



NATUREN

ILLUSTRERT MÅNEDSSKRIFT FOR
POPULÆR NATURVIDENSKAP

utgitt av Bergens Museum,

redigert av prof. dr. phil. Torbjørn Gaarder

med bistand av prof. dr. phil. Aug. Brinkmann, prof. dr. phil. Oscar Hagem,
prof. dr. phil. Bjørn Helland-Hansen og prof. dr. phil. Carl Fred. Kolderup

JOHN GRIEGS FORLAG - BERGEN

Nr. 4

58de årgang - 1934

April

INNHOOLD

GUNNAR HOLMSEN: Litt om mineralvann og norske salkilder	97
OVE MEIDELL: Fra dagliglivet i et homlebol.	108
OTTAR RYGH: Om slimdannelse hos bakterier	116
SMASTYKKER: Edv. J. Havnø: Rognkjeksens. — Sigurd Johnsen: Stålorms på Tysnes-øy	128

Preis 10 kr. pr. år fritt tilsendt

Kommisjonær
John Grieg
Bergen

Preis 10 kr. pr. år fritt tilsendt

Kommisjonær
P. Haase & Søn
Kjøbenhavn



Eftertrykk av „Naturen“s artikler tillates såfremt „Naturen“ tydelig angis som

NATUREN

begynte med januar 1934 sin 58de årgang (6te rekkes 8de årgang) og har således nådd en alder som intet annet populært naturvidenskapelig tidsskrift i de nordiske land.

NATUREN

bringer hver måned et *rikt og allsidig lesestoff*, hentet fra alle naturvidenskapens fagområder. De fleste artikler er rikt illustrert. Tidsskriftet vil til enhver tid søke å holde sin lesekrets underrettet om *naturvidenskapenes viktigste fremskritt* og vil dessuten efter evne bidra til å utbre en større kunnskap om og en bedre forståelse av *vårt fedrelands rike og avvekslende natur*.

NATUREN

har til fremme av sin oppgave sikret sig bistand av *tallrike ansette medarbeidere* i de forskjellige deler av landet og bringer dessuten jevnlig oversettelser og bearbeidelser efter de beste utenlandske kilder.

NATUREN

har i en rekke av år, som en anerkjennelse av sitt almennyttige formål, mottatt et årlig statsbidrag som for dette budgettår er bevilget med kr. 800.

NATUREN

burde kunne få en ennu langt større utbredelse, enn det hittil har hatt. Der kreves *ingen særlige naturvidenskapelige forkunnskaper* for å kunne lese dets artikler med fullt utbytte. *Statsunderstøttede folkebiblioteker og skoleboksamlinger får tidsskriftet for under halv pris (kr. 4.00 årlig, fritt tilsendt)*. Ethvert bibliotek, selv det minste, burde kunne avse dette beløp til naturvidenskapelig lesestoff.

NATUREN

utgis av *Bergens Museum* og utkommer i kommisjon på *John Griegs forlag*; det redigeres av prof. dr. *Torbjørn Gaarder*, under medvirkning av en redaksjonskomité, bestående av: prof. dr. *A. Brinkmann*, prof. dr. *Oscar Hagem*, prof. dr. *B. Helland-Hansen* og prof. dr. *Carl Fred. Kolderup*.

Litt om mineralvann og norske saltkilder.

Av Gunnar Holmsen.

Kildevann er to slags. Enten er det regnvann som kommer frem igjen til dagens lys etter et kortere eller lenger løp nede i jorden, eller det er magmatisk vann dannet i selve jordens indre av sine grunnstoffer. Når det siste rinner ut av en kilde, utgjør det et tilskudd til jordens hydrosfære. Det atmosfæriske vann går i sirkelprosessen vanddamp, regn, grunnvann, kildevann, men denne slags kilder øker ikke derfor vannmengden på den for mennesket tilgjengelige del av jorden.

Det er trolig at vannmengden i hydrosfæren stadig vokser. I vårt gamle grunnfjell, således i Kongsbergformasjonen, fins ikke sedimentære bergarter, det er dem som mener av den gode grunn at på et så tidlig trin i jordens utvikling var der ikke noget hav eller nogen sjø, hvori sedimenter kunde avsettes. Der fins vulkanske dagbergarter i det gamle grunnfjell, men det later til da å ha vært for varmt på jorden til at der kunde være flytende vann.

Sjøvannets salt stammer fra kildevann. Verdenshavenes vannmengde forandrer sig visselig ikke stort fra år til år, idet det vann som rinner i havet med elvene, bare holder likevekt med fordunstningen. Det salte kildevann elvene fører med sig, øker imidlertid stadig saltmengden i havet, som således blir en regulator for jordens alder.

Så vel magmavannet som det atmosfæriske opløser på sin vei i jorden forskjellige slags mineraler og transporterer

opløsningene lange veier. De oppløste bestanddeler kan avsettes igjen på andre steder og i andre forbindelser enn de de er oppløst som, eller de kan følge med kildevannet til overflaten. Selv de tunge metaller kan rives med magmavannet, og det er mange malmforekomster opstått inne i jorden som avsetninger av sirkulerende magmatisk vann. Det er knapt et grunnstoff som ikke i en eller annen form kan finnes oppløst i vann. Selv gull finnes og det i så pass stor mengde, at mange for alvor har forsøkt å utvinne det av sjøvann. Edelgasser som argon, helium, krypton og xenon finnes i relativt store mengder i visse kilder.

Kildene klassifiseres etter innholdet av deres oppløste bestanddeler. Dette er et kjemisk inndelingsprinsipp hvorefter der ikke blir nogen skarp grense mellom almindelige kilder og mineralkilder, for alt kildevann inneholder oppløste mineralske bestanddeler, og alle kilder er derfor strengt tatt mineralkilder. Betegnelsen mineralvann er derfor nokså svevende. Det er mere mengden enn arten av det oppløste som skulde kunne sette skillet mellom en kilde i sin almindelighet og en mineralkilde.

Ved bedømmelsen av mineralvannets art spiller de oppløste anioner en stor rolle. Mineralvann klassifiseres derfor etter sitt innhold som kloridholdig, sulfatholdig, karbonatholdig eller som blandinger herav, f. eks. sulfatokloridisk vann. Sjeldnere finnes vann hvor nitrater, fosfater, borater eller silikater er overveiende. Der forekommer også mineralvann, hvor sterke mineralsyrer, saltsyre eller svovelsyre, inneholdes i betydelig mengde.

I nedenstående tabell er samlet en del analyser av bekjente mineralvann som viser hvor forskjellig de oppløste bestanddeler kan være.

I de to første rubrikker står analyser av naturlig saltlake, slik som den der dannes ved utlutning av stensaltet i stensaltleier. Warsaw-brønnen stammer fra et silurisk stensaltleie. Vannets saltinnhold står meget nær grunnvannets i våre leravsetninger. Humboldtbrønnen i Minnesota står nær havvannet i sin saltfordeling, men den har omtrent den dobbelte saltmengde. I naturlig saltlake er innholdet av klor-

Ionenes procentiske fordeling i forskjellig slags mineralvann.

Ion-%	Naturlig saltlake		kloridisk		sulfatvann	karbonatvann	sulfat-kloridisk	fri syre
	Warsaw, New York saltkilde	Humboldt saltbrønn, Minnesota	Kochbrunnen, Wiesbaden	Cincinnati, Ohio, Artesisk brønn	St. Lorenz-quelle, Schweiz	Grande-Grille, Vichy	Sprudel, Carlsbad, Böhmen	Camerons Bath, New Zealand
Cl	59,71	55,96	56,58	55,83	0,34	6,17	11,52	—
Br	—	—	0,04	0,04	—	—	—	—
SO ₄	1,19	4,18	0,78	3,12	65,86	3,75	31,19	20,21
CO ₃	—	1,68	3,13	2,63	3,74	45,57	19,15	—
PO ₄	—	—	—	—	spor	1,52	0,01	spor
Na.....	38,38	32,56	32,60	33,09	1,50	35,27	32,49	8,35
K.....	—	0,66	1,16	0,27	0,30	2,88	1,35	0,32
Ca	0,67	2,71	4,05	3,72	23,55	2,29	2,23	0,47
Sr	—	—	0,12	—	0,05	0,04	0,01	—
Mg	0,05	1,80	0,61	1,13	3,07	1,11	0,65	0,22
Mn, Fe	—	0,01	0,04	0,03	0,01	0,02	0,03	0,33
SiO ₂	—	0,36	0,76	0,08	1,55	1,32	1,34	5,39
HCl.....	—	—	—	—	—	—	—	5,60
H ₂ SO ₄	—	—	—	—	—	—	—	59,11
Saltmengde gram pr. liter	263,4	57,2	8,24	10,59	1,95	5,25	5,43	1,86

natrium forholdsvis større enn i sjøvannet, fordi kloridene oppløses lettere enn de sulfater det finnes sammen med. Til den avsetnings- og oppløsningscyklus saltleiene undergår, er således knyttet en tendens som streber å skille sjøsaltets komponenter.

Det klorholdige mineralvann er i almindelighet rikt på natrium og skiller sig da lite fra den naturlige saltlake. Natriumet kan imidlertid helt eller delvis erstattes av kalsium

eller magnesium. Strontiuminnholdet stiger da gjerne til et par procent. Den terapeutiske virkning av det klorholdige mineralvann tilskrives de accessoriske bestanddeler som er til stede i ringe mengde, jod-, brom- og fluorider, lithium, barium, strontium o. a.

Det hyppigst utbredte mineral som gir opprinnelsen til sulfatholdig vann, er gips, kalsiumsulfat. På grunn av at dette salt er tungt oppløselig, vil saltholdigheten være relativt liten. Aluminium og jern, magnesium og natrium kan helt eller delvis erstatte kalsium. Av størst medisinsk betydning er de sulfatholdige kilder som fører magnesium eller natrium. Hvor berggrunnen inneholder sulfider kan kildevannet bli sulfatholdig. Vi har i vårt land meget av sulfidiske malmer, svovelkis, kobberkis, arsenholdig svovelkis og sinkbende, som ved oksydasjon går over i oppløselig form og kommer frem i kildevannet. Grubevannet i våre kisgruber er gjerne surt av fri svovelsyre. I Tyrol finnes så sterkt arsenførende kilder at de må betegnes som giftige.

