

62. årgang · 1938

Nr. 7-8 · Juli—august

NATUREN

Utgitt av
BERGENS MUSEUM

Redigert av
prof. dr. phil. Torbjørn Gaarder

ILLUSTRERT
MÅNEDSSKRIFT FOR
POPULÆR
NATURVIDENSKAP

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

KOMMISJONÆR OG FORLAG: JOHN GRIEG - BERGEN

INNHOLD:

ALFRED KÜHN: Kjerne og plasma-avr	193
B. LYNGE: Fra Island	214
SIG. FUNDER: Om farmbakterier	231
L. R. NATVIG: Kubremse og deres opfreten i Norge	243
SMÅSTYKKER: Edv. J. Havnø: Edderfuglen. — B. J. Birkeland: Temperatur og nedbør i Norge.....	255

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

Pris

10 kroner pr. år
frift tilsendt

Dansk kommisjonær

P. HAASE & SØN
København



NATUREN

begynte med januar 1938 sin 62. årgang (7de rekkes 2nen årgang) og har således nådd en alder som intet annet populært naturvidenskapelig tidsskrift i de nordiske land.

NATUREN

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

NATUREN

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

NATUREN

har i en årekke, som anerkjennelse for sitt almennyttige virke, mottatt et årlig statsbidrag som for dette budgettår er bevilget med kr. 800.

NATUREN

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

NATUREN

utgis av *Bergens Museum* og utkommer i kommisjon på *John Griegs Forlag*; det redigeres av prof. dr. TORBJØRN GAARDER, under medvirkning av en redaksjonskomite, bestående av: prof. dr. A. BRINKMANN, prof. dr. OSCAR HAGEM, prof. dr. B. HELLAND-HANSEN og prof. dr. CARL FRED. KOLDERUP.

Kjerne og plasma-avv.¹

Av Alfred Kühn, Berlin-Dahlem.

Foredrag holdt i Deutsche Gesellschaft für
Züchtungskunde, Berlin 1937.

Arveanleggene er de bestanddeler av celler som, ved celledelingen og befruktingen, gis videre til cellenes avkom og cellene i de flercellede veseners generasjoner. I sin helhet danner de den varige grunnbetingelse for ethvert levende vesens beståen og utforming. De betinger overhodet livsforeteelsens grunnegenskaper og utviklingens arts- og raseeiendommeligheter d. v. s. de utviklingsforskjelligheter som, også under ytre like betingelser, forekommer hos forskjellige dyre- og plantearter og raser. Deres vesentlige kjennetegn som arveanlegg er deres *uavbrutte rekkefølge* (kontinuitet) og deres forholdsmessig store *bestandighet* (stabilitet). Vi kjenner idag hos dyrene to sorter av arveanlegg som ligger i forskjellige deler av cellen: de *Mendelske arveanlegg* eller gener i cellekjernenes kromosomer og *cellelegemets, plasmaets, særlige beskaffenhet*. Hos plantene kommer dessuten plastidene til som bærere av arveanlegg.

Genene er i sitt vesen selvstendige, adskilt utbyttbare og foranderlige *enkeltdeler* av arvemassen. I de siste år har bestemmelsen av deres sete innen kromosomene gjort store fremskritt. Den *Morganske* skoles storartede utforskning av bananfluen *Drosophila* har for det første vist at bestemte gener av og til overføres gruppevis, »koblet«. Det kunde i ethvert av de fire kromosomer, i den enkelte kromosomsats (fig. 1 a), innordnes en *koblingsgruppe* av gener. Det viste sig videre at under eggmodningen i bastarder kan der finne sted en utveksling av gener mellom de tilsvarende, fra far og mor stammende, koblingsgrupper. Det betyr en utveksling av kromosomstykker mellom hver til hinannen

¹ Foredraget er tillatt oversatt av Prof. KÜHN. Klisjéene velvilligst utlånt av Deutsche Gesellschaft für Züchtungskunde. Vi bringer vår beste takk for utvist velvilje.

Red.



Fig. 1. Kromosomer fra *Drosophila melanogaster*. a) Hunnens normale dobbelte kromosomsats. b) Tap av et kromosomstykke: ett av kromosomene i tredje par er slått istykker ved røntgenbestrålning. (Det avsprenget stykke, som går tapt, er punktert). c) Et kromosomstykkets forskyvning ved et kromosombrudd. Fra et av kromosomene av tredje par er et stykke avsprent og har heftet sig til enden av et kromosom i annet par. d) Kromosomer fra tredje par. Det øverste er normalt. I de øvrige er der forskjellig store tap av kromosomstykker. (De avsprenget stykkers omriss er punktert).

