen jeg kiendt haffuer) Anno 1550 sagde sig at haffue schutt med Bue oc drebt udj een Høst oc Vinter saa mange Hiorte oc Hinde, at hand haffde deraff 15 Deger Huder, men Kiødet loed hand lige i Schouffuen at raadne uden huis hand dagligen med sit Folch kunde fortære.

Saa komb der Forbud paa heden Anno 1560 at ingen maatte schiude Hiorte eller Hinde hulchet Forbud bleff staaendis (til) Anno 1568, daa bleff det forløffuit att huer jordegendis Bonde maatte paa sit eget Arffue-goedtz laade huert Aar schiude 2 Diur om Høsten, 14 Dage før *Bartolomej* Dag oc 14 Dager epter, doeg ingen anden Tijd om Aarett.

Men den neste Vinter der effter, daa bleffue alle Hiorte oc Hinde saa drebt oc schiuden aff een Haab Krybschiøtere, at mand nu icke kand finde een Hiort eller een Hind i disse thou Lehn.«

Halvannet hundre år senere ga ERICH PONTOPPIDAN ut den neste zoologiske utsikten over dyreverdenen hos oss i »Foisøg paa Norges Naturlige Historie«. Vi finner der følgende opplysninger om hjortens forekomst.

»Af vilde Dyr, som tiene til Menniskets Føde eller Klæde, deels ogsaa til Straf og Refselse, findes her i Norge, først *Hiorte*, dog ikke i Øster-Landet, men allene paa Vester-Kanten mod Havet, i Bergens og Trondhiems Stifter, hvor de tilforn have været heel mange, men nu efterhaanden blive tynde, siden den graadige Uly, som ventelig har ødelagt dem i Oplandene, nu ogsaa, paa en 30 Aars Tiid, er kommet over File-Field, og aarlig ødelægger dem, da man finder deres afpillede *Sceleta* liggende paa Fieldene. Dog ere her endnu baade paa Øerne og det faste Land skionne Adel-Hiorte, saa store som maadelige Heste, og med anseelige Takker.« — Disse opplysningene hos PONTOPPIDAN viser, at krypskytterne etter fredningsperioden 1570 fikk ryddet tilstrekkelig grundig opp i Agder-fylkene, så det seinere ikke



har levet hjort der. (Ellers kan en se at PONTOPPIDAN ikke har holdt rein og hjort helt ut fra hverandre).

PONTOPPIDANS store Norges naturhistorie som kom ut i 1752—53 er for den zoologiske delens vedkommende et rent kompilatorisk verk, men gir et godt tverrsnitt av de ledendes viten og oppfatninger omkring den tiden, da virkelige zoologisk-vitenskapelige studier begynner her i landet med HANS STRØM og JOHAN ERNST GUNNERUS. PONTOPPIDAN må nok betegnes som en kompilator, men står høyt over RAMUS og hans »Norriges Beskrivelse«, enda det knapt er et halvt hundreår som skiller dem fra hverandre. Men ingen av dem når i originalitet opp i høyde med PEDER CLAUSSØN. For enda om han også for store deler bygger på eldre kilder, så har han og flettet inn en rekke med egne iakttakninger og realopplysninger, som i mange høve er blitt borte igjen hos RAMUS og PONTOPPIDAN. Til gjengjeld har PONTOPPIDAN fått med nyere ting som ofte kan være meget verdifulle.

Et avsnitt av zoologien som har interessert ganske mange i seinere tider er smågnagerne, især rottene og musene våre. Om den svarte rotta får vi atskillige opplysninger.

PEDER CLAUSSØN gir følgende opplysninger: »Disse thou Slags schadelig Diur ere oc miere end noch her i Landet, doeg meener mand at Rotten er kommen med Schib her til Landet oc haffuer iche verret aff første Begyndelse, de kunde oc sommestedtz iche leffue her i Landet besønderlig paa alle Øer oc omflaaet Gaarde, desligeste paa Liste oc Iederen som er slet Land, oc mange andresteds, som Rotten iche kand lenge leffue oc findes offte døde paa Marchen, naar de ville løbe aff igjen. Om det er Jordens Schyld, eller Urter og Græs till at regne, ved ieg iche.