Karbonatholdig er alt grunnvann. Nedbørvannet oppløser kullsyre av luften og når det siger ned gjennom vegetasjonsdekket, optar det ennu mere av den som dannes når plantedelene råtner. Det kullsyreholdige vann oppløser kalkfjell og flere andre almindelig forekommende karbonater. — Det karbonatholdige mineralvann faller i to grupper, kalsiumholdig og natriumholdig. Det er det siste som er efterspurt til taffelvann og til medisinsk bruk. Som en anerkjent god representant for det karbonatholdige mineralvann er i tabellen opført analyse av Vichyvannet.

Nitratholdig vann er knyttet til aride strøk, hvor nitrater optrer i betraktelig mengde. I Arizona forekommer kilder med inntil 0,2 gram nitrater i literen. Borsyre og kiselsyre inneholdes fortrinsvis i termer i vulkanske strøk. Innhold av svovel, bor, fluor etc. i kilder tyder på at de står i sammenheng med vulkansk virksomhet. Kiselsyre finnes også i almindelige kilder med utspring fra feltspatholdige bergarter, men da alltid i liten mengde. I termenes vann kan der være rett meget. Den er til stede i kolloid form.

...Kilder med magmavann, juvenilt vann, som S u e s har

kalt det, har hele året igjennem en konstant saltholdighet. De inneholder hovedsakelig natriumbikarbonat, alkalisilikater og oppløsninger av tunge metaller, mens klorider og sulfater bare er tilfeldige bestanddeler av underordnet mengde, og kalk- og magnesiakarbonater mangler fullstendig. Ofte fører de vann som er varmere enn stedets middeltemperatur, og kalles da termer. Av gassarter inneholder termene fortrinsvis kullsyre og svovelvannstoff. De hete, hydrosulfidførende kilder brukes i kurbadene under navn av svovelkilder.

Det vann som går i kretsløp mellom atmosfæren og hydrosfæren kalles det vadose vann. Det vadose kildevanns oppløste bestanddeler varierer i årets løp, idet vanntilgangen avhenger av nedbøren og andre lokale faktorer. Saltinnholdet utgjøres fortrinsvis av kalk- og magnesiakarbonat, klorider og sulfater.

Det almindelige vadose grunnvanns saltinnhold avhenger først og fremst av den jordart eller bergart vannet beveger sig i. Det kullsyreholdige vann som siger ned i jorden, har ikke liten oppløsende evne. Oppløsningsprosessen er en funksjon av den tid vannet har stått i berøring med stensorten eller jordarten og dessuten spiller vannets temperatur en rolle for oppløsningen. Her i vårt land har vi ingen eftervulkansk virksomhet i form av varme kilder, og grunnvannets temperatur er jordens. En stø, god kilde hos oss viser ingen nevneverdig varmemforskjell sommer og vinter, og vannet har hele året en temperatur som ligger nær stedets middeltemperatur.

Av kalkholdig bergart og jordsmon optar grunnvannet kalk. I myrer og sumpig skogbunn finnes vann farvet brunt av humusforbindelser. Ved at rester efter dyr og planter råtner i jorden dannes svovelvannstoffgass og metan, og begge disse gassarter forekommer ofte i grunnvannet. Den første kan også dannes av kis.

Når vannet inneholder kalk og magnesia i oppløsning, kalles det hårdt. Med hårdt vann er adskillige ulemper forbundet. Der skal mere såpe til før den skummer i hårdt vann enn i bløtt. Belgfrukter og kjøtt koker vanskelig møre, og kaffe og te får usmak av hårdt vann. Når vannet koker bort

av gryten legger kalken og magnesiakarbonatet sig som en skorpe i kokekarret. I dampkjeler danner der sig på samme måte kjelsten.

Hårdt vann forekommer hos oss i de strøk av landet hvor berggrunnen består av silurformasjonen, der ofte er kalkholdig selv om den finnes som krystallinske skifere. Det er også almindelig kysten rundt å finne hårdt vann i brønner som fødes fra skjellsand.

Jernholdig vann finnes over hele landet, og jern er den forurensning som der hyppigst klages over. Jernholdig vann smaker eiendommelig syrlig som blekk. Jernet forekommer i grunnvannet som en oksydulforbindelse der er oppløselig, og med det samme sådant vann tappes i et glass, kan det se klart og fint ut. Men det skal ikke ha stått lenge i luften før der utskilles en farvet hinne på overflaten, og snart slår der sig ned et brunt grums i glasset. I myrpytter spiller jernhinnen i røde og blå interferensfarver, og mange tar dette for oljehinne og tror at der er olje i jorden.

Å drikke jernholdig kildevann har vært ansett for å være tjenlig mot sykdommer, navnlig bleksott. Brønnkurer med jernholdig vann har vært anvendt ved Eidsvoll bad, Sandefjord bad og Modum bad. J. H e n r i c h s som var distriktslæge på Romerike omkring århundreskiftet, forteller at han har anvendt vann fra jernkilder i distriktet med godt resultat for anemiske og chlorotiske.

Jerninnholdet i selv de sterkeste jernkilder pleier sjelden å være mere enn nogen hundredels gram i literen. Hvor vannet kommer frem av kilden, avsetter der sig rustrød oker på en større flate, og ingen vegetasjon trives der. Der kan også oppbygges en liten kjegle av rustjord omkring kilden.

Jernkilden ved Modum bad er analysert av A. S t r e c k e r i året 1854 og siden av H i o r t d a h l i 1872. Den sistes analyse viser:

Kullsur jernoksydul	0.042	gram pr. liter.
Kullsur kalk	0.016	—»—
— magnesia ..	0.013	—»—
— kali	0.016	—»—
Kiselsyre	0.016	—»—
Fri kullsyre	0.073	—»—

A. C. Smith omtaler i sin beskrivelse av Tryssil en mineralkilde således: »Noget op i Bjerget paa den vestre Side af Oos-Sjøen finder man en Kilde som uden Tvivl indeholder et mineralsk Vand. Hvor klart Vandet er, naar det tømmes paa Buteiller, efterlader det dog, om en kort Tid, et Slags Sediment eller Bundfald«. Det er nettop jernholdig vann det går sådan med. Når jernoksydulopløsningen oksyderes, utfelles en jernoksydforbindelse.

Grunnvannet i våre marine leravsetninger kan inneholde de samme oppløste stoffer som grunnvann i sand eller berg. Under leret finnes ofte skjellsand som avgir kalk til grunnvannet, og over leret kan der være sandlag eller andre for vann gjennemtregelige lag, hvorfra vannet oppløser jernforbindelser. Fra sprekker i berget kan bergets grunnvann med sine salter og gasser trengte inn i lerets vannførende lag.

Foruten de almindelige grunnvannsalter av jern, kalk og magnesia som således tilføres leravsetningene med grunnvann annet steds fra, inneholder de selv alle de oppløste bestanddeler sjøvann har. Jo friskere sjøvann leret opprinnelig blev avsatt i og jo fetere leret er, desto mere salt inneholdes i dets porevann.

Fett ler er ugjennemtregelig for vann. I porene mellem mineralkornene ligger derfor den dag idag havvann med samme slags salter som det hvori leret blev sedimentert. Ved at leret under landets hevning er blitt til tørt land, har slammet sunket sammen og porevolumet har minsket. Derved har slammets vanninnhold avtatt. Meget vann har i tidens løp rent vekk i kildebekker, mere har kanskje leret tapt ved fordunstning fra overflaten. I siste tilfelle vil saltet bli tilbake. Dertil kommer at lerets kolloider også holder på saltene, så porenes saltlake i fett ler vil med tiden heller koncentreras enn fortynnes.

I sandholdig ler, kvikklær, cirkulerer grunnvann om enn langsomt. I sådant magert ler er også kolloidinnholdet lite, og resultatet blir at sjøvann i porene litt etter litt erstattes av saltfritt grunnvann. Erkjennelsen av elektrolytenes forhold til lerets kolloider har den største betydning for læren om lerets stabilitet.

Saltholdige kilder kommer mange steds frem i våre marine leravsetninger, hvor sandlag eller kvikkler trer i dagen, og de har fra lang tid tilbake delvis vært utnyttet. Den eldste beretning om dem skriver sig fra den for bergverksdriften i Norge så interesserte Christian IV's tid, da der blev igangsatt et saltverk på en saltkilde som kommer frem på Langøen i Drammenselven nær Gulskogen. Kongen påbød kjøbstedene i Danmark å kjøpe salt herfra istedenfor Lüneburgersaltet, men forekomsten har sikkert ikke vært så rik at den har kunnet levere nogen betraktelig saltmengde, og kongens forordning har neppe vært annet enn en papirbestemmelse, om det enn berettes at de nordligste byer i Jylland har handlet med Drammenssalt i 12 år.

Av vannet i en saltkilde smaker det salt og ofte bittert. At saltet skriver sig fra sjøvann er der ikke tvil om, til tross for at det i kjemisk henseende kan være anderledes sammensatt enn sjøsaltet. Dette kommer dels av at lerets grunnvann som ovenfor omtalt, kan blandes med grunnvann tilført fra sandlag eller fast fjell, og dels av at sjøsaltets sulfater kan reduseres til sulfider av organisk stoff i leret.

I nedenstående tabell er i øverste rubrikk opført saltinnholdet i en del saltkilder. Vi ser det kan være rett betydelig. En kilde på Hafslund nær Sarpsborg inneholder næsten 27 gram salter i literen, det er 4 ganger så meget som Østersjø-vannet har.