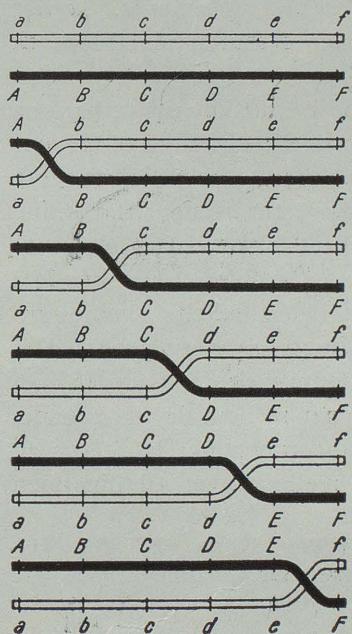


Fig. 2. Skjema av gen-utbytningen og utbytningshyppigheten mellom et kromosompars gener ved enkel overkrysning.

svarende kromosomer, hver stammende fra sin faderlige og moderlige kromosombestand. Det mikroskopiske billede og forsøksresultater tillater den slutning at under konjugasjonen, før reduksjonsdelingen, krysser kromosomene hverandre. På et krysningsted brekker de og de motsvarende stykker føier sig sammen. Denne krysning og utveksling av kromosomstykker kan skje på forskjellige steder av kromosomparet. Av den konstante hyppighet med hvilken genene i en koblingsgruppe blir utvekslet med hverandre, kunde man slutte sig til den *rekkevise anordning av genene i Drosophilas kromosomer* (fig. 2). Gener som ligger umiddelbart nær hverandre, blir kun skilt ved en krysning og påfølgende brudd mellom dem. Gener som ligger lengre fra hverandre, blir skilt ved alle brudd som finner sted på alle mellemliggende mulige krysningsteder. Utvekslingens hyppighet mellom to genepar, tilhørende en og samme koblingsgruppe, er altså et mål for den relative avstand mellom to gener i kromosomet. Videre kan man av avstandsbestemmelsen mellom alle gener i en koblingsgruppe, slutte seg til genenes rekkefølge i kromosomet. Den *Morganske* skoles »Gen-karter«, som er utarbeidet etter uttallige krysningsekspertimer, blev nu umiddelbart bekreftet ved »eksperimentell kromosomdeling«. Ved røntgenbestråling kan kromosomstykker, av forskjellig lengde, bli sprengt fra kromosomet (fig. 1 b—d). Ved den videre deling kan disse stykker gå tapt, dersom de ikke hefter sig til et annet kromosom (fig. 1 c). Modne kjønnsceller, i hvis enkle kromosombestand et kromosom mangler et stykke eller dette er blitt forskutt, kan også bli befrukket. Det manglende kromosomstykke tilsvarer da undertiden bortfallet av en bestemt del av de genkoblingsgrupper som ligger i dette kromosom. Når et kromosomstykke er forskutt, gir det sig til kjenne i nedarvningsforlopet ved at en del av en genkoblingsgruppe nu er tilsluttet en annen koblingsgruppe. På denne måte kan avsnitt for avsnitt de enkelte kromosomers geneinnhold prøves.

Et særlig lykkelig tilfelle har satt oss istand til ennu høiere og mere umiddelbart å fastlegge genenes plass i kromosomene. De tovingede har i *Drosophila* gitt oss et særlig gunstig arve-

lighetsforsøksdyr. Hos disse finner vi i spyttkjertelcellene meget store kjerner i hvilke kromosomene er vokset op til kjempekromosomer. Som BAUER og HEITZ 1933 har vist, kan man i disse kromosomer undersøke de finere bygningsforhold inntil de mest uventede enkeltheter. I hvert kromosom følger sterkt farvbare tverrskiver, av bestemt antall og forskjellig tykkelse, regelmessig etter hverandre (fig. 3). De skilles av svakere farvbare trådstykker. Disse tverrskiver eller *kromomerer* lar sig også se i den levende kjerne, da de er sterkt lysbrytende. Deres mikrokjemiske (CASPERSSON) og polarisasjonsoptiske forhold (W. I. SCHMIDT) viser at der i dem ligger fosforsyreholdige eggehvitestoffer, nukleoproteider som karakteristiske for kjernestoffene. De mellemliggende stykker derimot består av eggehvit. Amerikanske *Drosophila*-forskere (BRIDGES, DEMEREĆ, DOBZHANSKY, PAINTER o. a.) har kombinert krysningsanalyse og »eksperimentell kromosomdeling« med undersøkelser av kjempekromosomene og har vist at genene ligger i de farvbare tverrskiver. I en genekjede, som man kan slutte sig til ved arvelighetsforsøk, fremkalte røntgenbestråling brudd og forskyvninger av dens stykker. Dette vises klart i spyttkjertelkromosomenes finere bygningsbilledet. Ja brudd mellom og innenfor bestemte skiver har nu allerede satt oss istand til med sikkerhet å fastslå de enkelte geners leie i bestemte kromomerer. Inntil for få år siden var teorien, om den rekkevise anordning av de mendelske arveanlegg i kromosomene, en meget sannsynlig hypotese sluttet ut fra forskjellige forsøksresultater. Den er idag det enkle uttrykk for umiddelbart påviselige kjensgjerninger.

