



D.W.

# 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. 10

59de årgang - 1935

Oktober

## INNHOLD

OSCAR HAGEM:	Virusforskning og virussykdommer ...	289
BJØRN FØYN:	Problemet om artenes omdannelse sett i den moderne forsknings lys.....	300
OLAF HANSEN:	Smånøgde vokstrar .....	308
BOKANMELDELSER:	K. O. Bjørlykke: Om stenene og jordbunnen (T. G.) .....	314
SMASTYKKER:	Alsaker Nøstdahl: Meterens historie. — Alf Wollebæk: Fuglenotiser. — Olaf Hanssen: Sjølv- fræving av Chamaecyparis nufkaensis Spach. — Olaf Hanssen: Prunus Padus L. f. chlorocarpa også austan- fjells. — F. V. Holmboe: Kan hundekjeks gi usmak på melk? — B. I. Birkeland: Temperatur og nedber i Norge	315

Pris 10 kr. pr. år fritt tilsendt

Kommisjonær  
John Grieg  
Bergen

Pris 10 kr. pr. år fritt tilsendt

Kommisjonær  
P. Haase & Son  
Kjøbenhavn



# NATUREN

begynte med januar 1935 sin 59de årgang (6te rekkes 9de 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 etter evne bidra til å utbre en større kunnskap om og en bedre forståelse av *vårt fedreland s rike og avvekslende natur*.

## NATUREN

har til fremme av sin opgave sikret sig bistand av *tallrike ansette medarbeidere* i de forskjellige deler av landet og bringer dessuten jevnlig oversettelser og bearbeidelser etter 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.

## 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*.

---

# Virusforskning og virussykdommer.

Av Oscar Hagem.

(Fortsatt fra s. 277).

## II.

Før jeg går over til virussykdommen selv, skal jeg ganske kort nevne litt om de *spredningsmåter* man finner ved de forskjellige virusformer.

Den store mengde av almindelige bakteriesykdommer vil som bekjent smitte på den måte at bakterier overføres fra det syke individ til et friskt individ. Ofte finner denne overføring sted gjennem luften, ved hoste eller lignende, eller ved bakterieholdige avsondringer fra den sykes munn, nese eller endetarm. Ved visse sykdommer kan bakteriene også passere et friskt menneske, som uten å bli syk fører dem videre til andre og mere mottagelige mennesker. Og det kan passere vann eller næringsmidler.

Denne form for smitte mere eller mindre direkte eller gjennem friske mellemledd kjenner man også hos virussykdommene, og mange av dem smitter på denne måte. Hos virussykdommene finner vi imidlertid også eksempler på en helt annen overføringsmåte, nemlig ved hjelp av en *nødvendig mellemvert*, som optar smittestoffet i sig og bringer det videre uten selv å angripes av det. Det er særlig insekter som tjener som mellemvert, og det beste eksempel på en slik sykdom har vi i gul feber, som i sin utbredelse er helt avhengig av en myggart. Myggen suger blod fra et sykt menneske eller dyr og optar i sig virus sammen med blodet. Ved nytt stikk på friskt menneske føres virus til dette, og sykdommen er overført til et nytt individ.

En slik spredning ved insekter er fremfor alt almindelig ved plantenes virussykdommer. De insekter som her kommer i betrakning, er først og fremst *bladlus*, men også gresshopper, thrips og biller. Bladlusene har en eiendommelig munn, en kombinasjon av en stikke- og sugemunn. Den føres med et stikk dypt ned i planten, og der presses spytt inn som opløser cellene, og så suges det hele op igjen som en grøt eller velling og ned i insektets fordøielseskanal. Et nu planten angrepet av en virussykdom, vil der følge viruspartikler med ved opsugningen. Disse partikler kommer ned i insektets mave og derfra over i blodet og havner til slutt i spyttkjertelen. Vet et påfølgende bit følger de med spyttet inn i den nye plante og smitter denne.

Denne overføring av virus med bladlus eller andre insekter byr på en mangfoldighet av variasjoner og interessante biologiske forhold, som jeg her bare kan berøre meget kort. Der er f. eks. lusearter som kan opta i sig og spre videre op til 14 forskjellige virusformer. Dette gjelder således den almindelige *Myzus percisæ* — engelsk potetlus. Og allikevel er denne samme lus i visse tilfeller meget »kresen«. Fra en tobakksplante som samtidig er angrepet både av tobakksmosaikk og gresskarmosaikk, vil den føre videre bare gresskarmosaikkens virus og ikke tobakksmosaikkens. På den annen side gis der lusearter som bare synes å overføre nogen få eller kanskje bare en enkelt virussykdom. Og det er virus-sykdommer som er så spesialisert på overføring ved et bestemt insekt, at de bare overføres av dette ene. Slike virus-sykdommer er derfor i sin utbredelse helt bundet til denne ene insektart, og fins ikke utenfor de land hvor den lever. Vi kjenner slike eksempler blandt plantenes virussykdommer, og av menneskets virussykdommer kan nevnes gul feber som eksempel på denne type, selv om der nok her leilighetsvis er vikarierende arter med i spillet.

Hvilken betydning for virus har så denne passasje gjennem insektkroppen? Ja — derom er de lærde uenige. Det har vært fremholdt at virusorganismen i insektet skal gjennemgå visse nødvendige utviklingsstadier, før den igjen kan smitte en plante. I nogen tilfeller kan dette være riktig, i

andre neppe. Vi har nemlig plantevirusformer som er hvad man kaller saftoverførbare, d. v. s. de kan overføres uten videre, f. eks. med en nål, fra individ til individ. Og da nogen av disse er både saftoverførbare og insektoverførbare, spiller i ethvert fall her insektet bare nålens rolle. Der er også

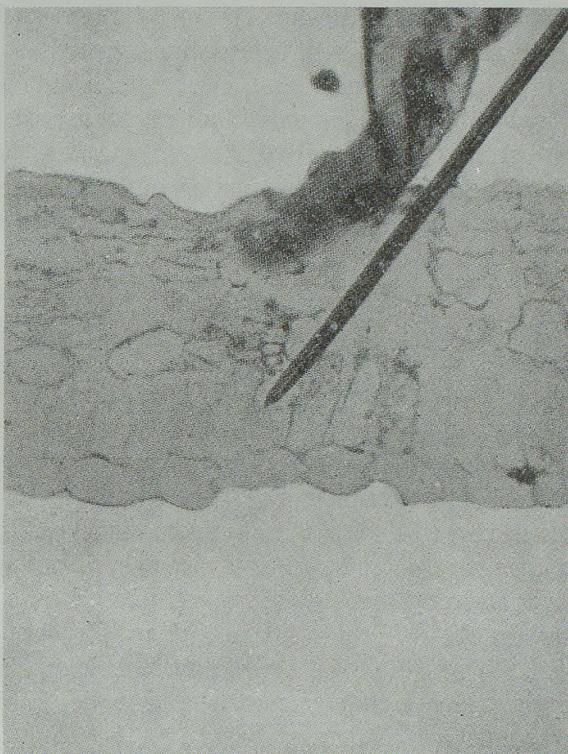


Fig. 2. Stikk i potetblad av en småcikade. (Efter K. Smith).

lusearter som er smitteførende bare nogen få timer efter at de har suget på en syk plante. Andre arter derimot går med virus i sig i op til 14 dager uten å smitte de nye planter de suger på, og først etter utløpet av denne tid er deres stikk smitteførende.

Alt i alt kan man vel si at insektets rolle først og fremst er å tjene som et redskap til spredning av smittestoffet, og i

virkeligheten spiller det en stor rolle på denne måten. Bladlus i nær sagt alle former bør derfor bekjempes ved røkning eller annen form for desinfeksjon overalt hvor man driver kultur av planter der er mottagelige for virussykdommer. Så snart en plante eller et dyr er blitt inficert med virus, vil dette begynne å spre sig i den nye organisme. Her er forholdene noget forskjellige hos dyr og planter. I plantene vil virus som regel spre sig til hele organismen, selv om sykdommen til å begynne med bare viser ytre symptomer på begrensete områder. Sykdommen blir i plantene »systemisk« som man sier. Anderledes i dyrenes og menneskets organisme. Her har man mange eksempler på at virus opsøker bestemte vevsgrupper og lokaliserer sig der. Poliomyelittens virus er f. eks. hvad man kaller et neurofilt virus, d. v. s. et som foretrekker nervesystemet. Når det er bragt inn i organismen, vandrer det langs nervesystemets utløpere inn til visse deler av centralnervesystemet og lokaliserer sig der. Utenfor dette, f. eks. i blodet, fins det ikke eller meget sparsomt.

Spredningshastigheten for et i organismen innbragt virus er meget forskjellig. Hundegalskapens virus, som bringes inn i mennesket ved bit av syke hunder, tar fra 3—6 uker på sin vandring fra såret og til centralnervesystemet, alt etter den legemsdel såret sitter i. I plantene finner vi spredningshastigheter fra 30—40 cm i 1 time og ned til bare et par cm i samme tidsrum. Også spredningsforholdene byr på mange interessante eiendommeligheter, som jeg imidlertid ikke kan komme inn på her.