De stoffer som det er mest av i sjøvann, klor og natrium, finner vi også i størst mengde i saltkildene. I mange saltkilder finner vi endog forholdsvis mere natrium og klor enn i sjøvannet, i overensstemmelse med hvad tilfellet er i saltlakebrønnene ved saltleiene. Den saltkilde som mest av alle ligner sjøvannet i sammensetning, er Sandefjords svovelvann. Av A. og H. Streckers undersøkelser av saltinnholdet i denne kilde i 1850-årene fremgikk det:

1. At kildevannet inneholder mere av faste bestanddeler enn vannet i fjorden utenfor.
2. At kildevannet inneholder kullsure salter, som mangler i fjordvannet.

Nogen saltkilders og artesiske brønners ione-innhold sammenlignet med sjøvanns.

	Sjøvann, Norske Hav	Sjøvann, Østersjøen	Saltkilde, Hafslund	Art. brønn, Bynesset	Sandefjords svovelvann	Saltkilde, Ekeberg 1917	Art. brønn, Skeia 1928	Saltkilde, Smørgrav 1914	Sandefjords koksaltkilde	Saltkilder, Stasjonen	Art. brønn, Torsbekkdalen
Salte tilsam. gram/liter	33,76	7,22	26,67	22,18	15,19	7,67	5,56	4,71	4,40	3,19	3,84
herav Cl %	55,5	55,0	58,5	52,8	55,3	55,7	48,5	51,3	56,1	49,5	52,8
SO ₄ "	7,6	8,0	0,1	9,6	2,5	0,5	9,4	6,5	0,4	7,9	0,4
Ca "	1,2	1,7	0,5	1,3	1,6	3,1	5,0	4,0	1,2	8,1	1,9
Mg "	3,8	3,5	3,5	3,5	3,6	3,1	3,0	2,7	1,2	2,6	1,7
Na "	30,5	30,5		31,0	30,5	30,0	26,0	28,0	35,0	21,3	32,8

3. At kildevannet inneholder mindre sulfater, men derimot svovelvannstoff, hvad fjordvannet mangler.

4. At kildevannet inneholder oppløst organisk substans, hvad også sjøvannet fullstendig mangler.

H. og A. S t r e c k e r mener at kildevannets salter stammer fra sjøvannets. Den organiske tilblending kildevannet har, antas å redusere de svovelsure salter, hvorved der av sjøvannets sulfater opstår oppløselige svovelmetaller. Disse avspalter svovelvannstoff i så stor mengde at det lukter vondt av vannet. K j e r u l f mente at den organiske substans som spiller en sådan rolle ved saltenes omsetning, er tang, som har vært sedimenteret sammen med leret.

Ved vannboring i leravsetningene har forfatteren av denne artikkel ofte funnet salt vann av samme slag som saltkildenes. I tabellen er opført noen eksempler på ionesammensetningen i vann fra artesiske brønner i ler.

I almindelighet inneholder saltkildene og de artesiske brønner forholdsvis mindre sulfater enn sjøvannet. Men

dette er ikke alltid tilfellet, og i tabellen er derfor tatt med også et par eksempler på at der kan være mere SO_4 i lerets saltlake enn i sjøsaltet. Det er ikke lett å forstå årsaken til at SO_4 -innholdet i lerets porevann kan vise så store forskjelligheter. Murray og Irvine har i 90-årene påvist at i sjøvann vil råtnende organiske rester redusere sulfatene til sulfider, som under påvirkning av kullsyre leverer svovelvannstoff, og at dette er en prosess som finner sted i stor stil i bunnlag som står over slam med organiske rester, som f. eks. i Det sorte hav. Denne tanke er etter det som ovenfor er omtalt, nøyaktig den samme som den, der blev fremsatt av kjemikerne A. og H. Strecker i 1850-årene for å forklare at sulfatinnholdet i brønnen ved Sandefjord bad er så litet. — Svovelvannstoffgassen vil av de oppløste jernforbindelser kunne utfelle svovelkis eller markasitt, hvorved svovelet går ut av de oppløste bestanddeler.

Men i de tilfeller hvor SO_4 -mengden er forholdsvis større enn i sjøvannet, må vi ty til den stikk motsatte forklaring, at kismineraler er oksydert til sulfater og oppløst i grunnvannet. I havet kan der være mikroorganismer som iverksetter de utroligste kjemiske reaksjoner. Men spørsmålet om hvad der i ett tilfelle bevirker en reduksjon av porevannets sulfater i leret og i et annet en oksydasjon av sulfidiske inneslutninger, synes ikke å kunne forklares ad biokjemisk vei, idet leravsetningene på tilstrekkelig dyp er fullstendig sterile.

I begynnelsen av 1880-årene vakte doktor I. C. Holms omtale av endel norske saltkilder og hans forsøk med vannets terapeutiske virkninger endel oppmerksomhet. Holm slo til lyd for koksaltkildenes verdi i medisinsk henseende og lot endel kilders saltinnhold analysere. Blandt de sykdommer hvortil kildevann fra Ekers saltkilder ifølge sin farmakodynamiske stilling skulde finne anvendelse, nevner han: Kronisk katarr i svelget, respirasjonsveiene og fordøielsestraktus, konkrementdannelser og katarr i urinorganene, raktis og skrofulose. Vannet fra tre forskjellige kilder på Eker lot Holm tappe på flasker og tilpresse kullsyre. Det forhandlede en tid til medisinsk bruk av Koren og Gedde. Det lignet emservann. Selv drakk Holm vannet fra Stasengen

gjennem 3 ukers tid hver morgen og fant at det virket appetittvekkende, løsnende på halsens slimhinne, urindrivende og mildt lakserende.

Om vannet fra saltkilden på Ekeberg i Sem som først er analysert av Waage i 1871, har den nuværende eier innhentet uttalelser fra chefen for den kjemiske avdeling av Statens Institutt for Folkehelsen dr. P. W. K. Bockman, som anbefaler vannet til medisinsk bruk ved fordøielsesykdommer og åndedretts-, blære- og nyresykdommer. Dr. Bockman uttaler videre, at vannet etter sin sammensetning »synes særdeles godt skikket til medisinsk bruk«, og foruten for de ovenfor nevnte sykdommer føier han til sykdommer som reumatisme, gikt, podagra og urinsyrediathese. — Ifølge meddelelse til dagspressen skal der være dannet et konsortium i Tønsberg, »Jarlsberg naturlige mineralkilder A/S« til utnyttelse av saltkilden og nogen andre nærliggende kilder på Ekeberg. Der tappes så vel medisinsk vann som taffelvann som sendes ut på flasker.

Kong Håkons kilde (Farriskilden) ved Larvik er en saltkilde med omtrent 2 gram salter i literen. Den blev utbygget i årene 1926—1927 og kan produsere 150 liter pr. minut. Før optagningen luftes vannet for å fjerne svovelvannstoffgass som det inneholder. Der tilpresses kunstig kullsyre. Vannet betegnes som et alkalisk-muriatisk mineralvann med diuretisk virkning. Det regnes som et utmerket taffelvann.

Når saltkildene utbygges på fagmessig måte er infeksjonsfaren for vannet meget liten, idet grunnvannet inne i leravsetningen er fullstendig sterilt. Næsten alle saltkilder inneholder jern og de fleste svovelvannstoff. Før vannet tappes på flasker må det derfor luftes og renses ellers vil der utskilles et jernholdig grums i flaskene.

Fra dagliglivet i et homlebol.

Av Ove Meidell, stud. mag. sc.

(Fortsatt fra side 95).

En spesiell eiendommelighet viser de to homler, *nr. 7 og 10*, som ved siden av andre arbeider ute og inne også besørger *vaktholdet* innen dette bol, et instinkt som hos *nr. 7* ytret sig første gang da den var omtrent 4 dager gammel. Disse vakter reagerer meget hurtigere og sterkere på alle slags forstyrrelser enn de øvrige arbeidere, og det er dem som holder justis, hvis noen av de andre ikke gjør sin plikt. Både *nr. 10* og *nr. 7* er svært på vakt når det slippes for meget lys inn under observasjonene eller når det uforvarende dunkes borti kassen. De flyver op mot lyset og farer frem og tilbake inne i kassen, og av og til farer *nr. 7* et stykke ut i røret for å finne forstyrrelsen.

Da en av samlerne, *nr. 9*, engang kommer inn beleset med pollen, vil forfatteren ta en prøve av denne til nærmere undersøkelse.¹⁾ *Nr. 7* er denne gang svært på vakt, den biter sig fast i nålen og alarmerer alle de øvrige arbeidere, så disse også farer løs på den. De faller dog fort til ro igjen, mens *nr. 7* ennu en stund farer omkring, svirrer med vingene og flyver op mot glasstaket så snart lys slippes inn. — I almindelighet virker innarbeiderne ellers helt blinde, de reagerer nesten ikke på sterkt lys; heller ikke samlerne ser ut til å bruke øinene det minste når de er inne i bolet, når undtas akkurat det øieblikk da de fra kaken er på vei ut på en ny tur. Det ser nesten ut som om samleren sjalter ut synsevnen idet den når flyvehullet på vei inn i bolet, og kobler syns-nerven på, idet den er ferdig inne i bolet og skal ut igjen.