Selv om vi ved disse undersøkelser også kjenner genenes plass i kromosomene, så er dermed intet sagt om genenes natur. Skivenes farvbare (nukleoproteidholdige) substans er sikkert ikke genene selv. Vi kan betrakte dem som hylster eller som en bæremasse for genene. Her fører *forsøk på å forandre genene* et skritt videre. Vi vet for lengst at selv om genene er meget bestandige, er de ikke uforanderlige. De mangelags raser av våre nytte- og forsøksdyr og planter skyldes at der skjer genmutasjoner. Genmutasjonene er slett ikke engang

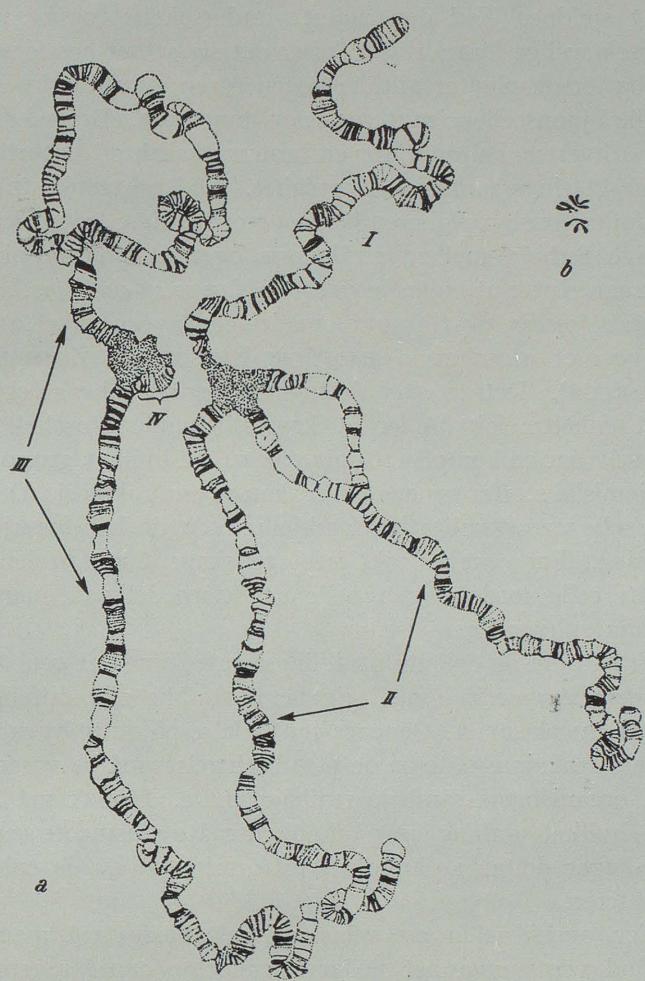


Fig. 3. Kromosomer fra *Drosophila melanogaster* (Smnl. fig. 1 a).
 a) Kjempekromosomer fra kjernen av en spyttkjertelcelle. Efter at man trykket istykker kjernen, har de i denne tidligere opnøstede kromosomer strakt sig før fikseringen. Kromosomparene er hist og her sammensmeltet. Begge de lange V-formede kromosomer er på ombøiningsstedet (=festestedet for spindelens trekk-tråder) oppsvulmet. På II finnes den ene ende av I tilheftet, på III er det lille IV kromosom tilheftet. I den høire del av II er parallelkonjugasjonen av paret delvis uteblitt. b) Kromosomer fra en oogeniedeling ved samme forstørrelse som a). Efter PAINTER.

særlig sjeldne. Ved den nærmeste undersøkelse, også av de minste arvelige forandringer, viser det sig at der hos forsøks-dyr og forsøksplanter alltid i nogen tusen eller hundre-deler av alle kjønnscellene muterer et og annet gen. Derved faller der på hvert enkelt gen, for en bestemt karakter, naturligvis en meget ringe mutasjonshyppighet. Ved røntgenbestråling kan mutasjonshyppigheten økes overordentlig. Av det kvantitative forhold mellom stråledosis og mutasjonshyppighet kan man slutte at *mutasjonen som sådan er en enkel fysikalsk-kjemisk prosess*, og tilsvarer omleiringen av en enkel atomgruppe i et atomhele (TIMOFÉEFF-RESSOVSKY, ZIMMER og DELBRÜCK). Det er etter dette meget sannsynlig at et gen er et enkeltmolekyl eller et krystallignende atomhele, og ikke selv har en komplisert opbygning. Til hvilken gruppe av de kjemiske stoffer genene hører, kan vi ennå ikke si. De må i sig selv være kvalitativt forskjellige, da de har forskjellig virkning. For genenes viktigste egenskap: Overførselen fra celle til celle, fordoblingen mellom to kjernedelinger, mangler vi ennå enhver forståelse.