Oc ligesaa er ingen Rotter langt nord i Landet, oc meener mand iche heller at vere oppe thill Fieldtz, det er høyt opfraa Haffuet, men alleeniste her ud ved Haffsiden oc udj Kiøbstederne.«

(Det følger her et stykke om »Schouff-Muus«, hvor han forresten også nevner »de Muus som holde sig altid hiemme i Huusen« og noen ord om »Neb-muus eller Angle-muus«, det vil si spissmus. Vi ser altså at det som er anført praktisk



talt helt ut må være om den svarte rotta — den brune kom som bekjent ikke til landet før omkring 1750).

Sist i avsnittet om rotter og mus sier PEDER CLAUSSØN: »Naar Rotterne løbe sielff-villig aff et Schib er det befrøctendis at det schall snart omkomme, oc om de fly hastelig aff en Gaard er det et ondt Tegn for Ildebrand oc Vaadeild etc.«

De opplysningene, vi får her om den svarte rottas forekomst, ser i hovedsaken ut til å stemme med, hva vi kan samle sammen ellers. Det er ellers av interesse å legge merke til den gamle overleveringen, PEDER CLAUSSØN nevner, at rotta skal være kommet til landet med skip. Folk har vistnok rent instinktivt knyttet rotta sammen med pesten, den store mannedauen som kom til Bergen med en skute i 1349. Også den svenske zoologen ORVAR NYBELIN anser det sannsynlig at den svarte rotta er kommet inn her sammen med svartedauen eller iallfall ble spredt over Skandinaviens sammen med den. I virkeligheten er det vel så sannsynlig at rotta alt fantes ganske tallrik rundt om i landet da pesten kom inn; ellers hadde farangen ikke kunnet spre seg med slik rivende fart over det hele. Men på den andre siden har folk i alminnelighet sikkert ikke skjelnet mellom de ymse slagene av rotter og mus bortover eller normalt lagt mere merke til dem enn de gjør det nå for tiden.

Hvordan nå dette stiller seg, så er PEDER CLAUSSØNS uttalelser av interesse. Det er klart at nyinvasjoner av svarte rotter har skjedd mang en gang med skuter; det har jo også i våre dager satt sitt preg på forordninger angående skip som ankommer fra utenlandsfart med omsyn til pestfare. Går vi så halvannet hundre år fram i tiden, finner vi følgende hos PONTOPPIDAN:

»Rotter, særdeles Skov- og Vand-Rotter, leve ikke længer i Nord, end til Helgeland, hvor de endog døde, om de med Skibe føres Sonden fra, som J. L. WOLFF anmærker i sin *Norrigia illustr.* pag. 94. og flere Vidner stadfæste. Leve de længe, da er det til næste Foraar, naar Sæden kommer op, saa seer man dem ey meere. Hardanger her i Stiftet taaler heller ingen Rotter. I Aggershuus Stift har man og *remarqueret* dette, at da der paa den søndre Side af *Vormen*,



en stor Elv, som kommer fra Miøs, findes Rotter ligesom andensteds, saa kunde de ikke leve, naar de føres over bemeldte Flod, hvilket nogle gange er skeet ved Magazin-Kornets *Transport* til Vingers Fæstning, hvor man strax har fundet de medbragte Rotter døde, ligesom de aldrig sees levende i den Egn, nemlig Odal og Solløer indtil Østerdalen, hvor Grunden uden Tviil maa have noget saadant i sig som give den *Exhalation*, der falder disse Dyrs Natur utaalelig.<sup>1</sup>«

Det faller vanskelig å si at PONTOPPIDANS fremstilling egentlig betyr noe fremskritt. Tvert imot er dataene hans snarere mindre nøyaktige. Det trekket, han utfyller med, at rottene dør på fremmed sted når seden kommer opp om våren, finner vi hos PEDER CLAUSSØN korrekttere anført under lemenen, hvor han kommer inn på det store lemenåret i Agder i 1580: »Men her hoes (os) gjorde dj ingen Schade i Agrene (Gud være loffuet) oc de leffuede thou Vinter offuer her hoes os førend de bleffue alle døde, huilchet schier sielden at de leffue lenger ind een Vinter offuer, oc indtill dj faae aff den nye Grøde, saa døe de hen.»