De synlige symptomer som ledsager en virussykdom, er mangfoldige og varierende, og kan bare behandles i tilknytning til beskrivelse av hver enkelt sykdom. Av virus selv ser man som regel intet i den syke organisme. Ved flere virus-sykdommer finner man allikevel i cellene større, godt synlige, runde dannelser, som har vært tatt for selve virus. I plantene kalles disse legemer gjerne X-legemer, i dyr og menneskers virussykdommer har de fått navn etter den forsker som først beskrev den, f. eks. Negrilegemer ved hundegalskap, Guarnierilegemer ved kokopper o. s. v. Der er hevdet at disse

legemer er en form av virus, idet man ofte ser at de opløser sig i små til næsten mikroskopisk usynlige enkeltpartikler. Dette standpunkt deles på medisinsk område sikkert ennu av mange, men i plantesykdomslæren er det nu ikke mange som i disse X-legemer ser selve virussmittestoffet. Man går ut fra at X-legemene er utskillelsesprodukter av celleinnholdet fremkalt av virus, og det kan nevnes at man nu ganske nylig har kunnet fremkalte X-legemer i plantevev ved innsprøytning av rent kjemiske stoffer, som molybdensure salter. Forholdene tør imidlertid ligge anderledes an ved de dyriske virus, og der er f. eks. ved ganske nye undersøkelser over pappegøiesykens (Psittacosis) virus hevdet at dette gjennemgår en komplisert utviklingssyklus, og at X-legemer her er et stadium i denne. Nye undersøkelser må her bringe på det rene hvordan det henger sammen.

Som avslutning skal jeg nevne litt om virussykdommene selv. Man har 3 eller 4 grupper av dem. Først nevner vi som nr. 1: Plantenes virussykdommer og som nr. 2: Dyrenes virussykdommer. En 3de gruppe er de såkalte bakteriophager eller bakterieetere som kan opfattes som bakterienevirussykdommer, og som en 4de gruppe har vi så de filtrable svulster. Denne siste gruppe kan jeg ikke gå nærmere inn på her og bakteriophagene må behandles ganske kort. De blev opdaget av d'Herelle i 1915 og er siden blitt meget undersøkt og debattert. Hvad navnet angår betyr det direkte bakterieeter, men d'Herelle reserverer sig mot denne oversettelse og mener med navnet bare at de »utvikler sig på bekostning av bakteriene«. Disse bakteriespisere er etterhånden påvist i en rekke bakteriearter. De viser sig bl. a. ved små, klare, runde flekker i bakteriekolonier på kunstig substrat. Flekken beror derpå at bakteriecellene innenfor flekken opløses under innvirkning av dette virus. Mange, kanskje de fleste forskere vil ennu ikke medgi at bakteriophagene er levende organismer. Og dog taler meget for at de virkelig er det. De enkelte arter av bakteriophager er varierende i størrelse fra  $50-75\text{ m}\mu$  ned til  $8-12\text{ m}\mu$ . Hovedinnvendingen mot bakteriophagene som levende organismer er de såkalte lysinogene kulturer, d. v. s. tilsynelatende

helt normalt utseende bakteriekulturer av hvilke der, under visse forsøksbetingelser, fremkommer stammer med bakteriophager. De nyeste undersøkelser synes å vise at disse lysinogene egenskaper finnes hos en rekke bakteriearter, og man kan oppfatte bakteriophagene som selvstendige organismer, der kan inngå i mange forskjellige parasittisk-symbiotiske forhold med bakteriene, kanskje svarende til alle de forskjellige parasittiske og symbiotiske forhold som vi har mellem høiere planter på den ene side og sopp og bakterier på den annen side. Det siste ord i striden om bakteriophagenes natur er ennå ikke sagt, og jeg skal ikke komme nærmere inn på dette tema.

Tilbake står så plantenes og dyrenes virussykdommer. På planter er virussykdommer meget almindelig forekommende. Der kjennes flere hundre plantearter som angripes av virussykdommer. Mest angrepet er solanaceerne, og blandt disse har vi slike viktige og sterkt virusangrepne planter som potetplanten, tobakksplanten og tomatplanten.

En av de mest utbredte virussykdommer på potetplantene er *bladrullesyken*. Den kalles så fordi småbladene ruller sig op i randen, og bladet blir mere stift enn vanlig. Sykdommen føres til planten ved lusebit, og den har først et *primært* stadium, hvor bare de øverste bladene er angrepet. Dette stadium viser sig samme sommer som lusen har bitt. Virus brer sig til poteknollene, og når disse næste år spirer til nye planter, sprer virus sig i hele planten, og sykdommen er dermed kommet i det *sekundære* og farlige stadium, hvorunder bladene misdannes, først de nederste, senere over hele planten.

Bladrullesyken overføres ved først og fremst av potetlusen *Myzus persicae*, men også av andre lus. Virusførende lus behøver bare å spise nogen timer på planten, så er planten smittet. Men sykdommen slår ikke ut før ca. 14 dager etter lusebittet. Sykdommen er utbredt i næsten alle land hvor poteten dyrkes. Den gjør minst skade i kjølig og fuktig klima og er ikke særlig skadelig hos oss, men herjer til gengjeld voldsomt i tørt og varmt klima og får her stor økonomisk betydning.

Likeså enkel og grei som bladrullesyken er, likeså kom-

plisert er den sykdomstilstand der er kalt *potetmosaikk* og som hos oss er meget utbredt. Den viser sig som lyse gulgrønne flekker på bladene, og vi finner her en hel rekke enkeltvirus som dels fremkaller sykdommen hver for seg, dels må virke sammen for at planten skal få mosaikk. Her finner



Fig. 3. Bladrullesyke potetplanter. (Efter K. Smith).

vi også virusformer som kan leve i enkelte uimottagelige potetsorter uten å fremkalte sykdommen, men som så snart de fra dem overføres til andre sorter, gir utpregede sykdomstegn. *Up to date*-sorten er en slik symptomfri »bærer« av det almindelige mosaikkvirus.

Som jeg nevnte ovenfor er *tobakksplantens mosaikkvirus* det klassiske virus, som først blev undersøkt av Iwanowski og Beijerinck i 1890-årene. Sykdommen er meget

utbredt hvor tobakk dyrkes, og ytrer sig ved lysegrønne flekker på bladene og ved at de syke bladpartier presses op i store buler. Syke blader blir lite anvendelige som dekkblader for cigarer og den økonomiske skade blir derved ganske stor. Dette virus er *saftoverførbart* og meget smittsomt selv etter lang tids inntørring. Det motstår også de fermentasjonsprosesser som tobakksbladene underkastes ved fremstillingen av de forskjellige tobakksvarer. Og det er av disse grunner til stede i smittsom form både i røketobakk og skråtobakk. Sykdommen spredes derfor sikkert ofte ved skråtyggere, både til tobakksplanten og ikke minst til tomatplanten, som det også angriper. Det holder sig i døde planterester på jorden og smitter også fra disse.

*Tomatplantens* virussykdommer er mange. Tomatmosaikk er ikke alltid den farligste. Den fremkalles av forskjellige virusformer bl. a. av tobakksmosaikkvirus. Også potetmosaikkvirus kan bevirke tomatmosaikk, og disse fra potet- og tobakksplanten stammende mosaikksyker er i flere land hyppigere enn tomatens egen mosaikk.

Langt skadeligere på tomat er den virussykdom som kan kalles *stripesyke*. Under dette navn skjuler der sig en rekke sykdommer fremkalt av forskjellige virusformer. Sykdommen viser seg ved mørke innsunkne stripel på bladnerver, bladstilker og stengler og gulbrune flekker på selve frukten. I denne form finnes sykdommen særlig i tomatdrivhusene og kan kalles »drivhusstripesyke«. Denne form kan overføres med frø, og smitten kommer sannsynligvis oftest med smittet frø. Den skyldes antagelig samvirken av flere virusformer. Man har i ethvert fall kunnet »syntetisk« fremkalte typisk stripesyke ved samtidig infeksjon med *tomatmosaikkvirus* og et tomatringflekksvirus. Andre former av stripesyke f. eks. den amerikanske, skyldes antagelig samvirken av *tobakksmosaikkvirus* og *potetmosaikkvirus*. I det hele er tomatens stripesyke en meget komplisert virussykdom, som vi her ikke kan komme nærmere inn på.

Skal vi til slutt ta eksempler på dyrets og menneskets virussykdommer er det nok å nevne slike sykdommer som poliomyelit, gul feber, hundegalskap, kopper, sovesyke (ence-

phalites), kusma, meslinger, munn- og klovsyke, kanskje flere former både av influensa og alm. forkjølelse, pappegøie-syke m. fl.