Vi kan om de enkelte utviklingsforetelser si at genene er *karakterbestemmende*, men gjennemført blir alle differentieringer av plasmaet. Genenes innflydelse på dette bygningsstoffets reaksjonsmåte og de ytre betingelser må ha vesentlig del i organismens samlede reaksjonsmåte. Forsøk må lære oss i hvilket omfang og på hvilken måte plasmaets særlige egenskaper deltar i dannelsen (utformingen) av de enkelte karakterer.

For overførselen av »plasmatiske anlegg« må man på forhånd vente et annet nedarvningsforløp enn for genenes fordeling. Ved befruktingen trer *likeverdige kjerner* sammen med hver sin kromosombestand fra far og fra mor. Det nye individ får sitt *plasma* utelukkende (eller ganske overveiende) fra eggcellen. Plasmastoffenes andel i karakterutformingen blir altså bare (eller ganske overveiende) *arvet fra moren*.

Er første generasjons bastarder (etter den første *Mendelske lov*) ganske ens, enten man anvender den ene eller den annen foreldrerase som far eller som mor, så viser bastardgenerasjonen åpenbart ingen plasmaforskjell. Men er de to i be-

fruktingen inngående eggplasmaers reaksjonsevne *ikke* lik, så vil de resiproke bastarder være forskjellige fordi den samme bastardkjerne den ene gang er innleiret i den ene, den annen gang i den annen av foreldrerasenes plasmaer (fig. 4). De resiproke bastarder vil altså i alle karakterer, på hvis utdannelse plasmaforskjellen øver innflytelse, som regel være lik moren; være »matrokline«.

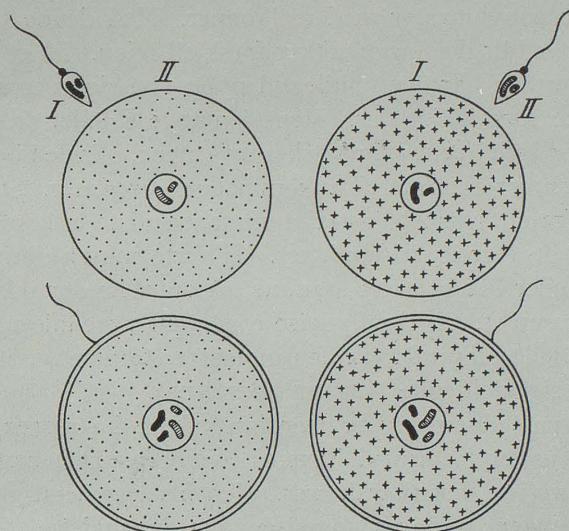


Fig. 4. Skjema av krysningen mellom to arter eller raser, I og II som har forskjellig plasma. Kromosomer fra I er sorte, i II er de skrafert. Plasma fra I kjennetegnes ved kryss, fra II ved punktering.

Forskjelligheter mellem resiproke bastarder blir nu oftere og oftere iaktatt, siden man mere inngående har, undersøkt disse forhold. Fremforalt etter at man har undersøkt resultatene av krysninger av hinannen fjernerestående naturlige grupper, geografiske raser, arter eller individer av forskjellige slekter. Mange ganger kan forskjellene bare påvises statistisk på et stort materiale, da ofte bare middelverdien, av kvantitativt graderte karakterers dannelses blir forskjøvet ved eggplasmaets innflydelse.

Man må vente at det også hos pattedyrene vil vise sig

forskjelligheter hos resiproke bastarder, opstått ved krysning av forskjellige arter eller langt fra hverandre stående raser. Som skoleeksempel på den resiproke forskjellighet ved artskrysning har lenge vært anført forskjellen mellom *muldyr* og *mulesel*. Det kan nu ikke mere gjelde for sikkert, fordi de motsvarende krysninger som regel ikke stammer fra de samme utgangsraser. Til opdrett av muldyr anvendes for det meste store eselhingster med koldblodshopper og for mulesler ponyhingster med eselhopper. Med denne feilkilde »in mente« blir der ingen sikker forskjell igjen. På et ganske annet område har der imidlertid nylig vist sig overraskende resiproke forskjelligheter. Mens i mange tilfeller *de arvelige anlegg for kreft* åpenbart påvirkes av genene, blir de i bestemte musestammer overført til avkommet *rent moderlig*. Stammet moren fra en svært belastet stamme, så viste avkommet en tilsvarende stor krefthyppighet. Tilhørte moren derimot en kreftfri eller lite belastet stamme, så optråtte der ikke kreft hos avkommet. En innflydelse av farens arveanlegg, som i hvert tilfelle blev tatt fra den motsatte stamme, greide ikke å gjøre sig gjeldende (LITTLE, BITTNER).