Dette trekket er som nevnt hos PONTOPPIDAN altså blitt overført på den svarte rotta. Men han har samtidig og beholdt det hos lemenen som det sees av følgende linjer: »thi hvor denne Flok drager frem og gjør en kiendelig Stie i Jorden, afskiære de alt hvad grønt er og de kunde overkomme, indtil de naae det dem bestemte Maal, som er Havets Vand, i hvilket de en tiidlang svømme og omsider drukne; thi længer end eet Aar tillige lader Guds Trofasthed denne Plage, som og rammer allene her og der i visse Egne ikke vare, da de enten, som sagt er, have Drift til at drukne sig selv, eller og de omkomme af Vinter-Kulden, og de faa, som kunde overblive i Foret, døe saa snart de æde af det nye Græs, hvilket ikke bekomme dem saasom tilforn.»

Selve fenomenet som ligger til grunn for bemerkningene om lemenen, kjenner vi nå. Det er den massedød, en ser

---

<sup>1</sup> Om visse Dyrs Afskye for visse Steder see PLIN. »*Hist. Nat. Lib. IX, cap. LVIII.*«



blant lemenene våren etter vandreåret på grunn av bakterieangrep. Meget synes å kunne tale for at et liknende forhold gjør seg gjeldende etter museår i det hele. Men nettopp for selve rottas vedkommende synes et slikt forhold å være lite sannsynlig og det er da etter det, jeg har kunnet finne, heller ikke nevnt annet steds i zoologisk litteratur.

Man må også stille seg tvilende overfor PONTOPPIDANS påstand at den svarte rotta ikke har levet i Odal og Solør. I Sverige er de tilgrensende strøkene av Värmland nettopp et av de områdene, der den svarte rotta har holdt ut lengst. Mens den ellers, som også PEDER CLAUSSØN nevner, liker seg best i havnebyene og i byene i det hele, viste den her og andre steder i Sverige, hvor ennå rester av den gamle stammen fins, at den trives bra også på landsbygden og helt oppe i avsides fjellbygder. Alt i alt er det altså ikke meget nytt å finne om den svarte rotta hos PONTOPPIDAN, når en kjenner PEDER CLAUSSØNS opplysninger halvannet hundre år tidligere. Men det har likevel sin interesse, da det gir forholdene, slik de var nettopp da den brune rotta holdt inntoget sitt her i landet. Den kom som før nevnt inn nettopp da PONTOPPIDANS bok kom fram.

På andre kanter kan vi merke en fremgang. PEDER CLAUSSØN nærer ingen tvil om at lemenen regner ned fra himmelen. Han sier bent ut: »Wdj Nordland, det er den nordeste Paart aff Norrig, kommer nogen smaa Diur, huilche dj kalde Lømmer eller lemminger, oc dj falde need i stuore Haabe-tall med Regenn, stundum komme de oc norden-fraa offuer Land oc meenis doeg at være regnet needer oc drage alt sønder paa mod Solen (i) stuore Haabe, indtill de komme til dette Haff paa den søndre Side, om de kunde leffue saa lenge.«

Sist i stykket om lemenen kommer han igjen tilbake til dette forholdet og gir oss et par eksempler. »Borgemester i Stauanger C: N:c (GUSTAV STORM opplyser at det dreier seg om CHRISTEN NILSSØN som blir nevnt som borgermester i Stavanger fra 1588 til 1608) haffuer sagt mig, at der hand eengang foer offuer itt fersch Vande inden-for Stauangers Fiord, daa falt der 3 Lemminger need aff enn



Regenschy ret hoes hans Baad, oc de gaffue sig till at sømme mod Landet. Oc en anden Dannemand haffuer sagt at saadan een Lemming falt ned i en Pramb thill hannem, oc hand schar den op oc fandt intet udj hendis Mauffue, men den var aldeelis thomb.

Mand meener at udj dj Landschab som saadan *Creatur* fødes oc tilholde der schall der Sæd opdragis aff Moradtzer oc Kier ved Taage oc Schyer, oc udj Schyen ved Lufftens Fugtighed oc Soelens Varme forarbeides saadan leffuendis *Creatur*, oc siden igien nedfalde med Regen eller Taage i Lufften, oc falder andensteds ned igien med Regen dj verste Hug-orme oc hine smaa Orme saadan som Græs-orme oc Padder oc Jordorme oc Frøer falde need aff Lufften, saa vell om Vinteren paa Sneen som om Sommeren paa grøn Jord, oc alle saadanne *Creaturer*, som saaledes nedfalde, dj treche oc stunde alt sønder paa.«