Den i vårt land alvorligste av disse virussykdommer er vel poliomyletten, som hver sommer og høst skaker sinnene

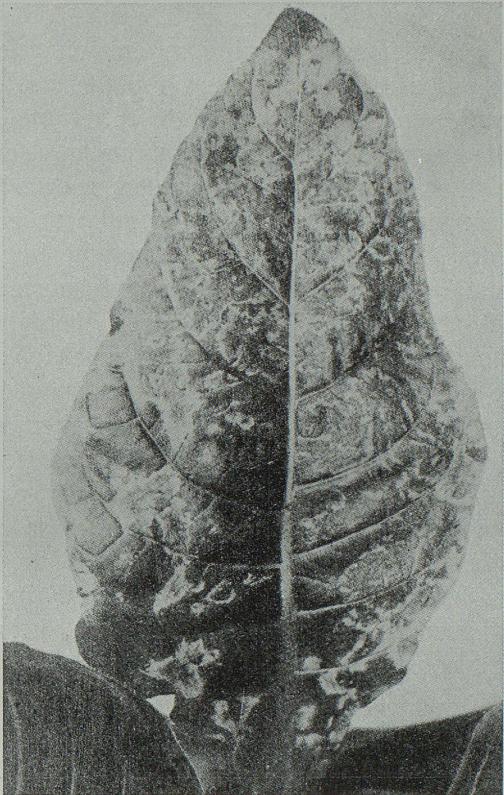


Fig. 4. Mosaikksykt blad av tobakk.  
(Efter K. Smith).

op ved det uhyggelige og farlige sykdomsbillede den viser. Poliomyletten sykdomsbillede blev beskrevet allerede for 100 år siden av Heine, men hypotesen om at sykdommen er smittsom er bare ca. 50 år gammel. Det vesentligste bidrag til vårt kjennskap til denne sykdom blev først gitt av svenske forskere, først av Medini 1890 og senere av Wickmann

i 1905. Wickmanns arbeide er det klassiske poliomyelitt-arbeide, og ved dette blev det godt gjort på helt avgjørende måte at sykdommen må være smittsom. De første *eksperimentelle bevis* for sykdommens smittsomhet blev gitt i 1909 av Landsteiner og Poppe, som fremkalte sykdommen hos aper ved podning med poliomyelittsykt vev fra menneske, og samme år kunde Flexner og Lewis føre sykdommen videre fra ape til ape. Dyrkning av en poliomyelittbakterie lykkedes ikke, men Flexner og Lewis kunde vise at et filtrat fra sykt vev gjennem bakteriologiske filtre fremdeles fremkaller sykdommen. De sluttet derav at smittestoffet var ultramikroskopisk og filtrerbart, og at sykdommen med andre ord er en typisk virussykdom. Sykdommens virus er det ennu ikke lykkedes å dyrke på kunstig næringssubstrat, og nogen bakterie som kan gjøres ansvarlig for sykdommen, er heller ikke funnet. For 20 år siden påstod den berømte japanske forsker Noguchi å ha funnet sykdommens bakterie, idet han mente å ha isolert og rendyrket de små legemer som hyppig sees i cellene i det angrepne vev. Det er også påstått at sykdommen er eksperimentelt fremkalt ved podning med disse organismer. Der er imidlertid senere gjort og kan fremdeles gjøres viktige innvendinger mot disse forsøk, og Noguchis angivelige oppdagelse av poliomyelittens bakterie har vel nu bare historisk interesse. Sykdommen er og blir en virussykdom med et ennu udyrket virus, hvis partikkelsørrelse ligger ved ca. 50—60  $\text{m}\mu$ . Dette virus er som nevnt ytterst neurofilt, d. v. s. det op søker fortrinsvis organismens nervesystem. Sykdommen kommer antagelig inn gjennem nesens slimhinner og når gjennem luktenervene frem til centralnervesystemet, hvor den lokaliserer sig i ryggmarven og ødelegger denne. Hvordan dette virus ellers spredes er usikert. Man har ment å kunne påvise spredning og infeksjon med stikkende fluer, men nogen enighet herom er ikke oppnådd. Under store epidemier er sykdommens smittestoff sikert meget mer utbredt enn de relativt spredte sykdomstilfeller tyder på. Og man kan vel gå ut fra at mange mennesker da bærer smittestoffet i sig eller på sine slimhinner, uten å vise sykdomstegn eller bare med så lette symptomer at de ikke

merkes. Poliomyelitten efterlater livsvarig uimottagelighet, idet man bare kjenner meget få tilfeller hvor mennesker 2 ganger har hatt sykdommen.

Som et annet og siste eksempel på virussykdom skal jeg nevne *munn- og klovesyken*. På grunn av sine herjinger i våre naboland og en enkelt leilighetsvis optreden hos oss for nogen år siden, er den vel kjent. Det var den første dyresykdom hvor det blev påvist at smittestoffet er filtrerbart, idet som nevnt Loeffler og Frosch allerede i 1897 kom til dette resultat. Munn- og klovesykens virus er heller ikke med sikkerhet dyrket på kunstig substrat. Riktignok blev der for ca. 10 år siden påstått at der var dyrket et ultramikroskopisk, bakterielignende smittestoff som fikk navnet *Loeffleria nevermanni*, og som kunde demonstreres ved mikrofotografering i ultrafiolett lys. Ved omhyggelig utførte kontrollundersøkelser i en rekke land er det ikke lykkedes å bekrefte dette. Munn- og klovesykens virus er fremdeles udyrket, og det er antagelig et av de mest obligat-parasittiske virus man kjenner. Dets partikklestørrelse er 8—12 m $\mu$ , og det er dermed den minste virusorganisme man kjenner. Det kan fremkalte sykdommen selv etter en fortynning av 1 : 1 million, og det er meget motstandsdyktig mot mange ellers sterkt bakteriedrepende kjemikalier. Det drepes dog hurtig av formaldehyd og av natronlут. Det er motstandsdyktig mot uttørkning, og det kan holde sig i live i ukevis på høi, hår o. s. v. og også flere uker i jord og gjødsel. Likeledes holder det sig levende flere uker i døde kropper.

Munn- og klovesykens virus er av spesiell interesse, fordi man kjenner det i 3 forskjellige stammer eller varianter. Disse stammer fremkaller alle hver for sig sykdommen, men de er allikevel forskjellige, idet en sykdom fremkalt av f. eks. stamme A gir uimottagelighet mot nytt angrep av denne stamme, men ikke mot angrep av de to andre stammer. Der dannes altså stammespesifike antistoffer, og dette gir meget viktige tilknytningspunkter til andre levende smittestoffer av bakteriell natur. Immuniteten etter sykdommen er relativt kortvarig, og dens lengde synes å være variabel. Dette henger antagelig sammen med at man først i de siste

år har lært å kjenne de forskjellige stammer av dette virus og den spesifikke immunitet som disse fremkaller.

Jeg har forsøkt å gi en ganske kort oversikt over et nytt og allerede meget stort forskningsområde. De momenter jeg har kunnet legge frem i en slik oversikt som først og fremst skal være for »ikke fagfolk«, har forhåpentlig vist at vi her antagelig står foran en hel ny og ukjent verden av organismer. Disse nye organismer adskiller sig vel først og fremst kvantitativt, ved sin ringe størrelse, fra dem vi hittil kjenner. Men vi må vel gå ut fra at særlig de minste av dem også kvalitativt, særlig med hensyn til bygning og stoffskifte, avviker mere eller mindre sterkt fra sine nærmeste slektninger bakteriene. Og kan vi engang føre forskningen videre fra de forholdsvis lett påviselige smitteførende virus over til de ultramikroskopiske og filtrerbare autotrofe organismer som sikkert eksisterer, da vil vi nå ned til lignende organismer som de der kan tenkes engang å ha dannet begynnelsen til livet på vår klode.

---

## Problemet om artenes omdannelse sett i den moderne forsknings lys.

Av Bjørn Føyen.

(Fortsatt fra s. 264).

Som en vesentlig vanskelighet for forståelsen av de geografiske rasers dannelses på grunnlag av småmutasjoner og seleksjon fremheves ofte de innen rasekretsen langsomt, men jevnt i samme retning stigende differenser, de ensrettede (»orthogenetiske«) utviklingslinjer. Til idag er imidlertid, så vidt jeg har kunnet se, ingen sådan rasekarakter blitt genetisk analysert; og før det er skjedd kan man vanskelig ha noen mening om hvorledes den er kommet istand.

I denne forbindelse skal noen forsøk av J o l l o s nevnes. I 1929 hadde G o l d s c h m i d t vist at mutasjonshyppigheten hos *Drosophila* kan økes ved å utsette larvene for

relativ høi temperatur ( $37^{\circ}$ ). J o l l o s førte forsøkene videre, men på den måte at han lot de mutanter som han fikk, etter utsette for den samme høie temperatur. Dette gjentok han generasjon etter generasjon. Resultatet var høist eiendommelig: To gener muterte for hver behandling fra stamformens dominante til stadig mere recessive alleler. I det ene tilfelle dreiet det sig om et gen som betinger øiets farve. De normalt røde øiner blev ved de gjentatte varmebehandlinger ned gjennem generasjonene stadig lysere, inntil de blev helt hvite. I det annet tilfelle dreiet det sig om et gen som innvirker på farven av dyrrets rygg og vinger. Her blev for hver behandling farven stadig mørkere, inntil der til slutt fremkom dyr med helt sort rygg og mørke vinger. Altså en *ensrettet* mutering. Ikke en eneste gang skjedde det et tilbakeslag fra en lysere og til en rødere øienfarve, eller fra en mørk kroppsfarve til en lysere.

De vidtrekkende slutninger som J o l l o s har trukket av sine forsøk, skal jeg her ikke komme inn på. De har ikke funnet gjenklang hos genetikerne. Foreløpig stiller de fleste sig avventende til det hele, så meget mere som lignende forsøk av andre forskere (P l o u g h og I v e s) ikke har gitt retningsmutanter.

Uten å kunne gå nærmere inn på forholdet må jeg her peke på hvordan (f. eks. i arbeider av paleontologene B e u r l e n, S c h i n d e w o l f og K a u f m a n n) rent genetiske anskuelser begynner å gjøre sig gjeldende også under studiet av de paleontologiske orthogenetiske linjer.