Hos pattedyrene er også en innflydelse fra moren mulig, allerede under fosterutviklingen i livmoren. Den kan særlig ytre sig i visse vekstkarakterer. Men når eggene straks etter befruktingen unddras morslegemets innflydelse, kan en morslignende karakterpregning av 1ste generasjons bastarder bare bero på *forskjelligheter av eggplasmaet*. Men disse må dog på ingen måte anses som bevis på en *arveanleggsmessig* forskjell eller med andre ord en tilstedeværelse av forskjellige og stabile plasmaforhold hos begge foreldreraser. Eggcellen har før befruktingen som celle av morens legeme gjennemgått en *forutvikling*. I denne undergår den allerede, foruten innleiring av blommemasse i vekstperioden, visse differentieringer som bestemmer: furingsforløpet, legemets hovedakser og stedene for kimbladsdannelsen. Men allerede i eggcellen blir der mange ganger fastlagt betingelser for utformingen av underordnede, sent optredende enkeltkarakterer. Disse blir altså før befruktingen til en viss grad forutpreget eller *predeterminert* i eggcellen.

Slike *predeterminasjoner* kan opnås ved forskjellige påvirkninger, således som skjematiske opstilt mot hinannen i fig. 5.

1. Under oosyntens vekst innvirker *eggkjernen* med den moderlige genebestand på plasmaet (fig. 5 a). Under påvirkningen av bestemte gener kan der da dannes stoffer i plasmaet som senere påvirker utformingen av kjennetegn. Således kan (fig. 4), når alt kommer til alt, den i befruktningsøieblikket forhåndenværende forskjell mellom to rasers eggplasmer bero på en forskjell i genene, som under eggets forutvikling har predeterminert eggplasmene forskjellig. Før denne genevirking (predeterminasjon) satte inn har begge rasers plasma vært ens.

2. En predeterminasjon kan finne sted under *innflydelse av en annen del av morens legeme*. Det kan nemlig umiddelbart avgis stoffer til egget fra andre celler eller fra morens blod, som kan påvirke en senere karakterutforming (fig. 5 b). Denne predeterminerende innflydelse rammer altså eggene ute fra, men den blir fremkalt av den samme organisme som eggene tilhører. Dannelsen av et slikt predeterminerende stoff i morslegemet kan enten: a) være bestemt av visse gener som finnes hos den ene rase, men mangler hos den annen. Forskjellen mellom de resiproke bastardene hos disse rasene beror da på predeterminasjon gjennem en direkte genevirking. På den annen side kan: b) dannelsen av et predeterminerende stoff i morens vev utløses av bestemte ytre forhold som rammer moren.

3. Til slutt kan *ytre forhold umiddelbart ramme kjønns-cellene i morens legeme* (fig. 5 c). Dette resultatet opnås vel bare hos vekselvarme (popul.: koldblodige) dyr. Det kan skje ved temperaturvirkninger og muligens ved nogen kjemiske stoffer, som gjennem morens blod trenger frem til kjønns-cellene.

I alle tilfeller av predeterminasjon blir den særlige, senere på karakterutformingen innvirkende *plasmabeskaft-fenhet først dannet på et bestemt tidspunkt i kjønns-cellutviklingen*. Man sier at plasmaet blir *modifisert*, enten det nu førårsakes av gener som finnes i det, eller ved ytre innflydelse.