PONTOPPIDAN stiller seg noe tvilende overfor påstanden om at lemenen skulle regne ned fra skyene i sin alminnelighet, men kan ikke gjøre seg helt fri for å anta at det må ligge noe til grunn for den gjengse påstanden som en anførsel fra boken hans viser: »Ligesom nu alt dette kand holdes troværdigt efter Sandsagn og saa mange gode Mænds *Observationer*, saa bliver egentlig ikkun et Tviilmaal tilovers, nemlig dette, om Lemmingene, efter almindelig Sagn, kunde holdes for at regne need af Luften, da der er saa mange, som i nyere og ældre Tider ville have seet det med deres Øyne.« PONTOPPIDAN vil altså ikke helt ta avstand fra oppfatningen, og kommer etter en lengere diskusjon fram og tilbake til slutt til et noe liknende resultat som PEDER CLAUSSØN. PONTOPPIDAN mener at en egen vindtype, han kaller »Øes« (og som nærmest må betegnes som skypomper eller sterk hvirvelvind etter våre begreper) slik den skal iakttas ved Færøyene, skal suge med seg opp lemen og så la dem falle ned andre steder. På denne måten vil han forklare, hvordan det altså leilighetsvis skulle kunne »regne med« lemen.

I en fotnote viser han seg enda sterkere hildet i den gamle overtroen. Han sier: »I Sogne-Fjordenes Fogderie her i Stiftet skeer det gjerne hvert tredie eller fjerde Aar, at nogle



Lemen sees nedfalde, dog ikkuns faa og uden at kunde gjøre synderlig Skade.« Uttrykksmåten viser at han ikke kan frigjøre seg. Men ellers er det en annen side som kommer fram her, nemlig at alt PONTOPPIDAN hadde kjennskap til perioden for lemenårene »hvert tredie eller fjerde Aar«. Dette stemmer jo forbausende godt med de resultatene, konservator SIGURD JOHNSEN er nådd fram til for vel ti år siden i undersøkelsene sine om bestandsvingningene i dyreverdenen hos oss. Også han mener å ha funnet en periode på tre til fire år som kommer til syne i lemenbestanden. Det ser ellers ikke ut til at folk vanlig har vært oppmerksom på denne korte perioden — de fester seg vanlig bare ved »de store lemenåra« som opptrer med større og, så vidt en kan se, mere uregelmessige mellomrom.

PONTOPPIDAN danner avslutningen på en tidsperiode i norsk zoologi. Overgangen fra ham til HANS STRØM og J. E. GUNNERUS er i virkeligheten et vendepunkt, da de går over til å basere avhandlingene sine på direkte undersøkelser, på selvstudium istedenfor på andres beretninger og iakttakelser. Men dette gjør for så vidt ikke studiet av våre eldste zoologer fra PEDER CLAUSSØN (FRIIS) til ERICH PONTOPPIDAN mindre interessant.

## Småstykker.

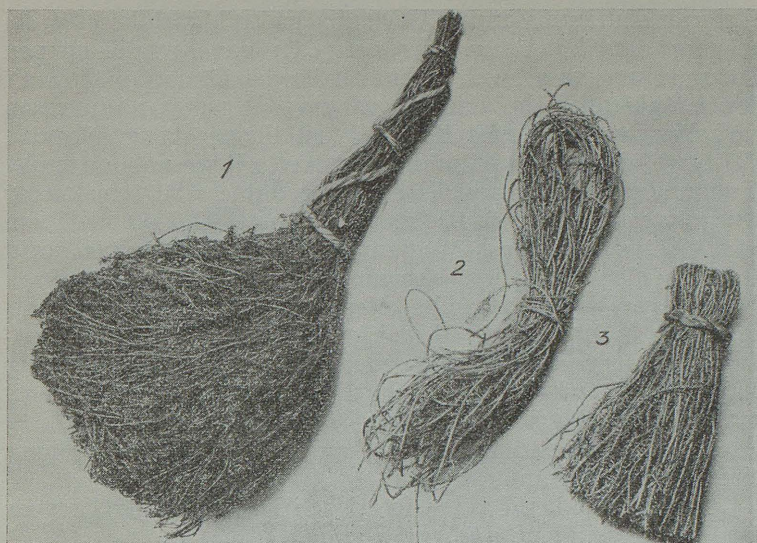
### KRÅKEFOTEN (*LYCOPIDIUM*) SOM NAUDBERGINGSEMNE I KOSTEFABRIKASJONEN.