At vakttjenesten også omfatter *justis* likeoverfor de øvrige arbeidere skal illustreres ved et par eksempler. — Det

¹⁾ Prøven tas ved hjelp av en nål som er festet til et tynt penselskaft; nålen føres forsiktig inn gjennom et lite hull i kassens vegg, og mens en samler med mellomføttenes metatarser skaver løs pollenklumpene fra „kurven“, spiddes en klump på nålen og hales ut.

første gjelder den nettop omtalte nr. 6. Den 23/6 ved 13-tiden kommer den hjem fra en samletur og pusser sig omhyggelig, men derefter gir den sig til inne uten å foreta sig noe nyttig; den driver i lenger tid omkring på kaken og dovner sig. Nr. 7 begynner så å dunke borti den av og til, men nr. 6 fortsetter med ikke å foreta sig noe, inntil nr. 7 plutselig ryker på den og velter den ned av kaken. Nu våkner likesom nr. 6, først pusser den sig litt og tar så fatt igjen på arbeidet. — Verre gikk det med nr. 1 som jo var en av de eldste arbeidere i bolet. Den første observasjonsdag (16/6) er der intet særlig å merke ved den, den arbeider både som samler og inne i bolet. Men fra nu av viser den tendens til å holde sig inne lengere tid ad gangen uten å foreta sig noe nyttig, dessuten er den flere ganger kommet inn uten å bringe noesomhelst med hjem, skjønt den tilsynelatende ellers er i vigør. Utpå eftermiddagen den 18/6 ser den ut til helt å ha lagt op, den sitter inne på kaken og dovner sig; av og til tar den sig en tur ut, men har ingenting samlet. Slik holder den det gående et par timer; så begynner dronningen å dunke borti den rett som det er, og plutselig tar nr. 7 sig av den. Den farer på nr. 1 gjentagne ganger, og til slutt får den drevet den ut av bolet. Det går en halvtime, så kommer nr. 1 inn i kassen igjen; den forsøker å suge i sig honning fra en krukke, men det er ikke meget den får stjele før nr. 7 er der igjen sammen med et par arbeidere, og jager nr. 1 på dør. Dette gjentar sig noen ganger denne kvelden, og nr. 1 blir ute om natten. I løpet av neste dag viser den sig atter et par ganger og forsøker å komme til honningkrukkene, men alltid med negativt resultat; nr. 7 sørger for å få den ut i en viss fart. Først om kvelden den 20/6 opnår den en gang å få slikket i sig rikelig med honning og får derefter være i fred en stund; men så dunker dronningen borti den, og straks overfalles den av nr. 7 og nr. 2 a som stikker den flere ganger og driver den ut av bolet. Siden har den ikke vist sig mer.

Mellem alle disse arbeidere er nu — som allerede nevnt — også *dronningen* ivrig optatt, ikke som hos biene bare med

egglegning, men med alt bolets inne-arbeide. Det arbeidet dronningen først og fremst er optatt med er mating av de minste larvene og ruging av larvehauger og kokonger. Ved siden herav går den stadig igang også med annet arbeide i bolet, idet den farer over alt det som arbeiderne steller med; dog holder den ikke lenge på med hver ting, det ser nærmest ut som om den bare rettleder arbeiderne, som om den er arbeidslederen.

Et lite forsøk med å fjerne dronningen fra bolet i en kort tid viser følgende resultat: I den første halve timen går alt arbeidet sin normale gang, samlerne flyr ut og inn som før, og innarbeiderne fortsetter med sitt. Da det er gått en time er det blitt merkbart stillere i bolet, flere av innarbeiderne er helt holdt op å arbeide, men fremdeles fortsetter samlerne som før. Halvannen time etter at dronningen blev fjernet er det helt stopp i alt arbeide, alle samlerne er inne og sitter sammen med innarbeiderne og „henger“ rundt på kaken; av og til er de bare nedi honningkrukkene og forsyner sig, og en og annen kitter litt på voksdekkene. Ca. tre timer er gått, og nu tar en av samlerne ut og litt senere en til; de andre holder sig fremdeles i ro. De to samlere kommer tilbake med bare honning som de gulper op i en krukke, og straks flokkes de andre arbeidere omkring denne krukken og suger honningen i sig — næringen er sluppet op for arbeiderne. Det går en stund og en samler tar ut igjen, den kommer tilbake med bare honning, for honningbeholdningene er igjen tomme; pollen derimot behøves ikke, da larvene ikke mates. — Dronningen settes nu tilbake igjen efter ca. fire timers fravær. Den begynner næsten med det samme å ta fatt på sine gjøremål som om intet var hendt, og litt efter hvert kommer innarbeiderne igang med arbeidet, ca. en halv time senere er arbeidet inne i bolet i full sving. Samlerne derimot kommer ikke så fort igang, først en time efterat dronningen er satt tilbake i bolet begynner de å føre både pollen og honning hjem, til å begynne med kommer de bare med honning. Dette forsøk viser dronningen som „primus motor“ inne i bolet, samtidig som også behovets betydning for samlerne illustreres.

Egglegningen blev iakttatt den 23/6. Tidlig om morgenen fra før kl. 3 har dronningen vært beskjeftiget med å lage en ny eggskål av voks, i form av en liten lav ringvoll, ca. 2 mm i diameter og 1/2 mm dyp. Den anbringes på toppen av noen kokonger som er spunnet dagen i forveien. Ingen av arbeiderne hjelper den direkte i dette arbeide, men flere arbeidere skaver voks og bringer det sammen i et depot i nærheten, og herfra henter dronningen materiale når det trenges. Eggskålen blir altså gjort ferdig og lukkes; i løpet av morgenen blir det lagt 1—2 egg, bare et egg ad gangen og med op til en times mellomrum. Nu (kl. 7,27) begynner dronningen å åpne eggskålen i toppen, den holder forføttene tett inntil roten av skålen og dreier sig rundt og rundt under stadig arbeide med mandiblene. Den trenger på denne måten vokset i eggskålens tak ut til sidene, derved får den åpnet skålen og samtidig høinet dens rander; nu kan en se ett av eggene i bunnen av skålen, men det er ikke fylt noe næring ved siden; egget, som er cylindrisk, svakt bøiet, ca. 2 mm langt og ca. 1/2 mm i diameter ligger helt tørt i skålen. Så snart skålen er blitt åpen, snur dronningen sig fort helt rundt og plaserer analleddet ned i skålen, fatter med begge baktarsene tett omkring roten av skålen, kontraherer abdomen, og et egg glir langsomt ned ved siden av det annet. Idet egget legges krenges brodden helt ut. Med det samme egget er lagt, snur dronningen sig om som et lyn og bøier med mandiblene den opstående rand inn over egget; den strekker sig ned til depotet, dog uten å slippe taket omkring skålen med bakbenene, og henter op voks som den lukker eggskålen helt til med. Under arbeidet med skålen og selve egglegningen tåler den ikke noen arbeider i nærheten, den skubber dem vekk om noen kommer for nær. I det hele virker dronningen meget nervøs når den legger egg, den arbeider med en ellers uvant hurtighet; kl. 7,27 begynte den å åpne skålen og nu, kl. 7,32, er den ferdig og har lukket skålen til. Den gir sig nu til med annet arbeide inntil kl. 10,48, da den påny begynner å åpne eggskålen; den arbeider på samme måte som ovenfor beskrevet og kl. 10,54 er den ferdig, har lagt et egg til. Nu er det

tilsammen 4 egg i skålen. Etter at dronningen har forlatt den, snuser nr. 2 a omkring eggskålen og finpusser voksen over denne i lengere tid.

Samme dags aften, kl. 19,52, sees dronningen igjen å åpne eggkapselen, hvor man nu kan se 4—5 egg; den snur sig om på vanlig måte og plaserer analleddet nedi skålen, men får det ikke riktig på plass, slik at egget blir liggende og balansere på skålens rand. — Idet dronningen så snur sig om igjen for å lukke kapselen, skubber den til egget sitt, så dette blir liggende like ved siden av skålen. Den forsøker ikke å få egget op i skålen, men tar det tvertimot mellom mandiblene og lemper det lenger bort, og lukker så hurtig kapselen til. Egget var sikkert helt normalt.

Det har vært antatt at der hos enkelte homlearter optrer *arbeidere som legger egg* ved siden av dronningen, og at det skulde være de største og senest klekte arbeidere som var istand til dette. Dog ser det ikke ut til at dette forhold er blitt nærmere undersøkt eller sikkert konstatert (H. Friese, 1926). — I et bol av *B. agrorum*, var. *Barcai* Vgt, som jeg hadde til observasjon nu i sommer, fikk jeg se at arbeidere virkelig kan legge egg som fører frem til normalt utviklede hanner.

I den siste halvdel av bolets utvikling (ca. 35 arbeidere), på det tidspunkt da dronningen nettop er begynt å legge ubefruktede egg (19—20/7), sees at en arbeider legger 2—3 egg i samme kapsel, som dronningen nettop holder på å fylle. Arbeideren er forholdsvis liten (13,5 mm), den hører til 6. kull (klekt 5—6/7) og er en typisk innarbeider; den har overhodet ikke vært ute og samlet. I løpet av de nærmeste 5 dager legger den ytterligere 5—6 egg i en ny kapsel som dronningen holder på med; senere legger denne arbeideren ikke flere egg, men fortsetter som før med sitt arbeide inne i bolet. Nu optrer imidlertid en annen arbeider av samme kull (ca. 14 mm) som vistnok heller ikke har vært ute og samlet; den lager sin kapsel helt alene og legger 9 egg i denne. Denne kapselen blev fulgt helt frem til klekkingen av imago hanner, som alle var normalt utviklet og lik avkommet til dronningen. Denne sist nevnte arbeider

laget en kapsel til, hvor den la 6—7 egg, men flere egg blev den ikke sett å legge. I de andre bol jeg samtidig hadde til observasjon, blev ingen arbeidere iaktatt å legge egg.

Rugningen må hos homlene være av stor betydning, da den optar en vesentlig del av innarbeidernes tid. Hos biene finner man ikke noe lignende; der ser man bare at arbeiderne i surt og kalt vær flokker sig oppå larve-cellene. Rugningen hos homlene foregår på den måten at de presser bakkroppen tett til underlaget, kokonger og larvehauger: de strekker bakkroppen langt ut og respirasjonen økes kraftig. — Et lite forsøk viser klart betydningen av rugningen: I et bol av *B. agrorum* blev meget forsiktig et helt kokong-kompleks fjernet fra selve kaken; dette kompleks bestod av nettop spunne kokonger. Komplekset blev forsiktig plasert inne i en kapsel av grovmasket metalltrådduk og derpå lagt tilbake i kassen like op til kaken; komplekset hadde nu de samme vilkår som de andre kokonger i bolet, når undtas at det ikke blev utsatt for ruging. Efter 16 dagers forløp er der ennu ikke kommet noen ut av kokongene i det isolerte kompleks, mens det i det annet kompleks som spant sig inn 3—4 dager senere, allerede er kommet ut over halvdelen av individene. Den 17de dagen kommer der ut tre arbeidere i det isolerte kompleks; da er alle arbeiderne i det ovenfor nevnte kull klekket. Først efter 20 dagers forløp er alle kokonger i det isolerte kull klekket, og 4 av de 8 individer er defekte.