De nettop nevnte temperaturforsøk med *Drosophila* har også i en annen henseende bragt resultater av interesse. Det er en gammel kjent sak at man ved å utsette sommerfugl-pupper for ekstreme temperaturer kan få den ferdige sommerfugl modifisert, slik at de ser ut som individer fra en annen geografisk rase. Benytter man en mellemeuropaisk rase og lave temperaturer, får man dyr som til forveksling ligner individer fra nordlige *arvelige* raser, benytter man varme, fremkommer dyr som ser ut som sydlige raser. I denne fenotypiske identitet av modifikasjoner og arvekarakterer har lamarckistisk innstillete forskere gjerne villet

se en mulighet for at arvelige geografiske raser oprinnelig kan være opstått som fenovarieteter, som så i tidens løp ved de stadig virkende klimatiske faktorer er blitt arvelige. Nu fant J o l l o s i sine forsøk med *Drosophila* påfallende ofte modifikasjoner av nøiaktig samme utseende som de virkelige mutanter. G o l d s c h m i d t har senere fortalt at han hadde gjort den samme erfaring i sine temperaturforsøk. Da J o l l o s gikk over fra å bruke fuktig varme til tørr varme, fikk han ganske andre modifikasjoner, således bl. a. dyr med lange, smale vinger og noen med vingene opprettet på samme måte som den dominante mutasjonen »Curly«. Han formodet derfor at han også ville få disse fenotyper som mutasjoner, til tross for at en mutant av samme utseende som den første, altså med lange, smale vinger, inntil da overhodet ikke var kjent, og til tross for at mutasjonen »Curly« til da bare var blitt sett en eneste gang for flere år siden — i Amerika. Og ganske riktig, begge viste sig! — I planteverdenen har T u r e s o n påvist hvorledes modifikasjoner og mutasjoner av nøiaktig samme utseende ofte vokser side om side. Det ligger nært å spørre om de samme klimatiske forhold som regelmessig betinger *bestemte* modifikasjoner, også av og til kan fremkalte tilsvarende mutasjoner. Foreløpig vet vi intet om dette.

Det ferdige individ er et produkt av en vekselvirkning mellom tre faktorgrupper: genene, det substrat genene virker sammen med, altså plasmaet, og de ytre betingelser hvorunder utviklingen skjer. Vi har hittil utelukkende talt om genene og utenverdenen, bare under omtalen av G o l d - s c h m i d t s studier over *Lymantrias* geografiske raser blev det nevnt at plasmaets beskaffenhet innen enkelte raser var forskjellig. Spørsmålet melder sig om plasmaets innflytelse under arveoverførelsen og derved om dets betydning for vårt problem, artenes omdannelse.

Vi kjenner en mengde artskryssninger hvor avkommet viser en større likhet med moren enn med faren, likegyldig i hvilken orden kryssningen er utført. Dette kan bare skyldes at plasmaets beskaffenhet er forskjellig hos de to arter. Gjennem sine moskryssninger har F r i t z v. W e t t s t e i n kunnet vise

at denne forskjell tiltar med artenes avstand i systemet. Mellom *Physcomitrium piriforme* og *Funaria hygrometrica* er forskjellen så stor at den enes kjerne ikke kan leve i den annens plasma. Spørsmålet blir nu hvorvidt denne differens beror på en selvstendig, i plasmaet beliggende *arvesubstans* eller om den bare skyldes at plasmaet som et arvelig, spesifikt *substrat* hemmer eller fremmer genenes reaksjoner. Det er ikke her anledning til å komme inn på alle de interessante undersøkelser som er blitt utført for å skaffe rede på dette, (det er arbeider av F. v. Wettstein, Michaelis, Lehmann, Honing, Skalinska o. m. a.). — En avgjørelse har ennå ikke vært mulig. De fleste forskere er idag tilbøelig til å fraskrive plasmaet en selvstendig arvesubstans; andre, f. eks. Wettstein og Woltereck er av en annen oppfatning. For evolusjonslæren er spørsmålet av den aller største betydning. For vel vet vi at genene er relativt stabile overfor ytre påvirkninger og at de ialfall ikke synes å reagere på disse i form av en tilpasning; men gjelder dette også en eventuell plasmatiske arvesubstans?

Dette bringer oss over til de såkalte *dauermodifikasjoner*. Som navnet sier dreier det sig her om det interessante fenomenet at fenotypiske forandringer, fremkalt ved en eller annen ytre påvirkning, kan holde seg gjennem flere generasjoner etter at påvirkningen er ophört. Slike varige modifikasjoner, som først ble påvist hos protozoer av Jollos, er senere også fremkalt hos planter og dyr (f. eks. hos *Antirrhinum* av Emily Stein, hos *Drosophila* av Jollos, Timoféeff-Ressovsky o. a. og hos *Habrobracon* av Kaestner). Da de alltid overføres gjennem egg og aldri gjennem de hanlige kimceller, er det klart at det dreier seg om en forandring av plasmatiske natur. Modifikasjonene er imidlertid ikke stabile; etter kortere eller lengre tid forsvinner de helt. Den mest seiglivete dauermodifikasjon som er funnet hos *Drosophila*, overlevet 6 generasjoner. I denne forbindelse må også et av Wolterecks forsøk med å overføre krepsdyr til fremmede sjører omtales. Det dreier seg om en nordisk daphnierge som overhodet ikke finnes syd for Alpene. En del individer ble overført til Nemisjøen i Midt-Italia. Dydrene

trivdes godt der og formerte sig. Da noen av deres etterkommere 12 år senere blev tatt opp og undersøkt, viste de ganske karakteristiske forandringer. En del av dem blev overført til Leipzig hvor W o l t e r e c k holdt dem under så vidt mulig de samme miljøforhold som de den nordiske utgangsrase lever under. De forandrede karakterer holdt sig i 40 parthenogenetiske generasjoner og forsvant så fullstendig. Dessverre lot en kryssning mellom Nemisformen og utgangsrassen sig av tekniske grunner ikke utføre; men det er vel overveiende sannsynlig at det dreiet seg om en dauermodifikasjon.

Det kunde ligge nær å tenke at en ennu lengere, f. eks. noen tusen års innvirkning av de fremmede miljøfaktorer ville kunne forankre modifikasjonene ennu fastere, slik at de til slutt blir arvelige. Noen forsøk av J o l l o s taler ikke for en sådan tanke. Disse viste nemlig at det selv med meget langvarige, stadige påvirkninger aldri lot sig gjøre å forlenge en dauermodifikasjons holdbarhet over en viss grense. Hos *Paramaecium* f. eks. blev for en bestemt, ved varmepåvirkning fremkalt modifikasjon, grensen nådd etter 9 måneders påvirkning. Alle forsøk med lengere påvirkning — 2 til 3 år — gav det samme resultat som etter 9 måneders påvirkning.

Foreløpig har vi bare genene å holde oss til. Og etter det vi hittil vet om de geografiske rasers karakterer, synes det som om vi i genmutasjoner med påfølgende seleksjon har det tilstrekkelige grunnlag for en forklaring på de geografiske rasers dannelse. Men strekker dette til for å forklare dannelsen av en ny art?

Innen enkelte slekter er grensene mellom artene svake, lite markerte, innen andre står artene skarpt adskilte fra hverandre, uten overganger. For den første gruppe synes en forklaring på grunnlag av genmutasjoner og seleksjon mulig (S t u r t e v a n t, B a u r); men hvorledes er det med den annen gruppe? Disse arter må være gunstige genomer som betinger en meget sterk evne til å hevde seg i kampen for tilværelsen. Vi kan tenke oss at de, som professor F e d e r - l e y har uttrykt det, er blitt »utkristallisert« under den stadige omgruppering av genene som gjennem årtusener har pågått

og fremdeles pågår. I kraft av sin stabilitet, av den innbyrdes harmoni mellom genene, er de blitt stående, mens systemene omkring er forsvunnet. Det er klart at forandringer i et så harmonisk system lett kan få alvorlige følger. Variasjonsbredden er derfor ikke stor, de som kommer utenfor klarer sig ikke i konkurransen. Likeledes må en kryssning mellom to slike stabile systemer bety en forstyrrelse av harmonien. Selv om de to sammenbragte kromosomrekker inneholder like mange kromosomer og disse konjugerer og fordeles normalt under reduksjonsdelingen i  $F_1$ -bastardene slik at de blir fruktbare, så vil allikevel de fleste av de nye kombinasjoner som regel måtte bli mindreverdige i forhold til de gamle velprøvete systemer. Står de ved artskryssningen sammenbragte kromosomrekker hinannen fjernt med liten innbyrdes affinitet og med forskjellig antall kromosomer, da er chansen for et livsdyktig resultat ytterst minimal. Noen av kromosomene vil kanskje konjugere, andre ikke, fordelingen blir forskjellig, og det hele ender oftest med befrukningsudyktige eller også livsudyktige kjønnsceller, det vil si, sterilitet. Står de to arter hverandre så fjernt at ingen av de to kromosomrekkers medlemmer overhodet kan konjugere, da er det imidlertid, så paradokslig det enn lyder, en chanse for at kryssningen allikevel kan føre til noe, og det på følgende måte: Kaller vi de to sammenbragte kromosomrekker for henholdsvis a og b så blir bastarden a-b. Hvis på en eller annen måte, f. eks. ved at reduksjonsdelingen uteblir, kjønnscellene får begge kromosomrekker, kopulerer og gir et levedyktig individ, så vil dette inneholde 2 a-sett og 2 b-sett. Og da må vi vente en normal reduksjonsdeling, idet de 2 a-sett og de 2 b-sett innbyrdes kan konjugere og gi kjønnsceller, som hver inneholder både a og b. Der består altså en teoretisk mulighet for at en artskryssning skal kunne resultere i en ny *konstant* form med summen av de to arters kromosomtall.