I denne tidi når umlag alt er rasjonert, er det kanskje rette høve å minna um ein par ting frå voksterlivet som hev vore og er nytta den dag idag av det vanlege bygdefolk til ymse slag skurefillor og skurekostar o. l.

Det gjeld serleg stykkjen av kråkefoten (*Lycopodium annotinum*).

Det er lærar SIGURD KÅSA, Tuddal, som gjev meg den fråsegnen at i Tuddal, Seljord og Flatdal, Telemark har dei laga skureklutar og visper av stykkjen i lange, lange tider. Noko til eige bruk og noko til sal i handelsbudene. Hr. KÅSA reknar med, at det er to slag av Kråkefoten som brukast til skurefillor — »tvugur«, »Kråkefet« og »Gåsefet« (ogso-





kalla »tvugufet«). Den sistnemnde er mest nytta. Den fyrste er ikkje so sterk for han veks meir på solsida ute i naturi. Den siste veks under grantredi på lende som snur ifrå soli.

Cand. real. NILS BRUSLI frå Kongsberg fortel ogso um dette. Han kjenner til, at til reingjering av ymse trekjerald er slike »tvuguer« av Kråkefoten nytta i Tinn, Hovin, Gransherad, Sauherad, Nes, Drangedal, Tørvdal, Kviteseid, Vrådalen, Seljord, Vinje og Rauland for hans mor hev sett at slike »tvuguer« vart nytta og hev sjølv nytta dei. I Tinn kallast *Lycopodium annotinum* for »gåsefet« eller »gåsefit« ein millomljod millom *i* og *e*. I Vestfjorddalen t. d. i Hjeldalen er det seterstølar som t. d. Kvitfit (Fet er eit godt og saftfullt gras m. a.). Hjuringane sankar Kråkefoten i samman medan dei gjeter. Og fer dei tid til det, lagar dei »tvuguene« eller »tuguane« med det samme. »Gåsefeten« la dei i bløyt i kokande vatten ei liti stund. Deretter tok ein og skar dei upp i passande lengder. La dei samman til ein passe tjukk bundt og vridde ei vidja um midten og bretta so »gåsefiten« attende. Var so »tvugua« lang nok til det, surra dei endå eingong ei ny vidja litt nedanfyre midten. Når »tvugua« vart sliten, tok dei av siste surringa. Rotskott av bjørk kunna dei bruka til surring. Men andre vridde bjørkerynningar kunde og sjølsagt nyttast. »Tvugune« vart brukt til reingjering av kokekar, trekoppar, trebollar og slikt.



Dei var heilt umissande. Utvendig på trekjøraldi nytta dei »tvugur« av *Equisetum hiemale*. Den gav kjerald i en pen let og reinvaska alt vel. I Tinn kalla dei *Equisetum hiemale* for »trågåstalk« jfr. namnet på ein dal nær Grønlieteren ved Møsvatn: Trågåstalkdalen. Til denne »tvugua« nytta dei berre ein surring på midten og bretta ikkje noko attende. Tvugune vart nytta både enkle og duble. Til reinskuring av golv vart serleg nytta store tvuguer. Dei sette då ein grå kvist som kosteskraft gjennom tvugua. Det var alltid »gåsefet« dei nytta til tvuguene. »Luselomme« (*Lycopodium Selago*) var ikkje nyttande. Mest var »gåsefeten« å finna i granskog og bjørkelier. Mest kjend var ein granskog i Vestfjorddalen på Vemorkside. I Jondalen, østre Sandsvær kallast *Lycopodium annotinum* for »gåsefibb« og nyttast til tvuguer den dag idag. Sameleis i Svene, Numedal.

»Busteløng« av bjørk brukes av og til i Tinn som »lime« (bestemt form »limin«).

Ovannemde lærar KÅSA fortel at i Tuddal er slike tvuguer laga av Krekling, *Empetrum nigrum*.

Cand. mag. ALV AKSNES, Kvam, Hardanger fortel at han minnest bestemori og mori stundom fletta *mattor* av kråkefot og brukte desse utanfor utedøri. Dei var og bruki på stølen um sumaren. Der laga dei og visp eller kost av kråkefoten som dei skura og vaska mjølke-kjerald med.