Larvenes ernæring er et arbeid som alle bolets beboere tar del i, dels ved å bygge pollensåler, dels ved å samle pollen og honning, dels ved å elte sammen en passende blanding av disse og gi den til larvene. — Det er et særmerke for *B. agrorum* at pollensålene alltid er anlagt ved roten av de larvehauger hvor det er larver i vekst; sålene er små og lave, der benyttes ikke tomme kokonger til pollen slik som f. eks. hos *B. jonellus*. Pollensålene blir anlagt så snart det er klekket larver i eggkapslene, som hos denne arten er halvkuleformet, ca. 2—3 mm i diameter og ca. 1—2 mm høie, og anlagt på toppen av de sist spunne kokonger; videre er voksdekkene over larvehaugene mer enn almindelig

massive. — En scene fra den første observasjonsdag illustrerer hvordan matingen foregår: Nr. 5 sees å stå lenge nedi en pollenskål og elte i sig pollen. Dette foregår på den måten at det først gytes litt honning (og spytt?) utover i bunnen av skålen, derpå bearbeides pollen og honning til en meget tyntflytende suppe som så suges op i kroen; her holdes den i flere minutter før den pumpes inn til larvene. Nr. 5 går imens op på haug II og skaver voks en stund, så begynner den å mate larvene i haug III; den åpner voksdekket på det sted hvor larven har hodet, og gjennom et lite hull pumper den inn en porsjon av suppen, går så videre uten å lukke hullet etter sig, dette utføres av nr 2 a og fortsetter på samme måte å mate samtlige larver i denne haugen, mens nr. 2 a hele tiden hjelper med å tette igjen dekket. — Annen observasjonsdag (23/6) ses nr. 2 a og nr. 8 i arbeid med voksdekket på haug III, hvor det næsten ser ut som om larvene kunde sprengte dekket. Det er store åpninger i voksen idet larvene, som denne dag er blitt tilført særlig meget næring, har vokset fortere enn arbeiderne har kunnet øke dekket; nu kommer dronningen og nr. 10 til og hjelper nr. 2 a og 8.

Begge dager blir der også iaktatt hvordan *klekningen* foregår. Den 16/6 ved 10-tiden er det nr 9 som blir klekket. Den blir hjulpet av nr. 2 a og nr. 6, som biter av den øverste toppen av kokonghylsteret; efter ca. 10 min. er den nye arbeider fri. Den er som vanlig næsten helt sølvhvit i pelsen; pigmentet stiger op i løpet av et døgn, og vingene er også helt utrettet innen den tid. Med det samme den „nyfødte“ kommer ut av kokongen søker den hen til pollenskalene og honningkrukkene og fyller sig, især tar den meget pollen til sig det første døgnet. — Den annen observasjonsdag, 23/6, blir det atter i en av kokongene iaktatt hvorledes imago forsøker å bite hull på veggen. Nr. 10 og snart også nr. 7 begynner å hjelpe til med å bite op kokongveggen. I løpet av et par minutter kommer den nye arbeider sig ut, og begynner straks å greie den fuktige pelsen; nr. 10 tømmer kokongen for avfall og jevner randene. Den nyklekte er lenge nedi en skål og elter sig i pollen, den blir nu tatt

op og merket: nr. 14. Den bedøves lett med eter og „area intacta“ tørkes godt med alkohol før merkene settes på. Da den er kommet noenlunde til sig selv og merkene er tørre, settes den tilbake i bolet. Her angripes den imidlertid med det samme av nr. 7 og nr. 10, som driver den ned av kaken; det må være den uvante lukt etter bedøvelsen som er grunnen. Først etter en times tid får den lov å gå ifred.

Snyltere og gjester. Snart etter at nr. 9 er klekket, den 16/6, begynner i den siste kokongen i samme haug en snylter, maurhvepsen (*Mutilla europaea*, L. o.) å bite sig ut. Den blir ikke hjulpet ut av arbeiderne, men disse stiller sig heller ikke på noen måte fiendtlig overfor snylteren. Denne er helt utfarget idet den kommer ut av kokongen, i motsetning til homlene. Den forsøker å komme sig ut av bolet med det samme, men blir fanget inn og opbevart. Av dette kokongkompleks, som bestod av 10 kokonger, er det klekket to stykker av denne snylteren. *M. europaea* må være en endoparasit, da larven er blitt infisert før den spant sig inn i kokongen.

Gjestevenligheten hos homlene er også blitt prøvet på forskjellig vis. Første observasjonsdag (16/6) blir det satt inn en arbeider fra et annet bol av samme art, hvis droning dog hører til var. *Barcai*, Vgt. Den er en typisk innarbeider, klekket 10/6, og merket *nr. 23 a*. Den virker litt forvirret til å begynne med, men etter noen minutter gir den sig til å ruge. Etter å ha ruget her og der begynner *nr. 23 a* å modellere på en av pollenskålene, den ser i det hele ut til å finne sig helt tilrette i det nye bol. Ingen av bolets beboere gjør tegn til å misbillige den fremmede. — På dette tidspunkt var det ennå ingen av arbeiderne som hadde overtatt vaktjenesten. *Nr. 7* var bare to dager gammel og *nr. 10* ennå ikke klekket. Men da lignende forsøk blev gjentatt senere gikk det ikke så bra. En innarbeider, ca. 6 dager gammel, fra *B. pratorum*, blev forsøkt satt inn i bolet, men dette gikk slett ikke. Den fremmede arbeider, som vi kan kalle *X*, blev med en gang angrepet av *nr. 7* og flere andre og drevet ned av kaken. Da *X* igjen prøver å komme op på kaken farer *nr. 7* og *nr. 10* på den og stikker

efter den. X blir inne i bolet etpar timer, men våger sig ikke i nærheten av kaken, den blir så satt tilbake til sitt eget bol. — Allerede tidligere (17/6) var det blitt gjort et forsøk på å flytte inn en bare 2—3 timer gammel arbeider, (Y) fra bolet til *B. pratorum*. Skjønt den med en gang blir jaget av flere arbeidere, får den etter en times tid bevege sig omkring ganske ugenert. Den tar til sig av pollen og honning uten at noen gjør forsøk på å hindre den, og opfører sig i det hele som de nyklekte pleier å gjøre den første dagen. Neste dag er den helt utfarget og begynner å ta del i arbeidet, den ruger og skaver voks, fremdeles uten at noen rører den. Først etter et par dagers forløp, den 20—21/6 ser man at nr. 7, som imidlertid er begynt å hevde justis innenfor bolet, optrer fiendtlig mot den fremmede, særlig tåler den ikke at Y befatter sig med å mate larver. Sammen med nr. 10 jager den Y bort, og denne må heretter opholde sig i utkanten av kaken, — tilslutt blir den helt fordrevet fra denne også og sitter bare og sturer i et hjørne av selve kassen, inntil den blir satt tilbake i sitt riktige bol.

Ved siden av disse iakttagelser som gir et innblikk i homlebolets daglige liv, er anledningen også blitt benyttet til undersøkelser over variasjoner i homlenes utseende og størrelsesforhold. Alle disse undersøkelser aktes fortsatt og utdypet den kommende sommer.

Om slimdannelse hos bakterier.

Av magister Ottar Rygh.

Det er en kjent sak at mange bakterier har tendens til å danne slim. Allerede Pasteur beskrev i 1866 bakteriell slimdannelse i vin, som skyldes en coccus han gav navnet *Micrococcus viscosus*. Omtrent 10 år senere beskrev han en lignende foreteelse i øl som skyldes en streptokok. Senere blev beskrevet slimdannelser i sukker, i urent drikkevann,

hvor det var *Streptococcus Hornensis* som var på ferde, i brød, men fremfor alt i melk. Det er særlig slimdannelse i melk som i det følgende kommer til å beskjeftige oss.

Slimdannelse i melk har vært temmelig lenge kjent. Den lengst kjente form er vel den såkalte tettemelk, som i tidligere tider var en yndet form for melk på flere steder i bygdene i vårt land. Tettemelkbakteriene hadde gjerne sitt sete i spesielle melkeringer og andre trekar som bruktes til fremstillingen, og man kunde lett frembringe tettemelk uten nogen tilsetning av ytterligere bakterier bare ved å fylle melk i karet og stole på de bakterier som en rimelig rengjøring lot sitte igjen i karetts vegger. Der finnes også forskrifter for hvordan man skulde overføre denne evne til nye kar som ikke tidligere var brukt til tettemelk. Det enkleste var naturligvis hvis man allerede hadde noget tettemelk å gå ut fra, men når det leilighetsvis ikke var tilfellet, trodde man å kunne frembringe tettemelkgjæring ved å ta bladene av soldugg (*Drosera*) eller tettegress (*Pinguicula*) og smøre melkeringen innvendig med disse planter. Denne utbredte antagelse har det vært vanskelig for mange forskere å bekrefte videnskapeleg, men et visst grunnlag må den dog ha, da det nemlig er lykket T r o i l i P e t e r s s o n å finne en slimdannende bakterie på bladene hos *Drosera*, *B. droserae*.