Denne mulighet er under eksperimentell kontroll blitt realisert flere ganger. Jeg skal bare nevne to tilfeller og da først og fremst den mest kjente bastard: *Primula Kewensis*, fremkommet etter kryssningen *Primula floribunda*  $\times$  *Primula verticillata*. Begge disse har haploid 9 kromosomer. Deres

avkom er fullstendig sterilt. I et bestemt forsøk hendte det imidlertid at en av bastardene, på grunn av en somatisk fordobling av kromosomtallet gav et fruktbart tetraploid skudd. Fra dette skudd skriver *Primula Kewensis* med diploid 36 kromosomer sig. — En annen kjent bastard er reddik  $\times$  kål (*Raphanus sativus*  $\times$  *Brassica oleracea*), som også begge har haploid 9 kromosomer. Den er steril, men i et forsøk fikk Karpetchenko noen frø som gav fruktbare planter med 36 kromosomer. Her var det reduksjonsdelingen som uteblev i noen av  $F_1$ -individets kjønnsceller.<sup>1)</sup>

At flere av de i naturen forekommende polyploide arter må være opstått på denne måte, vet vi nu med sikkerhet etter at det er lykkedes botanikerne av to arter syntetisk å fremstille en tredje, kjent art. Jeg skal her bare nevne Münzing s forsøk med *Galeopsis*. Han krysset de to arter *pubescens* og *speciosa* som begge har haploid 8 kromosomer, og fikk bastarter som viste seg å være overveiende sterile. Han fikk et eneste  $F_2$ -individ og dette viste seg å være triploid, altså med 24 kromosomer. Han krysset det tilbake med *pubescens* og fikk et eneste frø, som utviklet sig til en plante som i alle henseender var identisk med den av Linné beskrevne art *Galeopsis tetrahit* med 32 kromosomer. Vi står altså faktisk overfor en syntese av en gammel kjent art.

Omvendt har Fritz v. Wetstein, meget elegant, av en kjent art kunnet fremstille to arter, som vi må oppfatte som dens to phylogenetiske forfedre. Det dreier sig om en løvmos, *Physcomitrium piriforme*. Den har haploid 36 kromosomer, og den store fordel at den diploide kapsel (sporogonet) etter en sårdannelse, en lædering, lett regenererer til en diploid gametophyt. Denne gir diploide gameter som etter kopulasjon gir ophav til tetraploide sporofyter. I disses sporehus forløper imidlertid reduksjonsdelingen uregelmessig, og der dannes sporer med alle mulige kromosomkombinasjoner. Blandt de høiest mangfoldige gametofyter som utviklet sig fra disse sporer, blev der funnet en med bare 18 kromosomer, altså det

<sup>1)</sup> Om andre tilfeller av bastardpolyploidi se professor Otto Louis Mohrs artikkel om polyploidi i „Naturen“ for 1932, side 12.

halve av den haploide sats. Denne *hemiplont* så anderledes ut enn de andre, var mindre av vekst, men forplantet sig normalt og gav konstant avkom. Ved å lædere den haploide sporophyts kapsel regenererte haploide gametophyter. Men disse så ganske anderledes ut enn de almindelige haploide gametophyter. De viste kjempevekst, mange uregelmessigheter og sterilitet. Av denne forskjell mellom de to slags haploide gametophyter sluttet Wettstein at den normale *Physcomitrium*-plante er sammensatt av to forskjellige kromosomarter, hver med 18 kromosomer. Det rikholdige og ytterst mangfoldige avkom fra de tretraploide sporehus blev derfor ennu en gang grundig gjennemsøkt og ganske riktig: der blev funnet en hemiplont til. Den blev krysset med den første og gav sporophyter, som etter lædering og regenerasjon gav ophav til planter, som i enhver henseende var identiske med *Physcomitrium piriforme*. Dermed er det bevist at denne plantes kromosomsats kan deles i to halve satser, som hver for sig betinger levedyktighet. Det ligger nær i de to hemiplonter å se plantens to phylogenetiske forfedre. I naturen er disse ikke funnet; kanskje er det årtusener siden de sist fantes på jordoverflaten.

Polyploidi synes i planteriket å være en temmelig alminnelig foretakelse, og det er derfor all grunn til å tro at bastardering her har spillet og fremdeles spiller en vesentlig rolle ved artenes omdannelse, selv om vel ingen lenger med Lotsy vil anse samtlige recente arter som lutter kryssningsprodukter etter noen få oprinnelige typer. For *kulturplanternes* vedkommende vet vi, særlig fra de senere års russiske undersøkelser, at bastardpolyploidien har spillet en avgjørende rolle under den phylogenetiske utvikling. — Fra dyreriket kjenner vi ennu intet tilfelle av bastardpolyploidi.

Med denne raske oversikt håper jeg å ha gitt et riktig billede av den stilling problemet om artenes omdannelse innlar innen den moderne forskning. Som vi har sett, er det Darwins prinsipper vi er kommet tilbake til, — med forfinete metoder, men mere beskjedne mål. Der tales mindre om artenes *oprinnelse*, mere om artenes *omdannelse*.

## Smánögde vokstrar.

Av Olaf Hanssen.

Korleis ymse tre og treslag kann festa røtene sine og gro på dei mest sjeldsynte stader, kjenner dei fleste til frá ymse stader kring i landet vårt. Me veit, at bjørki er serleg ein meister til á klöna seg fast med røtene sine i bergsprungor og rivnor på stader der ein vil tru det inkje er minste nøring for liv og vokster. Sameleis kann me ofte sjá fura,

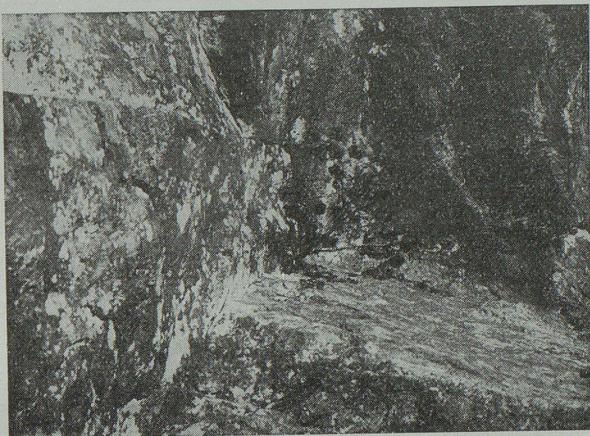


Fig. 1. Stikkelsbærtré i fjell på Dale, Stord.

raun og gran veksa under dei mest vande tilhøve. I dette vesle stykke vil eg nemna nokre døme på slike underlege smánögde vokstrar her og der ifrá. Det gjev samstundes eit døme på korleis ei planta kann liva og veksa under tilhøve, som er utenkjande og kann berre provast ved bilettilfang.

Sumaren 1914 fann eg eit stikkelsbærtre (*Ribes Grossularia*) i eit berg på Dale ved Litlabø gruvor, Stord. Det grodde inne i hyrna på ein liten bergflate eller hjell 75 cm lang og 30 cm breid, 3 m upp frá marki. Ovanfyre er bratte berget. Noko anna enn den vesle rifta, som leggen av treet heilt fylte ut, var inkje á sjá. Inkje eit gras hadde

slege rot eingong. Det var sikkert fugl, som hadde ført fræt hit med bær. Det forvitnelege var her, som elles ved slike vokster-stader, korleis planta kann få væta nok til á livberga seg. Eg hadde høve á fylgja med denne vesle busken. I 1915 bar det fleire bær — brunraude og hárute.

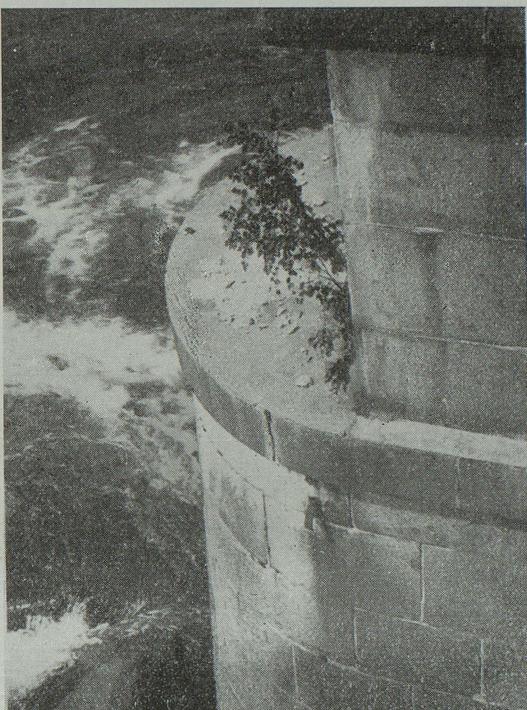


Fig. 2. Bjørki som veks i brukaret på Sarpsbrui.

(Whinham's Industry?) Busken var då 31 cm høg og  $\frac{1}{2}$  36 cm breid, stylken var umlag blyantstjukk. Eg vitja det i 1920. Då totte eg det hadde skranta. Det var inkje større og frodigare. So kom eg att 1925. Då var busken heilt burte og på same staden grodde eit par-tre grasstrá (*Poa annua*).

Bjørk eller andre tre, som veks einsame på toppen av høge steinar, er velkjende og hev ofte si serlege soga og

namn. Som eit døme vil eg her berre nemna: „Opsal-Kjerringi“ tett ved vegen millom Sandeid og Vikedal, Ryfylke<sup>1)</sup>.