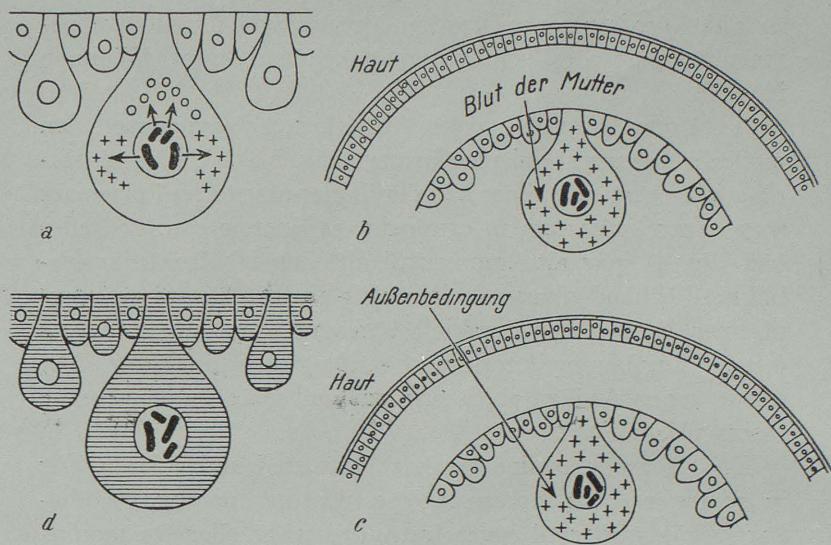


Fig. 5. a—c. Skjema av forskjellige predeterminasjonsmåter. a) Innvirkningen av oosytkjernens gener på samme celles plasma i vekstfasen. b) Eggplasmaet under innflydelse av morens blod. c) Eggplasmaet under umiddelbar innflydelse av et ytre forhold. d) Alle celler i alle utviklingsstadier er plasmonbeskafne.

Men der blir ikke, slik som det er tilfelle med de plasmonforskjelligheter som skyldes blivende arveanlegg, videreført en særlig beskaffenhet, som alltid er til stede i alle artens eller rasens celler (fig. 5 d), og som likesom artens eller rasens gener går gjennem alle cellegenerasjoner.

Der lar sig allerede anføre rett mange eksempler på resiproke bastards forskjelligheter, som følge av en *predeterminasjon ved genvirkinger på eggcellen før befruktingen* (fig. 5 a). De gir sig tilkjenne ved den særlige måte hvorpå de bestemte karakterer nedarves. Denne er skjematiske fremstillet i fig. 6. A er et predeterminerende gen, som dominerer over a. Den til A motsvarende predeterminasjons tilstand er kjennetegnet ved kryss i cellens plasma. Ved tykk, sort kvadratisk omramning av cellen er betegnet utformingen av den karakter som skyldes individets predeterminasjon ved A. De resiproke F_1 bastarder ligner nu og da