Nærværende forfatter undersøkte i 1927 50 eksemplarer *Pinguicula* og 60 eksemplarer *Drosera*, for å se om det skulde finnes slimdannende bakterier på deres overflate. Prøvene stammet fra de forskjelligste steder i Ryfylket og på Jæren. Kun i et eneste tilfelle, nemlig hos en prøve *Pinguicula* som blev funnet på Hinna ved Stavanger, fantes en streptobasill som frembragte sterk slimdannelse i melk. Forøvrig kunde der ikke påvises nogen slike bakterier hos de undersøkte prøver, bortsett fra et par tvilsomme tilfelle, hvorav det ikke kan sluttes noget bestemt. Man må jo egentlig ikke undres over at der av og til kan finnes eiendommelige bakterier hos disse planter, som jo tildels ernærer sig av fluer og andre insekter.

Bortsett fra den nevnte tettemelk, som efter sigende skal ha vært en yndet delikatesse, omfattes i regelen slim-

dannelse i melk med liten begeistring. I det store og hele er slimdannelsen uappetittlig, særlig i de tilfelle hvor den ledsages av ubehagelig lukt og smak. Der er beskrevet en hel rekke bakterier som kan frembringe denne lite ønskelige slimdannelse i melk. Vi skal nevne enkelte karakteristiske av dem. Vi har *B. Guillebeau*, som frembringer betendelse i juret, og som danner slim i melk samtidig med at denne blir sur. Vi har potetbakterien, *B. Mesentericus*, hvis slimdannelse i melk er beskrevet av Hueppe. Som regel gjør denne bakterie melkens fløtelag salveaktig, men under visse omstendigheter kan det også bli direkte slimet. En vel kjent slimdanner er *B. Bulgaricus*. Denne bakterie er beskrevet av Metschnikoff, som en av de viktigste bakterier i yoghurtmelken. Det er som bekjent de karakteristiske bakterier i denne melk som av Metschnikoff tillegges fortjenesten for yoghurtmelkens sunde egenskaper. Etter sigende er det nytelsen av yoghurtmelken som skal bevirke bulgarernes angivelig høie alder. *B. Bulgaricus'* slimdannende egenskaper er foruten av Metschnikoff også beskrevet av Heupel og Sewerin. Der skal finnes en hel del forskjellige raser av denne bakterie, noen med konstant slimdannelse og andre uten. Som en eiendommelighet kan det nevnes at en kultur av denne bakterie i melk først blir tykk, derefter tynn igjen, og så tykk påny, noget som ikke skal stå i forbindelse med slimdannelsesgraden, men med evnen til å spalte eggehvitestoff.

Andre bakterier som kan bevirke slimdannelse i melk, skal vi se nærmere på i forskjellige forbindelser i det følgende. Karakteristisk for de fleste av dem er det at de ikke konstant optrer som slimdannere, men at de plutselig av en eller annen grunn kan få denne evne og likeså plutselig kan tape den igjen. Endel av de mulige grunner til dette skal vi også se litt nærmere på.

Et felles trekk for alle slimdannere i melk er at det hengår adskillige timer før slimet får utviklet sig, så det kan bli gjenstand for vanlig iakttagelse. I almindelighet angis det av folk som stiller med melk i praksis, at det som regel går 36 timer før slimdannelsen er fullt utviklet. Etter denne

tid er det den almindelige mening at der ikke lenger foregår nogen forandring i slimdannelsen. Imidlertid har inngående studier bragt for dagen at tiden for optreden av slim i melk kan variere ikke så lite, og at denne variasjon foruten å være avhengig av bakterienes art også kan være avhengig av de ytre omstendigheter. Således konstaterte *Burri* hos *B. Güntherii* sterk slimdannelse etter 24 timer. Han konstaterte også, hvad der er ganske interessant, at det var melkens serum som var slimet og tråddragende. Det er ikke sjelden at det kan dras tråder på mange meters lengde. Meierifolkene pleier i slike tilfelle å si at melken kan dras veggimellem. Selve melken kan selv under disse omstendigheter være nogenlunde flytende. Men det almindelige er at slimet på en eller annen måte klumper sig sammen, og det kan til og med gå så vidt at man kan ta melken i et kar og løfte hele innholdet op med hånden. Dette skal forresten også ha vært tilfellet med tettemelk. Hos bestemte bakterier kan slimdannelsen gå enda lenger, men de har heldigvis enda ikke optrådt i melk. Jeg tenker her spesielt på *Leucostoc Mesenteroides*, som særlig er beskrevet av *Liesenberg* og *Zopf*. Denne mikroorganisme frembringer i sukker et slim som er så seigt og gelatinøst at det under krigen fant praktisk anvendelse. Det blev nemlig presset til kunsthær.

Som allerede nevnt er slimdannelsen i melken i regelen en uvelkommen foreteelse, særlig når optredenen antar en epidemisk karakter. Det gjelder da å bekjempe den på alle mulige måter, med rengjøring, pasteurisering o. s. v. Av adskillig betydning er det under slike omstendigheter å få tidlig rede på hvilke melkeleverandører som har slimmelksmitte. Det er da av interesse at man ikke behøver å vente ofte over et døgn på resultatene av undersøkelsene, men at man kan konstatere slimdannelsen allerede kort tid efter innleveringen til meieriene. Nærværende forfatter utarbeidet under en slimmelkeepidemi i Stavanger en metode som kunde brukes til efter kort tid å konstatere, hvorvidt en melkeleveranse var infisert eller ikke. Det var selvsagt en vanskelig sak ved mikroskopets hjelp å gå på jakt efter de

skyldige bakterier, dertil er de på de tidligere stadier for relativt fåtallige og ligner for meget på de bakterier som vanligvis forekommer i melk. Metoden består rett og slett i å måle melkens viskositet. Hertil benyttes enkle viskosimetre av glass, hvor man ved hjelp av ur leser av den tid et visst kvantum melk behøver for å renne gjennom en smal åpning. Der foretas først en bestemmelse, efter en time foretas en ny bestemmelse, og efter atter en time ennu en ny bestemmelse. Viser det sig at den tid melken behøver for å løpe gjennom åpningen stiger, er der konstatert begynnende slimdannelse i melken. Resultatene kan bekreftes ved at man fortsetter å ta prøver med en times mellemrum. Tilslutt pleier da prøver som er infisert overhodet ikke å løpe gjennom den smale åpning, og man må ha viskosimetre som istedenfor nogen millimeters åpning har en sådan på over en centimeter, for at man overhodet skal kunne konstatere nogen gjennemløpstid. Opsugning av slik melk i vanlig pipette kan ofte være praktisk talt umulig. Ideen til således å utnytte viskositetsmålingen i praksis hentedes fra et arbeide av Fettich, som fant at 100 ccm av en renkultur av *B. Mesentericus fusc.* i melk brukte 58 minutter for å løpe igjennem en åpning, hvor almindelig melk kun trengte 12 minutter. Ved viskositetsmålinger må man sørge for at man arbeider omtrent ved værelsestemperatur, ca. 18 gr. C. Slimdannerne kan nemlig være meget ømfintlige overfor varierende temperaturer. Riktignok finnes der bakterier som kan danne slim ved meget høie temperaturer, således Leichmanns slimmelkbakterie, som har sitt optimum ved 45—50 gr. C, men de fleste slimdannende bakterier innstiller slimdannelsen når temperaturen stiger over en viss, relativt lav grense. Dette er tilfellet med *Coccus Lactis Viscosi*, som er beskrevet av Gruber, og *Diplococcus Lactis Viscosi*, som er beskrevet av Sato. Denne siste har sitt optimum ved 20—25 gr. C, og sitt minimum ved + 6 gr. C. Over 37 gr. C danner den overhodet ikke slim, men synker temperaturen efter nogen tid under 37 gr. igjen, er evnen til å danne slim — selv efter flere dager ved 37 gr. — ikke gått tapt, ihvert-

fall ikke i melk. Karakteristisk for denne sistnevnte bakterie er det at dens slimdannelse hindres ved at melken syrner.

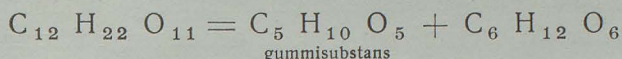
Som allerede antydnet kan slimdannelse hos mange bakterier være en konstant egenskap. Dette er således, som vi så, tilfellet med de slimdannende raser av *B. Bulgaricus*, samt med den ovenfor nevnte, av Sato beskrevne, diplokok. Også Weigman, Burri og Thøni har beskrevet bakterier med konstant slimdannelse. I de overveiende antall tilfelle må imidlertid de som studerer slimdannelse hos bakterier, konstatere at evnen til slimdannelse har tendens til å forsvinne, og det temmelig raskt, ved dyrkning, selv om denne skjer på et naturlig medium. Dette fenomen er hos almindelige melkesyrebakterier beskrevet av Weigman og av Beijerinck. Hos den allerede nevnte *B. Güntherii*, som er beskrevet av Burri, forsvinner forøvrig den slimdannende evne ved dyrkning i melk. Derimot holder den sig konstant i andre medier. Burri konstaterte at det selv i renkulturer kunde være vanskelig å finne bakteriene, da de var så grundig innkapslet i slim. En ting som også bidrog til å komplisere studiene, var den omstendighet at der ved siden av hverandre fantes bakterier som kunde danne slim, og slike som ikke kunde, men som forøvrig var fullstendig like i enhver henseende.