Men forvitnelegare er bjørki (*Betula odorata*) som laugar seg i vatsdrivet frá Sarpsfossen og som hev slege sine røter i ei ørliti rivna i sementen på eit av kari under brui, som fører yver Sarpen. Mange undrar seg sjølvsagt yver denne einslege vokstren; og han er til gleda for byfolket. Der vaks fyrst ei bjørk. Ho vart broten av ein storm 1915. Ei ny grodde frá roti. Ho er (<sup>25/7</sup> 35) 1.4 m høg. Krunevidd 40 cm og rundmål av leggen 10 cm. Ei spákjerring hev sagt, at der skulde koma ei bjørk der. Og når ho vart so stor, at dei kan binda ein hest til treet, då er det verdens ende. (Ved Arnt Bergby, Sarpsborg).

Eit morosamt døme er ogso bjørki frá tårnet i Sandefjord kyrkja. Ho vart berre 80 cm høg, men greidde inkje turke-sumaren 1934 og er soleis ute or soga. (Ved T. Berge, Raastad).

Inkje langt frá Vardaasen sanatorium i Asker umlag 200 m inne i skogen sørvest frá sanatoriet, nær eit lite vatn, veks ei fura, som hev ein uvanleg vokstergrunn. Midt på ein fjellflate,  $5.3 \times 2.7$  m, som er fri for mose og lyng veks ei fura beint upp or granitfjellet. Fura (fig. 3) er 7–8 m høg og 0.5 m i rundmål ved roti. Diam. 16 cm. Ei sida av fjellet skrånar jamt nedetter, ei sida bratt ned og avstand frá denne bjergkanten til fura er 0.8 m. Der er inkje råd á sjá minste sprunga i fjellet nokonstad ikring. Holet i fjellet, som fura gror i, má difor vera djupt. Dei nedste furugreinene er turre, elleser treet friskt ut (<sup>12/5</sup> 35).

Eit endá forvitnelegare døme hev eg frá Hardanger 1928. I strandi i utmarki nord for Kinsarvik ligg ein stor stein av granit-pegmatitt<sup>2)</sup>, „Flotsteinen“, umlag 1 m frá land. Ved fjæra sjø kann ein gá turriskodd ut til han. Uppe på steinen hev der i mannsaldrar vakse ei dverg-fura, i dagleg tale kalla „Flotsteinar-Kaan“. Eg hev tala med 80 år gamle folk på staden. Dei kann inkje minnast fura onnorleis, og dei meinte

<sup>1)</sup> „For bygd og by“ 1926 s. 367.

<sup>2)</sup> Medd. ved konservator H. Rosendahl, Oslo.

ho var sværande gamall. Ho hev trassa alle turkesumrar og stend grøn og fin endá. Der var i 1928 nokre turre næler øvst i toppen. Fura er berre 33 cm i rundmål ved roti, men deler seg i tri greiner, kvar er 18, 16 og 14 cm i rundmål. Busken er berre 1 m høg. Her má ein i álvor spyrja: Kvar fær dette treet si nöring ifrá?

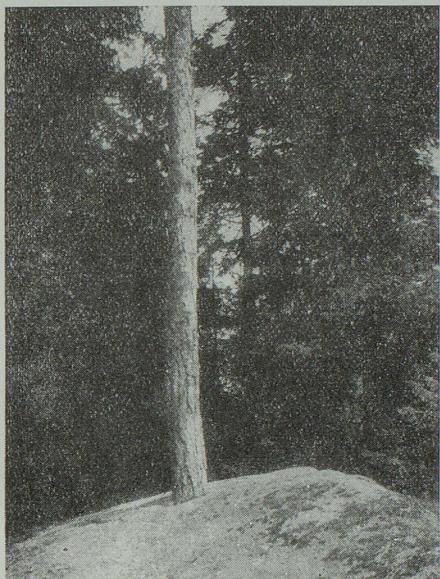


Fig. 3.

Eit parallelt og like forvitnelegt döme hev me frá Ramslid ved Sirdalsvatnet, Bakke sokn i Aust-Agder. På ein stein, som ligg ute i vatnet ein favn frá land, veks på same vis som ovannemnde fura ein raun (*Sorbus aucuparia*). Han er berre 5 cm i rundmål ved roti og 51 cm høg. Som regel ber han 2 eller 3 lauv i toppen kvar sumar. I år 1935 bar han også ein blom. Folk kann heller inkje minnast denne busken onnorleis, og reknar han til yver 200 år. (Ved lærar A. Ramsland, Lyngdal). Um sumardagen, når ein med dampbåten på Sirdalsvatnet fer framum Ramslid, er der alltid ein eller annan i reisefylgjet umbord,

som peikar på „eremitten“ og undrar seg yver denne rare busken, som kvar mann i Sirdalen kjenner av umtale.

At ein eller fleire busker kan gro på store steinar fester me oss inkje alltid so mykje ved. Men når der gror ein liten skog på steinen, vert det interessant. Ein slik stein finn me på Lavik i Eksingedalen, Hordaland, og han er verd umtale i „Naturen“. Midt nede på finaste flatengi ligg ein stor, ellipseforma stein, etter eit stort steinsprang i



Fig. 4. Kyrkjesteinen, Lavik, Eksingedalen.

gamle tider. Steinen mæler: Største høgd 4.8 m. Mindste høgd 4 m. Kringmål 44 m. Største tverrmål 16 m. Mindste tverrmål 11 m.

Uppe på denne steinen hev der gjenom tidene laga seg ein lund av tre. No er molddjupni 10—35 cm. Voksterlivet på denne steinen „Kyrkjesteinen“ var slik (<sup>20/7</sup> 35). Bjørk 40 stk. Den største 70 cm i rundmål rundt roti. Osp 21 stk. Den største 55 cm i rotundmål. Raun 10 stk. 5 gran (planta). Den største umlag hesjestaur. Nokre einarbuskar og roti etter ei nedvelta Selja. Millom trei grodde desse blomar: *Vaccinium myrtillus*, *Vaccinium uliginosum*, *Vaccinium vitis idaea*, *Calluna vulgaris*, *Empetrum nigrum*, *Polypodium vulgaris*, *Phegopteris Dryopteris*, *Nardus stricta*, *Oxalis acetosella*, *Epilobium collinum*, *Hie-*

*racium, Silene rupestris, Majanthemum bifolium, Trientalis europaea, Melampyrum pratense, Aera cæspitosa.*

Både trei og blomane greider seg godt i turkesumrane, når graset visnar andre stader. Der er synbert i steinen 3 vertikale sprungor, og herigjenom er det vel røtene hentar si nøring. Steinen står so langt ifrá fjell og urd, at han

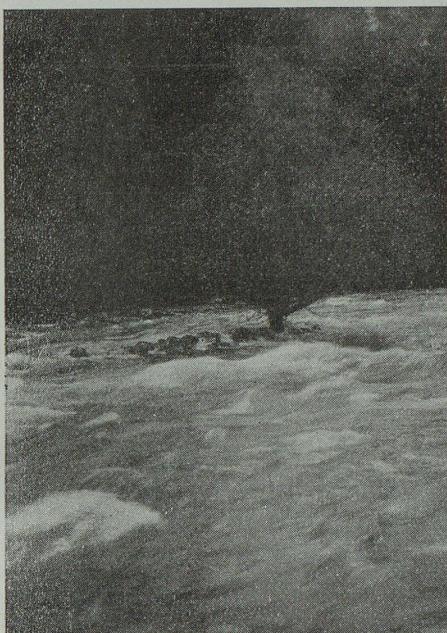


Fig. 5. Merkeleg voksterstad for Selja.  
Eide i Granvin, Hardanger.

vekkjer undring, serleg no når han er kransa av ei skogkruna. Og bygdefolket rører inkje vokstrana som gror der — endå han er samlingsstad i kviletider. Han hev og si segn: Dei vilde byggja kyrkja i dalen tett attmed steinen. Timberet vart framkøyrd, øksa og lagra ved austre sida av steinen. Svillone var samanfelte, men ei natt vart dei burte og etterfunne lengere ned i dalen på garden Flatekval. Der stend kyrkja no. Staden, der kyrkjetimberet låg attmed

steinen vart rudd til áker og heiter „Kyrkjestrengen“ den dag idag. (Ved Andres Lavik og lærar L. Bjørgo).

Tilsist skal me taka med eit par vokstrar, som veks under betre tilhøve. Um den eine lyt ein segja at treet hev nok av væta. I ei liti urd midt i Granvin-elvi ved Kjærland, Eide i Granvin veks eit piletre på ein stad, der ein kann tykkjast umogelegt for noke tre á få feste. For i vårlaumen gjeng vatnet yver steinane som biletet syner. (Fig. 5). Yverlærar S. K. Selland kom seg i 1915 ut til treet og namnfeste det. Det er ein pil. *Salix fragilis*. Stommen mælte 72 cm i rundmål.<sup>1)</sup>

Eit underleg eiketre inngrodd i eit bratt berg ság eg i Havika, Spind, Vest-Agder  $\frac{18}{5}$  1930.

Det fylgjer og fyller ut ei bergklova frá marki til greinkransen 8.5 m. Her tek greinene til á sprikja ut i lufti. Bergklova er pá det breidaste 38 cm. På det smalaste 24 cm. Berget og treyta (borken pá eiki) var yvergrodd med same slag mose og lavartar, og ein lyt gá tett inn til fjellet før ein vart var, at her renn upp eit stort eiketre.

---

## Bokanmeldelser.

---

**K. O. Bjørlykke:** Om stenene og jordbunnen. Kortfattet lærebok i sten- og jordbrukslære særlig for landbruksskoler. 4de reviderte oplag. 134 s. med 125 bildeider i teksten. Oslo 1935. A. W. Brøggers Boktrykkeris Forlag.