A = prädeterminierendes Gen

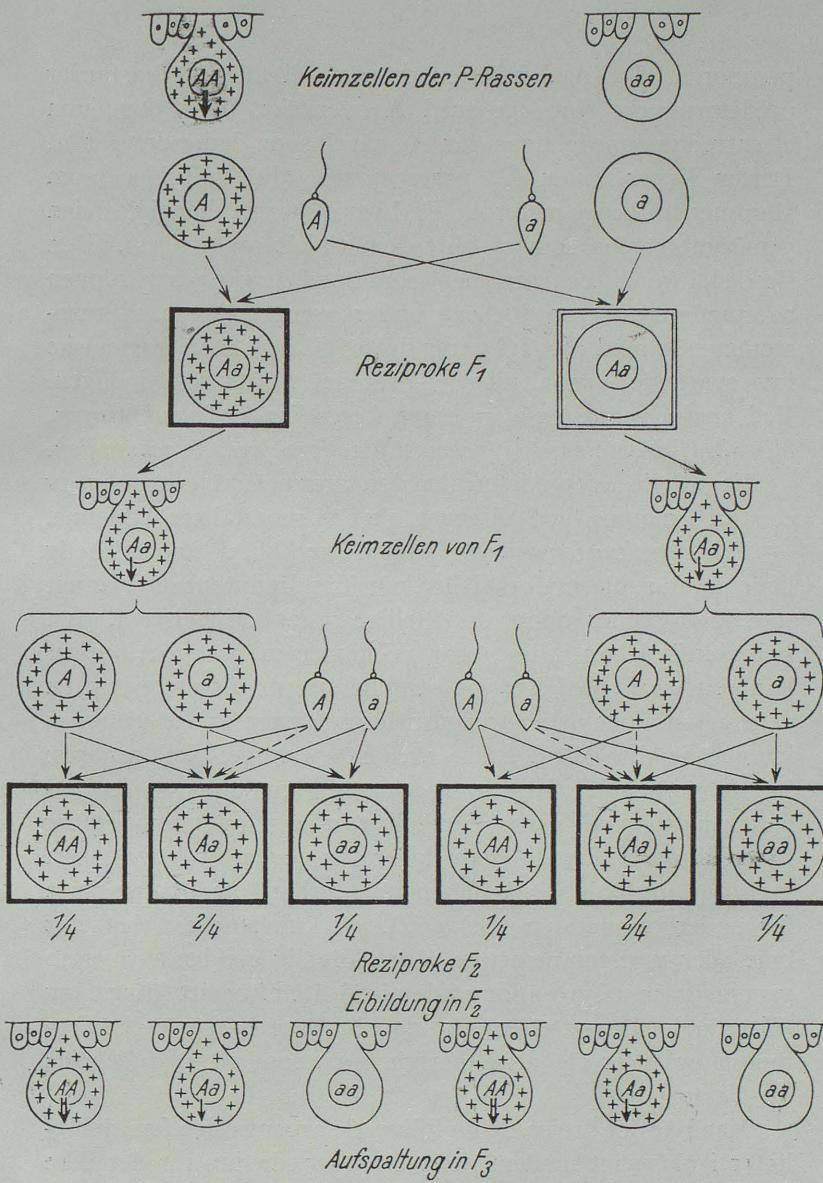


Fig. 6. Skjema av en karakters arvegang som blir bestemt av et predeterminerende og dominant gen *A* i eggets vekststadium. Den tilsvarende plasmatilstand er kjennetegnet med kryss. Karakterutformingen hos det individ hvis plasma er predeterminert for dette, er kjennetegnet ved innramming av sorte kvadratiske rammer. *A* = prädeterminierendes Gen = predeterminerende gen. Keimzellen der P-Rassen = P-rasens kjønnsceller. Reziproke *F*₁ = Resiproke *F*₁ (første bastardgenerasjon). Keimzellen von *F*₁ = *F*₁'s kjønnsceller (resiproke første bastardgenerasjons kjønnsceller). Reziproke *F*₂ = Resiproke *F*₂ (annen bastardgenerasjon). Eibildung in *F*₂ = Eggutvikling i *F*₂. Aufspaltung in *F*₃ = opspaltning i *F*₃ (tredje bastardgenerasjon).

på moren. Da A dominerer over a, vil alle Aa bastarder predeterminere sine egg med A overvekt, både dem som efter reduksjonsdelingen får A, såvel som dem som får a. Derfor ligner innen F_2 generasjonen alle individer, som stammer fra begge resiproke F_1 , hverandre; uavhengig av den gen-kombinasjon som er blitt dem tildelt av A-rasen. Den fjerdedel (av F_2 generasjonen) som har fått gen-utrustningen aa, predeterminerer sine egg under eggutviklingen overensstemmende med aa. I F_3 trer dette, til den 2nen Mendelske lov svarende opspaltning i forholdet 3:1, frem i dagen. Ved *predeterminasjon utfra et gen i eggcellen før befruktingen, blir altså karakterens tilsynskomst bare forskjøvet en generasjon.*

Et tilfelle av predeterminasjon grunnet på overgang av et stoff i morens blod til egget, skal vi senere lære å kjenne.

Predeterminasjon ved ytre påvirkning (2 b, 3) kan falsklig ligne arvelige plasmaforskjeller, når foreldredyrene har dannet sine kjønnsceller under forskjellige ytre betingelser f. eks. klimainnflydelses. Slike ettervirkninger av ytre betingelser kan som *varig modifikasjon* strekke sig utover mere enn en generasjon. Til slutt, når den utløsende ytre faktor ophører, klinger de dog alltid snart av. Et eksempel skal anføres: Snyltehvepsen *Habrobracon's* kroppspigmentering er avhengig av temperaturen. Ved å flytte moren fra en temperatur til en annen, allerede flere dager før eggene avlegges, kan man øve innflydelse på den pigmentering som dyrene først får under puppetiden (*Schrottke*). Virkningene av ekstremt høie eller lave temperaturer kan gjøre sig gjeldende over to generasjoner, til tross for at de alltid litt etter litt klinger av (*Kaestner*). Denne ettervirkning blir bare overført gjennem moren og viser sig altså herigjennem som en *modifikasjon av plasmaet*.

Men når det dreier sig om blivende arvemessige forskjelligheter i plasmaet mellom arter og raser, da inntrer der ikke spaltning i forbindelse med vedkommende karakter. Derimot bibeholder de følgende generasjoner sin likhet med den utgangsform, fra hvilken plasmaet stammer, selvom der stadig vekk tilblandes gener fra den annen utgangsform (fig. 7).