Før vi går over til å behandle hensikten med slimdannelsen, kan det være av interesse å se litt på de dannede slimstoffers kjemi. Buchanan og Hammer karakteriserer disse stoffer som gummisubstanser. Weigman og Gruber konstaterte at den allerede nevnte *B. Lactis Viscosi brukte* kasein som utgangsmateriale ved dannelsen av slim. Weigman hevder forøvrig at det slim som dannes av *Strept. Hollandicus*, er en eggehvitesubstans, hvilket bekräftes både av Hensold og av Goethart. Stoffet var fellbart med syreholdig alkohol, og inneholdt 10—12 pct. kvelstoff. Det karakteriseres nærmere som et mucinlegeme. Troili Petersson konstaterte hos *B. Lactis Longi* at der i buljong uten sukker ingen vekst foregikk. Erstattedes i melken kaseinet med hønseegghevite eller pepton, skjedde

ingen slimdannelse. Denne kunde underholdes med glukose, men syntes å gå mindre bra med laktose alene. Troili Peterson anser slimet for å være et omvandlingsprodukt av melkesukker. Emmerling har beskrevet slimdannelsen hos den i melk ofte forekommende *B. Lactis Aerogenes*. Den danner slim under lufttilgang. Utgangsproduktet er melkesukkeret, hvis glukose fortæres, mens galaktosekomponenten omdannes til slimstoffet galaktan $C_6 H_{10} O_5$, som synker til bunns. Denne slimdannelse kan også foregå med galaktosen selv som utgangsmateriale, men derimot ikke med glukose. Den foregår særlig når melken er alkalisk. (Ifølge Scharding er *B. Lactis Pituitosi* hit). Emmerlings fund blev bekreftet av Orla Jensen. Også Schmidt fant at slimdannelsen skjedde på bekostning av laktosen. Hueppe har beskrevet en coccus som danner viscose av melkesukker, hvorimot *Micrococcus Freudenreichii* bruker kasein som utgangsmateriale ved slimdannelsen. Det samme er tilfellet med den av Sato beskrevne diplokok. Den benytter også kasein, og kan ikke danne slim hverken av fett, melkesukker eller andre sukkerarter. Dog er nærvær av sukkerarter gunstig. Sato konstaterte at der hos denne diplokok ikke skjedde nogen opsvulming av membranene under slimdannelsen. Et lignende forhold, hvor bakteriemembranene forholdt sig normale under slimdannelsen, er beskrevet av Støren hos *B. Lactis Acidoproteolyticus*. Som et kuriosum kan nevnes at en av van Laer beskreven bakterie ikke alene benytter melkesukker til slimproduksjonen, men også melkesure og vinsure salter. Både *B. Gummosum* (Ritsert) og *B. Visc.* kan omdanne rørsukker til slim.

Burri og Allemann isolerte slimstoffet efter en metode av Krawkow. De fant at slimstoffet bestod av bakteriemembran og var en kitinlignende substans, muligens identisk med kitin. Ovenfor har vi nevnt at *B. Lact. Aerogenes* danner galaktan. Slimstoffer av lignende bygning dannes også av andre bakterier. Således er slimstoffet hos *Leuconostomes*. (som brukes til kunstlær) dextran (Schreibler). Dextran dannes også av *B. Gelatinosum* (Glaser) av rørsukker efter invertering. Det dannes også av *Str. Hornensis*,

som finnes i urent drikkevann (B o e k h o r s t). Dannelsen skjer efter formelen



Lævulan dannes såvel av *Clostridium Gelatinosum* som av *Semiclostridium Gelatinosum*. I forbindelse med slimstoffenes kjemi kan det tilslutt nevnes at S c h a r d i n g e r hos *B. Lact. Aerogenes*, som ifølge E m m e r l i n g danner galaktan som slimstoff, har påvist at der ved siden av galaktan dannes små mengder av et kvelstoffholdig mucinlignende slimstoff. Uten dette siste skjer der ingen slimdannelse hos denne bakterie. Også v a n L a e r har vist at det i vann oppløselige kullhydrataktige slim som forskjellige bakterier danner, ledsages av et uoppløselig kvelstoffholdig stoff.

Det har vært fremsatt mange formodninger og hypoteser angående hensikten med bakterienes slimdannelse. Det har blandt annet vært hevdet at slimdannelsen skulde innebære en beskyttelse mot uttørring, da den som regel finnes hos organismer som ikke danner endosporer. Den kan også — ifølge O r l a J e n s e n — være et degenerasjonsfenomen i likhet med fettdegenerasjonen hos dyr, som kommer istand derved at de opbyggende prosesser overgår de nedbyggende i organismen. Således kan melkesyrebakteriene, såvel de ekte som *Aerogenes*-formene, bli slimdannende ved overernæring. De blir da samtidig slette melkesyredannere. Dette er lett forståelig. Er melkesyren nemlig et kampmiddel, vil der, særlig gjennom mange renkulturgenerasjoners manglende kamp og konkurranse med andre bakterier, bli nedsatt melkesyredannelse. Den omstendighet at slimdannelsen har en tendens til å forsvinne ved dyrkning, synes forøvrig å tyde på at det nettop er de konkurrerende bakterier, som ved ren dyrkning fjernes, som kan ha fremkalt slimdannelsen, hvis da denne er et kampmiddel. Men det behøver jo ikke ubetinget å være andre bakterier, det kan jo også være de øvrige omgivelsers egenskaper som fremkaller slimdannelse. I forbindelse med den nevnte mulighet, at det kan være andre bakterier som fremkaller slimdannelsen, at den slimdannende

bakterie med andre ord har hatt medskyldige, er det av interesse å legge merke til at slimdannelsen meget ofte kommer istand ved symbiose mellom forskjellige mikroorganismer. Forutskikkes må det dog, at det selvsagt ikke er godt alltid med sikkerhet å avgjøre om der foreligger en ekte symbiose, med andre ord, en samvirken som de medvirkende organismer har gjensidig fordel av, eller om samvirkningen rett og slett består i en innbyrdes kamp, i hvilket siste tilfelle teorien om slimstoffene som beskyttelsesmiddel også vil vinne i sannsynlighet. Vi vil derfor nøie oss med å konstatere enkelte tilfelle hvor slimdannelsen er forårsaket av samvirken mellom forskjellige mikroorganismer. Vi har forskjellige tilfelle som er beskrevet av Heron hvor det dreier sig om symbiose mellom de vanlige gjærceller og en coccus i øl. Noget lignende er beskrevet av Buchanan og Hammer. De tallrikeste tilfelle av slimdannelse ved symbiose har vi imidlertid i melk. Således lever *B. Lactis Viscosi* i slimdannende symbiose med *B. Peptogenes* og *B. Bulgaricus*. (Den siste muligens identisk med *B. Lebenis*). Det har vist sig at disse bakterier ikke enkeltvis kan danne slim, men sammen kan de det som regel. Den førstnevnte bakterie skal være meget utbredt i bekkervann og brønnvann. Den er beskrevet av Weigman og Gruber, og også av Adametz. Ifølge Lehman og Neumann skal den være en art av almindelige melkesyrebakterier og bare adskille sig fra disse ved den slimdannende evne. (*B. Lactis Viscosi* skal også være en viktig skadesopp for smør). Burri og Thøni har beskrevet hvordan almindelige melkesyrebakterier blir slimdannende ved å leve sammen med en mykoderma. Dette skal ikke være noget degenerasjonsfenomen, og evnen bibeholdes efter at symbiosen er ophørt. Men der skal da foregå en kamp mellom den slimdannende og den normale tilstand.

Det kan altså ansees bevist at helt forskjellige bakterier kan bli slimdannende ved samliv med dertil egnede bakterier. Som nevnt foreligger der ikke materiale nok til å avgjøre hvorvidt der i slike tilfelle skjer en kamp, eller om der foreligger en ekte symbiose til fordel for begge parter. En mulig-

het som man ikke kan la ute av syne, er den at der fra den ene av mikroorganismene utskilles stoffer som foranlediger den annen til slimdannelse. Dette leder tanken hen på et eiendommelig forhold som ved mange leiligheter skal være iaktatt av bønder i vårt land, og som består deri at kjørenes melk blir slimet og tråddragende når de beiter på et ganske bestemt engstykke, mens slimdannelsen straks ophører, når de flyttes annetsteds hen. Nærværende forfatter hadde anledning til å kontrollere riktigheten av dette på en bondegård i Stavangers umiddelbare nærhet. Slimdannelsen hadde hos den angjeldende melk ingen særlig ubehagelig karakter og fant heller ingen videre utbredelse. Vedkommende engstykke blev undersøkt nærmere, men der fantes ingen holdpunkter som kunde berettige til antagelsen om at der forelå smitte fra jordbakteriers side. Alt spiselig gress på engstykket var helt avnaget. Tilbake stod bare store ansamlinger av svineblomster (*Senecio Jacobæa*). Forskjellige forsøk for ved hjelp av disse planter å fremkalle slimmelk falt negativt ut. Vedkommende folk på gården visste imidlertid å fortelle at dette jordstykke bestandig hadde denne egenskap, og de trodde fullt og fast at det var svineblomstenes skyld. De hadde nemlig tidligere hatt en gård i Bjerkreim i Dalene, hvor de hadde hatt et lignende tilfelle. Som nevnt lykkedes det imidlertid ikke å finne nogen plausibel forklaring på det eiendommelige forhold. Den bakteriologiske undersøkelse gav også til resultat at det var almindelige melkesyredannere som var blitt slimdannende. Man kunde her anta at de andre bakterier ikke blev iaktatt, og da slimdannelsen gikk tapt ved dyrkning av bakteriene, at det kunde være stoffer som gjennom kjørenes for kom over i melken som foranlediget bakteriene til slimdannelse. For om mulig å bringe dette på det rene har nærværende forfatter forsøkt å dyrke forskjellige melkesyrebakterier i nærvær av en hel rekke stoffer som forekommer i plantene. Det lyktes da også i et par tilfelle å gjøre melkesyrebakteriene slimdannende, nemlig ved hjelp av forskjellige saponiner som blev fremstillet av planteprodukter. Det blev prøvet 25 forskjellige av disse, men det var kun to som hadde nogen effekt, nemlig saponinet fra *Cerus*

Gummosus samt helleborin fra *Helleborus Niger*. Derimot fantes der ingen effekt hos saponinet fra hestekastanje (*Castanum Hippocastanum*) eller de andre sjeldnere saponiner. Det kan altså ikke helt sees bort fra den mulighet at det kan være slike stoffer fra plantene som foranlediger f. eks. bakterier i melk til slimdannelse, muligens ved nogen slags forgiftning. Om dette er tilfellet hos de ovenfor nevnte svineblomster skal foreløbig være usagt. Også senere foretatte forsøk med disse falt negativt ut.