Professor Bjørlykkes lille lærebok om stenene og jordbunnen foreligger nu i 4de oplag. Der er foretatt en del tilføielser og endringer, men stort sett har 4de utgave samme preg som de foregående oplag. Boken har fem hovedavsnitt som behandler henholdsvis mineralene, bergartene, de geologiske krefter, jordens historie og jordbunnslæren; den er særlig beregnet for elever ved landbruksskoler, men enhver

---

<sup>1)</sup> S. K. Selland i Hardangerområdets Flora. 1922. s. 68.

som er interessert i geologi og jordbunnslære vil her kunne få en grei og kortfattet oversikt over hvad vi vet om det faste fjell og de løse jordlag.

T. G.

---

## Småstykker.

---

**Meterens historie.** Jeg skrev i »Naturen« 1926, s. 217—227 en kort fremstilling av meterens historie.

Der blev dessverre noen huller, som jeg nedenfor skal søke å utfylle.

Den første meter som blev laget var av *platin* og blev nedlagt i Den franske republikks nasjonal-arkiv den 5. messidor år VII (22. juni 1799). Den blev senere overført til observatoriet i Paris sammen med et kilogram av samme metall, og begge disse mønstre, *prototyper*, er der den dag i dag. Denne meter kalles *arkivmeteren* og kilogrammet *arkivkilogrammet*.

Den såkalte Meterkonvensjon i Paris av 20. mai 1875 var en traktat mellom oprinnelig 18 stater, hvor det ble bestemt at der skulle opprettes et internasjonalt byrå for mål og vekt i Paris til fremstilling av lengde- og vektpointyper, som skulle tilstilles de tilsluttede stater.

Byrået trådte i virksomhet i 1876.

Først i 1889 var de nye *internasjonale* prototyper ferdige, og de blev den 28. september samme år av den internasjonale generalkonferanse for mål og vekt nedlagt, og opbevares nu i det internasjonale byrå for mål og vekt i pavillon Breteul i Sevres ved Paris.

Disse nye internasjonale prototyper er ikke laget av platin alene, men av et litt hårdere materiale: *90 procent platin og 10 procent iridium*.

Men nu viser det sig, at det ikke er mulig å få arkivmeteren og den internasjonale meter fullkommen like. En matematisk beregning viser at arkivmeteren er  $= 1,000013355$  internasjonal meter. Dette vil altså si at arkivmeteren er litt større enn 13 millionedel av en *meter større* enn den nuværende internasjonale meter.

Man må altså multiplisere alle mål angitt i arkivmeter med faktoren 1,000013355 for å få dem uttrykt i den nu gjeldende internasjonale meters mål. Den nyeste definisjon på meteren er nu:

1 meter er avstanden mellom midten av to delestrekker på den internasjonale meterprototyp, når denne utsettes for en normal atmosfæres trykk, smeltende is' temperatur, og oplagres horisontalt på to symmetrisk anbragte cylindriske ruller med 1 cm's diameter i avstanden 572 mm fra hinannen. Jeg henviser dessuten til mine tidligere anførte definisjoner.

Meteren skulde oprinnelig være  $\frac{1}{10\,000\,000}$  = 1 timillion-

tedel av avstanden mellom nordpolen og ekvator målt på meridiankvadranten gjennem Paris' observatorium. I 1910 beregnet amerikaneren John F. Hayford at denne foreløpig var 2288 meter  $\pm 117$  meter midlere feil lengre enn 10 millioner meter. Altså er meteren ca. 0,2288 millimeter kortere enn den skulde være etter den oprinnelige definisjon.

Våre prototyper opbevartes fra først av i justervesenets laboratorium i Oslo, men er nu flyttet til en solid kjeller i Norges Bank. Vår meter har nr. 3 og kilogrammet nr. 36.

De ovenfor anførte Hayfordske verdier fra 1910 refererer sig til følgende dimensjoner av jordklodens størrelse: ekvatorradien  $a = 6378388$  m, polradien  $b = 6356909$  m, flattrykningen

$$f = \frac{a \div b}{a} = \frac{1}{297} = 0,003367. \text{ Man har nu nyere verdier.}$$

Før krigen lededes de internasjonale geodetiske arbeider av »Internationale Erdmessung«, som hadde sitt hovedsæte i Berlin. Nu ledes disse av »Union geodetique et geophysique internationale«, med hovedsæte i Paris. På dens kongress i Madrid i 1924 blev vedtatt felles internasjonale mål for jordellipsoiden, nemlig for  $a =$

$$6378062 \text{ m}, b = 6356667 \text{ m}, f = \frac{1}{298,2}. \text{ Jordmeridiankvadranten blir da litt mindre enn etter de Hayfordske verdier.}$$

Arkivkilogrammet blev oprinnelig definert som vekten av 1 dm<sup>3</sup> rent, destillert vanñ av +4° C veiet i lufttomt rum ved havets overflate på 45 grader nordlig bredde. Nyere målinger viser at det er 27 milligram tyngre enn det skulde være etter definisjonen. Den internasjonale kilogramprototyp er veiet ved 1 atmosfæres trykk.

Ved siden av meterprototypen har justerdirektøren en såkalt »hovednormal«, som brukes i det daglige arbeide til kontroll av de brukte »arbeidsnormaler«. En sammenligning mellom hovednormalen og meterprototypen skal ifølge meterloven finne sted hvert 10. år. Sammenligningen skjer ved hjelp av en »komparator«. Dette er et noe komplisert apparat, som er spesielt konstruert for dette øiemed.

Komparatoren på vårt justerlaboratorium er nu 35 år gammel og må fornyes. Anskaffelsen av en ny vilde koste flere tusen kroner, og da denne sammenligning kun skjer hvert 10. år, har man funnet det mere hensiktsmessig å la justerdirektøren selv reise til Berlin, hvor sammenligningen kan foretas ved Physikalisch — Technische Reichsanstalt.

Loven om *meteren* i vårt land er av 14. juli 1922, nr. 4 § 1.

Loven om *metrisk mål og vekt* er av 14. juli 1922 nr. 4. Tilleggslover er av 26. juni 1925 nr. 3; 16. juli 1926 nr. 5; 4. juli 1927 nr. 14 og 19. juni 1931 nr. 10.

S. Alsaker-Nøstdahl, lektor.

### Fuglenotiser.

*Viben* (*Vanellus vanellus*) som ifølge Collett ikke ruger lengere inn i Oslofjorden enn på Elø ved Larkollen, er 26. mai iår funnet hekkende på Fornebolandet, 1 mils vei utenfor Oslo. Den blev også ifjor iaktatt på samme sted. Av rugeplasser for vibe inne i landet nevner Collett de flate øer og halvøer i Øiern, Tune i Østfold og Sigridnes i Åmli. Den 3. mai iår er den blitt funnet hekkende også ved Eidsvoll verk; to av de fire egg i redet blev innsendt til Zoologisk Museum.

Også en annen av »Vestlandets« fugler er iår kommet hovedstaden nærmere enn vanlig. *Storskarven* (*Phalacrocorax carbo*), som om våren hører til de største sjeldenheter i Oslofjorden, blev skutt i Bundefjorden 3. mai iår, — et fullvoksent eksemplar. Om våren er den skutt i fjorden innenfor Drøbak bare én gang tidligere og det er over hundre år siden. Om høsten derimot har den oftere vist sig på disse kanter.

*Blåråken* (*Coracias garrulus*) hører til de sjeldne fugler i Norge og de eksemplarer som er funnet hertillands, har oftest vært fra det sønnenfjellske Norge. I de nordligere landsdeler er den, ifølge Collett, bare skutt eller iaktatt 3 ganger: ved Topstad i Skjerstad (innenfor Bodø), ved Bjerkeng i Målselvdalen og i Varanger. Et fjerde eksemplar kan noteres fra Ravnå pr. Mo i Ranen, hvor den blev skutt 20. september 1914. Fuglen blev utstoppet og befinner sig, ifølge konservator Natvig, i hr. Ole Ravnå's samling.

I mai iår blev en fugl som etter beskrivelsen å dømme sannsynligvis har vært en blåråk, iaktatt på Vettakollen (ifølge Bergmester Munster). I traktene omkring Oslofjorden er forøvrig de fleste blåråker hertillands blitt observert.

*Et fiskeørn-par* (*Pandion haliaetus*) har i de siste par år hatt rede ved et lite vann i storskogen i Enebak (vest av Øieren).

Den 23. mai iår blev den ene av fuglene skutt og innsendt til Zoologisk Museum Oslo. Det var en fullvoksen hun med små, ikke opsvulmte ovarier. Redet lå i toppen av en ca. 25 meter høi glattstammet malmfuru. Da stedet ble besøkt i de første dage av juni, satt hannen med en ny make i redet. Ifølge Collett legger fiskeørnen her i det sydlige Norge sine egg i siste halvdel av mai. Redet blev derfor entret, ved hjelp av Oslo telefonselskaps »stolpetrin«, som blev slått inn i furustammen med omrenten én meters mellomrum. Redet var imidlertid tomt. Forhåpentlig vil fuglene ikke sky redet og den nye make klare oppgaven bedre enn den første. Hvis det i det hele tatt har vært egg i redet iår, kan det tenkes at kråker har tatt dem, mens hannen søkte sig ny make, eller kanskje den nye mакen har lempet ut den gammels egg?

Et rede av vandrefalk (*Falco peregrinus*) blev funnet i juli 1933 av en av Zoologisk Museums medhjelpere i ovennevnte skogstrakt i Enebak. Redet inneholdt 4 nesten flyvedyktige unger. I og omkring redet fantes ikke mindre enn 24 dueringer, dels norske, dels engelske, foruten rester av flere umerkede duer, av viber, hjerper, trost og kråker. Det er forståelig at dueforeningene har satt en pris på vandrefalkens hode.