Olaf Hanssen.

## TEMPERATUR OG NEDBØR I NORGE.

(Meddelt ved B. J. BIRKELAND, meteorolog ved Det meteorologiske institutt).

Oktober 1941.

Stasjo- ner	Temperatur						Nedbør				
	Mid- del	Avv. fra norm.	Max.	Dag	Min.	Dag	Sum	Avv. fra norm.	Avv. fra norm.	Max.	Dag
	° C	° C	° C		° C		mm	mm	%	mm	
Bodø ....	3.2	— 0.7	10.2	6	— 7.1	29	133	+ 17	+ 15	24	3
Tr. heim	3.8	— 0.9	13.4	1	— 10.7	30	93	+ 5	+ 6	13	22
Bergen	7.1	— 0.4	16.1	5	— 3.1	30	179	— 28	— 14	33	17
Okseøy ..	7.9	— 0.3	16.4	8	— 3.7	29	60	— 41	— 41	20	17
Dalen											
i Telemark	4.2	— 0.4	16.4	2	— 8.1	29	82	— 17	— 17	19	17
Oslo ....	4.6	— 0.4	18.3	1	— 6.5	28	45	— 27	— 38	13	16
(Blindern)											
Lille- hamm.	2.0	— 0.8	14.2	3	— 11.2	30	84	+ 24	+ 40	19	17
Domb- ås .....	0.0	— 0.9	16.4	2	— 17.5	30	24	— 5	— 17	6	22



## Nye bøker og avhandlinger.

Til redaksjonen er innsendt:

- T. SOOT-RYEN: Egg- og dunvær i Troms Fylke. Med tillegg om kobbeveider. Tromsø Museums Årshefter. Naturhistorisk avd. nr. 20. Vol. 62 (1939) nr. 1. Tromsø juni 1941.
- VICTOR HANSEN: Biller. XI. Sandspringere og løsebillen. Larvene ved Sc. G. Larsson. Danmarks Fauna bd. 47 udgivet af Dansk naturhistorisk forening. 380 s. med ill. København 1941. (G. E. C. Gads Forlag).
- Svenska Linné-sällskapetets årsskrift. Årgang XXIV. 1941. 128 s. med ill. Uppsala 1941. (Almqvist & Wiksells Boktryckeri A-B).
- RAGNAR SPÄRCK: Den Danske dyreverden dyregeografisk og indvandringshistorisk belyst. 116 s. m. ill. København 1942. (Ejnar Munksgaards Forlag).



## Jordskjelvstasjonen, Bergen

samler opplysninger om alle skjelv i Norge. Da små, lokale skjelv ikke alltid kommer inn på våre registreringer, ber vi publikum melde av til oss eller til en avis om en merker jordskjelv.

Vår adresse er

Bergens Museums jordskjelvstasjon.

---

## Nedbøriakttagelser i Norge,

årgang XXXXV, 1939, er utkommet i kommisjon hos H. Aschehoug & Co., utgitt av Det Norske Meteorologiske Institutt. Pris kr. 2.00.

---

## Dansk Kennelklub.

Aarskontingent 12 Kr. med Organ *Tidsskriftet Hunden* frit tilsendt.

*Tidsskriftet Hunden*. Abonnement, alene 6 Kr. aarl.; Kundgjørelser opt. til billig Takst. Prøvehefte frit.

**Dansk Hundestambog. Aarlig Udstilling.** Stormgade 25. Aaben fra 10—2. Tlf. Byen 3475. København B.

---

## Dansk ornitologisk Forening,

er stiftet 1906. Formanden er Dr. phil. Poul Jespersen, Enighetsvej 6 D, Charlottenlund. Foreningens Tidsskrift udkommer aarlig med 4 illustrerede Hefter og koster pr. Aargang 8 Kr. og faas ved Henvendelse til Redaktøren, Museumsinspektør R. Hørring, Zoologisk Museum, København.

---

Bergens Museums Bibliotek har tilsalgs endel eksemplarer av

## The Norwegian North Polar Expedition with the „Maud“ 1918—1925. Vol. 1—5.

Scientific Results published by Geofysisk Institutt, Bergen, in co-operation with other Institutions. Editor: H. U. SVERDRUP. Pris kr. 250.00 for verket komplett. Enkelte bind selges ikke.