I forbindelse med spørsmålet om et eventuelt kjemisk irritament har nærværende forfatter en gang gjort en iakttagelse som muligens kan forklare en enkelt side ved slimdannelsesproblemet. I melken lever der foruten de vanlige melkesyre-dannere og enkelte tilfeldig forekommende bakterier også enkelte sopparter. Foruten arter av *Torula* og *Saccharomyces* finnes der en trådlignende sopp som vesentlig holder sig i melkens overflate, og som formerer sig ved at dens lange tråder plutselig faller i mange stykker. Dens navn er *Oidium Lactis*. Denne sopp lever av melkesyre og avsyrer altså melkens øverste lag, og baner på den måte vei for andre sopper hvis sporer finnes overalt, f. eks. penicillier. Disse sistnevnte vokser nødig i surt miljø, men hvor *Oidium Lactis* har fjernet melkesyren for dem, finner de en god grobunn. Den nevnte iakttagelse refererer sig forøvrig til en penicillium som også finnes i melk, og da særlig nær dens overflate. Denne penicillium ernærer sig hovedsakelig av melkesukker, og legger herunder for dagen en like stor kresenhet som Pasteurs berømte penicillium, der som bekjent kun fortærer den ene av vinsyrens optiske antipoder. Den spalter nemlig melkesukkeret i galaktose og glukose. Glukosen forbrukes, mens galaktosen blir uforandret tilbake. Av denne galaktose var det så de slimdannende bakterier dannet galaktan, det allerede ovenfor beskrevne slimstoff, som ved behandling med syre gav galaktose tilbake igjen. Her begunstiger altså tydeligvis den lette adgang til råmaterialet slimdannelsen. Det er her av interesse å legge merke til at Randoïn har vist at galaktose likefrem kan virke som en gift hos mange organismer. Kanskje består der-

for galaktandannelsen i at galaktosen må fjernes. Vedkommende penicillium produserte under sin vanlige optreden i melk og på dens overflate ikke grønn farve, slik som penicilliene ofte gjør, derimot fikk den tendens til dette når den var innesluttet i smør, det vil si, den produserte nok selve farvestoffet, men dette blev optatt av *Oidium Lactis*, som også var gått over i smøret, og som ved å fortære melkesyren skaffet penicilliet det behagelige nøytrale miljø. At *Oidium Lactis* optar det dannede farvestoff er forøvrig en gammel velkjent sak, som er beskrevet tallrike ganger. Den kan opta farvestoffer både fra *Mucor*, *Penicillium*, *Aspergillus* og mange farvedannende bakterier. (De nevnte sopper har forøvrig også evnen til å opta farvestoffer). Farvestoffoptagelsen menes i regelen å stå i forbindelse med dårlige vekstforhold hos den farvedannende organisme. Dette nevnes såpass utførlig fordi det på en måte gir et innblikk i en merkverdig grønnfärvning i smør som ved enkelte anledninger har oppstått samtidig med slimmelkepidemier, en grønnfärvning som også har opptrådt i margarin, og det til og med i større utstrekning enn i smør. Grunnen er den at der ved margarinfabrikasjonen anvendes adskillig mindre flöte ved kjerningen — der tilsettes jo de store mengder fremmed fett — og følgen er at innholdet av melkesyre blir relativt mindre, og at det lettere bringes til å forsvinne ved nærvær av *Oidium Lactis*. Er der så farvedannende mikroorganismer til stede, vil de lettere kunne utføre sin farveproduksjon. Det kan forøvrig også nevnes et tidligere beskrevet tilfelle av falsk tettemelk som var direkte angrepet av en penicillium. Selve den slimdannende bakterie var det vanskelig å få öie på i mikroskopet, men den falske tettemelk antok, ifölge beretningen, alle mulige farver.

Om spørsmålet slimdannelse i melk besitter vi i öieblikket en mengde interessante enkeltiakttagelser og beskrivelser. Vi er også ganske godt orientert om slimdannelsens vesen og om slimstoffenes kjemi. Slimet utgjöres i nogen tilfelle av et selvstendig slimstoff, i andre tilfelle av selve bakterienes membraner. Hvad slimdannelsen skal tjene til vet vi ikke meget om, vi har foreløbig kun hypoteser. Men

enten slimdannelsen er et utslag av en sykdom hos bakteriene eller det er en forsvarsforanstaltning, er det i hvert fall interessant å studere foreteelsen nærmere, som et eksempel på hvordan bakteriene under givne omstendigheter kan forandre egenskaper.

Småstykker.

Rognkjeks (*Cyclopterus lumpus*). Nærmest rent tilfeldig kom jeg til å se på beskrivelsen av denne fisk i Wollebæk „Norske Fiske“.

Når det her heter at den ikke biter på krok, så er dette visstnok riktig i sin almindelighet; men jeg har 3 ganger sett den tatt på line her i Nord-Norge, første gang ved Træna på skreiline agnet med skjell eller blekksprutlever (det var i 1893), annen gang i Vardøhavet på loddeagn og tredje gang visstnok ved Værøy på sildeagnet bruk (begge de siste tilfeller i de senere år).

Om fiskens tilværelse utenfor gytetiden heter det at denne er uopklart, men at fisken tildels er funnet drivende i sjøen. Jeg har flere ganger senhøstes under kveitefiske funnet den — ikke drivende, men gående i vannskorpen, langt fra land på Rødøyfjorden, og antar derfor at den høst og vinter fører en pelagisk tilværelse. Fiskere, f. eks. på Myken, påstår da også at den om våren „kommer inn fra havet“. Dens rognklase har jeg så tidlig som de første dager av februar (1931) funnet i fjæren ved Nikkeby i Skjervøy, Troms fylke.

Edv. J. Havnø.

Stålorm (*Anguis fragilis*) på Tysnesøy. Den 27. juli 1931 så jeg en levende stålorm på landeveien i Onarheim, Tysnes (Hardanger). I „Naturen“ 1919 s. 295 har jeg omtalt de få fund vi har av stålorm fra de ytre deler av Vestlandet (Bergen (?), Førde i Sunnhordland og Halsenøy). Stålormens forekomst på øene i den indre skjærgård, Tysnesøy og Halsenøy ved inngangen til Hardangerfjorden, er ganske interessant. Mig bekjent foreligger ingen iakttagelser om at stålormen er påtruffet svømmende i saltvann, men vel enkelte i ferskvann. Det er derfor mulig at den er nådd frem til øene ad sjøveien, øene ligger jo ikke langt fra fastlandet. Der er dog også andre muligheter: Mennesker kan tilfeldig ha ført den over i en båtlast av lyng eller høi, eller rovfugl kan ha besørget transporten, tårnfalken er således en ivrig efterstreber av stålorm; overføring av en drektig hun som selv, eller hvis unger er undveket, kan ha dannet grunnlaget for bestanden.

Sigurd Johnsen.

Nye bøker og avhandlinger.

Til redaksjonen er innsendt:

- Haakon Isaachsen: Sildemel, sammensetning, produksjonsverdi og anvendelse. 30 s. Oslo 1934. (Johansen & Nielsens Boktrykkeri).
- Lofottfisket 1933. Årsberetning vedkommende Norges Fiskerier, 1933, nr. 2. Beretning avgitt av utvalgsformannen Anderssen-Strand, utgitt av Fiskeridirektøren. 102 s. m. ill. Bergen 1934. (A/S John Griegs Boktrykkeri).
- Beretninger om torskefisket (utenom Lofoten) og silde-, makrell-, bank- og kveitefisket samt selfangsten i 1932. Årsberetning vedkommende Norges Fiskerier 1932, nr. V. Utgitt av Fiskeridirektøren. 152 s. Bergen 1934. (A/S John Griegs Boktrykkeri).
- Thor Iversen: Nogen iakttagelser over fiskeyngel i trålfangster i Barentshavet. Fiskeridirektoriatets skrifter, serie havundersøkelser. Vol. IV, no. 5. 12 s. Bergen 1933. (A/S John Griegs Boktrykkeri).
- Norsk Geologisk Tidsskrift. Utgitt av Norsk Geologisk Forening. Bind 13, h. 1—4, årg. 1933. 336 s. Oslo 1934. (A. W. Brøggers Boktrykkeri A/S).
- Isforholdene i De arktiske have 1933. Publikationer fra Det danske meteorologiske institut. Aarbøger. 17 s., 5 karter. Særtryk af Nautisk-meteorologisk Aarbog 1933. København 1934. (I kommission hos G. E. C. Gad).
- J. Baashuus-Jessen: Om hestefarver og innavl. Særtrykk av Norsk Veterinær-Tidsskrift, nr. 3, 1934. 8 s. Oslo 1934. (Hellstrøm & Nordahls Boktrykkeri A/S).
-

Fra
Lederen av de norske jordskjelvsundersøkelser.

Jeg tillater mig herved å rette en inntrengende anmodning til det interesserte publikum om å innsende beretninger om fremtidige norske jordskjelv. Det gjelder særlig å få rede på, når jordskjelvet inntraff, hvorledes bevegelsen var, hvilke virkninger den hadde, i hvilken retning den forplantet sig, og hvorledes det ledsagende lydfenomen var. Enhver opplysning er imidlertid av verd, hvor ufullstendig den enn kan være. Fullstendige spørsmålslistor til utfyllning sendes gratis ved henvendelse til Bergens Museums jordskjelvsstasjon, hvortil de utfylte spørsmålslistor også bedes sendt.

Bergens Museums jordskjelvsstasjon i mars 1926.

Carl Fred. Kolderup.

Nedbøriakttagelser i Norge,

årgang XXXVIII, 1932, 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.

Abonnem. 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 Overlæge I. Helms, Nakkebølle Sanatorium, Pejrup St. Fyen. Foreningens Tidsskrift udkommer aarlig med 4 illustrerede Hefter og koster pr. Aargang 8 Kr. og faas ved Henvendelse til Kassereren, Kontorchef Axel Koefoed, Tordenskjoldsgade 13, København, K.