Alf Wollebæk.

#### Sjølvfræving av *Chamaecyparis nutkaensis* Spach.

Mange kjenner dette vakre nord-amerikanske alltid grøne pryd-treet, nærskyld med tujaen. Ofte kalla med dette namnet, då bladi og bladfargen liknar mykje tujaen. Treet er ein kjær og velsedd hageplante og er ofte å finna i større og velstelte hagar og på kyrkjegarden — ikkje mindst på vestlandet. På lune og solrike stader med god jord, ser det ut til at treet veks villeg og kann verta stort.

På Berge i Os, Hordaland: Gardsnr. 71, bruksnr. 3 — vart i 1890 planta eit slikt tre i hagen. Det er soleis umlag 50 år. Det er no 11—12 m høgt, med 4 strevar jamsides frå roti og uppyver og svert tettgreint heilt ned til marki.

Husets folk er svert glade i treet. I siste 20 åri hev det kvart år bore i mengdevis av små konglar. Og fræ og frækjernor ligg spreidd i hundradvis på marki under treet, men ein hev aldri sett at der hev grodd små plenter etter fræi, endå ein hev leita ofte og vel etter slike. Fræ og kjernor hev vorte tekne inn og sådd i blome-potter for å freista få renningar, men alltid utan resultat.

For tri vikor sidan (2/4 35) skulde kona i huset til utmarki for å riva mose. Og kjem soleis til ein liten bergheller. Her vert ho

var ein liten busk i ei bergsprunge, som klær den vesle fjellveggen grøn, og som i bladi likna treet heime i hagen. Eg fekk høve å sjå busken (<sup>20/4</sup> 35) og tok med blad frå denne og bær og blad frå modertreet med til Botanisk Museum i Oslo. Professor Holmboe og amanuensis Horn hev namnfest det til å vera *Chamaecyparis nutkaensis* Spach.

Bergsprunga der den vesle busken hev grodd fram ligg på lag 350 m ifrå modertreet og 10 m høgare og i utmark med hamnegang. Det er tvillaust fugl som hev ført fræt hit. Men at det vann fræva seg her i denne skrinne jordi er eit lite naturunder. Bergsprunga — fjellet er gneis — ligg nok lunt til, men inkje akkurat solrikt. Kreaturi kann inkje nå til bladi.

Busken er 0.65 m høg og tri fingertjukke greiner slær seg utover frå roti i fjellsprunga og klær berget som espalier i  $\frac{1}{2}$  m breidde. Uppe på bergkanten gror 9 små raun (*Sorbus aucuparia*) og nede i bergglyvra og den vesle helleren gror tyteber og blåberris, sisselrot og ormetelg (»Kalva-blom«) *Polystichum filix mas*.

Olaf Hanssen.

**Prunus Padus L. f. chlorocarpa ogso austanfjells.**

I »Spredte bidrag til Norges flora. III.« i »Nyt magazin for Naturvidenskaberne« 1934, s. 84—88 hev professor Jens Holmboe gjeve utførleg greida på ovannemnde varietet av hegg og dei ymse voksestader vestanfjells. Han nemner ogso kva professor F. C. Schübler i si tid skreiv um heggen som vaks på garden Kjos i Gran herad i Oppland fylke — utan med vissa å føra denne til varietetene *chlorocarpa* — og at denne dermed er funnen på Austlandet.

På ei ferd i Brandbu <sup>28/4</sup> 1935 kom eg framum *Kjos* (Gardsnr. 34) og traff her m. a. den 76 årige bonden *Ivar A. Kjos*. Han fortalte, at han godt kunde minnast, at der på garden i skiftet millom bruk nr. 1 og bruk nr. 2 ved den gamle skigarden stod ein hegg, som var vidgjeten, av di han um hausten bar grøne bær istadenfor vanlege svarte. Bæri var saftfullare, sotare, større og med mindre stein enn dei svarte. Mot solsida var bæri lett brune eller brunstripete. Ved utskifting i 1890 åri var skiftet flutt. Heggen kom då til bruksnr. 2. Men teigen, der heggen stod, vart snart etter rydja og broten um til åker.

Mannen si fråsegn um dette heggeslaget svarar noggrant til det, eg kjänner frå Vestlandet. Det er difor trulegt, at varieteten frå *Kjos* i Gran ogso er same slaget som den på Vestlandet som no er namnfest til f. *chlorocarpa*.

Olaf Hanssen.

**Kan hundekjeks gi usmak på melk?** For nogen år siden inntraff der vinterstid det uhell for en gårdbruker på Mosterøi at han fikk klage over melken fra meieriet. Melken hadde en eiendommelig »beisk« smak.

Saken stod for gårdbrukeren som ganske gåtefull, men da han skulde se nærmere etter fant han i båsene rester etter hundekjeks og ved å se etter i højet viste det sig at man var kommet til et parti høi som vesentlig bestod av hundekjeks. Da dette forhold blev ordnet hørte usmaken på melken op.

Av norske planter som kan gi usmak på melk kjunner jeg for min del vesentlig *Allium ursinum*; denne plante gir en meget ubehagelig løkaktig smak, en smak som ellers minner noget om lukten av calciumkarbid. Det vilde være av interesse om botanikere eller andre skulde ha noget kjennskap til dette forhold om hundekjeks kan gi usmak.

F. V. Holmboe.

I Gustav Hegi: Illustrierte Flora von Mittel-Europa. Bd. 5, 2. Teil, s. 1022 (München, Lehmanns Verlag) angis, at hundekjeks i frisk tilstand lukter noget ekkelt-aromatisk og smaker bitter-skarpt.

Red.

### Temperatur og nedbør i Norge.

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

August 1935.

Stasjoner	Temperatur						Nedbør				
	Mid-del	Avv. fra norm.	Max.	Dag	Min.	Dag	Sum	Avv. fra norm.	Avv. fra norm.	Max.	Dag
Bodø ....	12.3	+ 0.6	20	22	4	17	90	+ 40	+ 80	16	15
Tr.heim	13.7	+ 0.7	24	26	6	17	93	+ 17	+ 22	39	7
Bergen (Fredriksberg)	14.5	+ 0.8	26	23	7	15	123	- 51	- 29	29	11
Oksøy ..	16.0	+ 1.0	22	25	10	13	50	- 50	- 50	30	30
Dalen....	17.0	+ 2.7	26	6	6	13	43	- 77	- 64	32	30
Oslo.....	17.0	+ 1.5	30	7	8	13	18	- 74	- 80	8	30
Lillehammer	14.3	+ 0.9	25	8	2	14	42	- 53	- 56	13	30
Dovre ..	12.2	+ 1.6	23	21	1	14	18	- 42	- 70	4	12

## Nye bøker og avhandlinger.

Til redaksjonen er innsendt:

K. O. Bjørlykke: Om stenene og jordbunnen. Kortfattet lærebok i sten- og jordbunnslære, særlig for landbrukskoler. 4de reviderte oplag. 134 s. med 125 ill. Oslo 1935. (A. W. Brøggers Boktrykkeri).

Paul Neményi: A new device for direct stream field studies and its application. With an appendix on the pressure distribution on a triangular prism. (Ingeniørvidenskabelige skrifter. A, nr. 39). Danmarks naturvidenskabelige samfund. København 1935. (I kommisjon hos G. E. C. Gad).

H. G. Wells: Livets vidunder. Hefte 7, 8, 9, 10. Norsk utgave ved prof. Birger Bergersen og cand. real. Mia Økland. (Gyldendal, Norsk Forlag).

A. Hønningstad: Melding fra Statens Forsøksgaard paa Forus. 1934. 40 s. med tab. og fig. Oslo 1935. (Grøndahl & Søns Boktrykkeri).

Paul Rosenius: Sveriges Fåglar och Fågelbon. H. 181 A — 183 E, 184 E—186 E, 187 E—189 E. Lund. (C. W. K. Gleerups Förlag).

Sven Palitzsch: Kolloider og Dispersoider. En indledning til studiet af grænseflader. 280 s. København 1935. (H. Hagerup).

O. Glærum: Melding fra Statens Forsøksgaard paa Møistad. For 1934. 42 s. Oslo 1935. (Grøndahl & Søns Boktrykkeri).

Sverre Bruun og Olaf Devik: Lærebok i Fysikk for realgymnasiet. Bølger, lyd, lys. 102 s. med ill. Oslo 1935. (Olaf Norlis Forlag).

Olav Notevarp: Determination of vitamin A with the Hilger Vitameter equipped with a device for photographic recording. 9 s. med ill. (From The Biochemical Journal, vol. 29, no. 5, s. 1227—1235). Cambridge 1935.

Det norske meteorologiske Institutt: Nedbøriakttagelser i Norge. Aargang 40. Med kart. Oslo 1934. (H. Aschehoug & Co.).

Science Progress. A quarterly review of scientific thought, work and affairs. Vol. XXX, no. 118. October 1935. London. (Edward Arnold & Co.).

---

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 oplysning er imidlertid av verd, hvor ufullstendig den enn kan være. Fullstendige spørsmålslister til utfylling sendes gratis ved henvendelse til Bergens Museums jordskjelvsstasjon, hvortil de utfylte spørsmålslister også bedes sendt.

Bergens Museums jordskjelvsstasjon i mars 1926.

Carl Fred. Kolderup.

---

## Nedbøriakttagelser i Norge,

årgang XXXX, 1934, 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 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.