For slike rent moderlig nedarvede plasmaforskjelligheter,

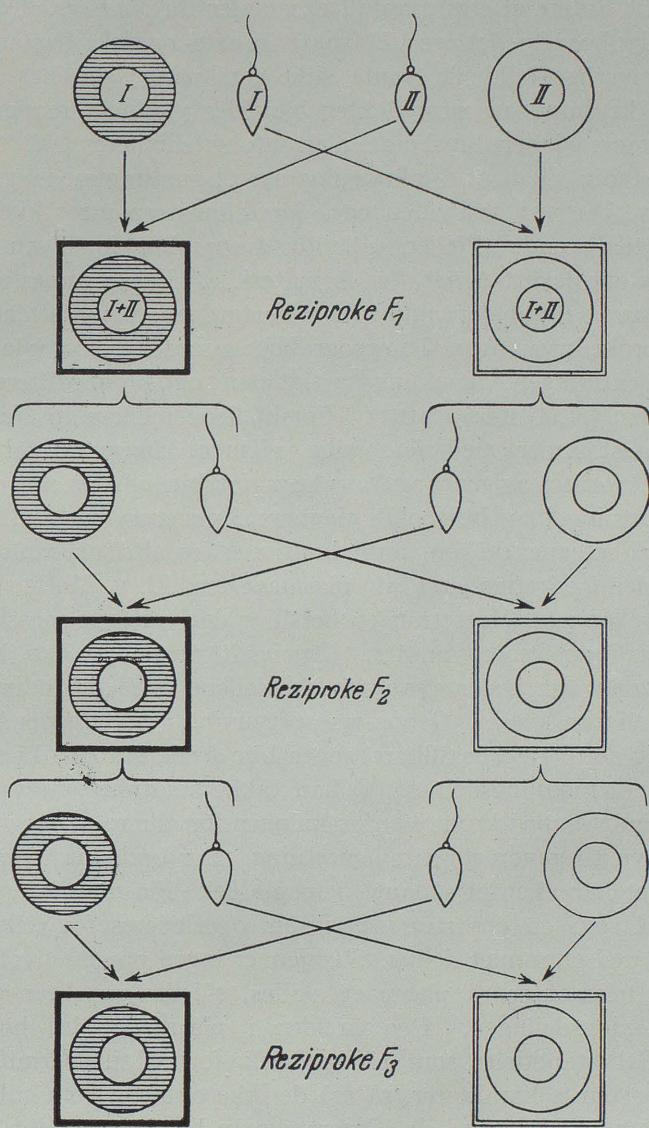


Fig. 7. Skjema av plasmonarv. Art eller rase I's plasmonbeskaffenhet er kjennetegnet ved skrafering. De tilsvarende individenes karakterutdannelse er kjennetegnet ved innramming av sorte kvadratiske rammer.

kan vi anføre et større antall eksempler fra *plantene*. Det er nemlig hos disse lettere å få fruktbare arts- og slektsbastarder, som særlig skulde la vente slike forskjeller, enn hos dyr. Ved krysning av *mose*-slekter blev der gjennem mange år og generasjoner bibeholdt plasmaforskjelligheter, på tross av stadig gjentatt innkrysning av plasmafremmede gener (F. v. WETTSTEIN). Men også hos blomsterplanter kjennes der tilsvarende tilfeller. Blandt *dyrene* har inntil nu kun insektene levert egnet forsøksmateriale. Hos sommerfugler (*Lymantria*) var der ennu i 2nen bastardgenerasjon etter den resiproke krysning mellom geografiske raser forskjeller i: larvepigmenteringen, utviklingshastigheten og kjønnsdifferentieringen (R. GOLDSCHMIDT). Forskjellene mellom to *Habrobracon*-stammer med forskjellig pigmenteringsgrad var betinget foruten av gener også av plasmaforskjelligheter, som uten avkortning blev bibeholdt gjennem 3 generasjoner (KÜHN).

Vi betegner de konstante, kontinuerlige, altså arveanleggsmessige beskaffenhetter av plasmaet med F. v. WETTSTEIN som *Plasmon*. Motsetningen hertil er den samlede masse av gener i en kromosomsats: *Genom*. Arveanlegg kan bare erkjennes ut fra arveanleggsforskjellene mellom individer som vi kan krysse. Genomets opstykning i enkeltgener blev mulig fordi de adskillbare gener blir fordelt under kjønnscellenes modningsdeling. Vi kan takke spaltningsanalysen i forbindelse med kromosomforskningen for alle resultater med hensyn til genomets sammensetning. For opdeling av plasmonet har vi intet sådant hjelpemiddel. Plasmaet viser sig alltid som en ensartet masse som overleveres fra celle til celle ved en samlet deling. Vi kjenner ingen process hvorved enkellementer i plasmaet skilles, således som genene i reduksjonsdelingen. Dersom der i plasmonet inneheldes enkeltbestanddeler, som står i et særlig forhold til utformingen av bestemte karakterer, så må de ikke oppfattes som enkeltstykker, i likhet med de i hvert genom i enkelt posisjon forhåndenværende gener, men som enkeltstoffer som er fordelt gjennem hele plasmaet. Vi kjenner plasmonforskjeller som finnes i naturen. Det er dog ennu ikke lykkes å iaktta det som skjer under en arvelig plasmaforandring, en plasma-

mutasjon. Det er heller ikke lykkes å fremkalle en sådan vilkårlig, slik som nu for genmutasjonenes vedkommende. Her ligger der opgaver for arvelighetsforskningen, hvis løsning er likeså viktig for forståelsen av rase- og artsmannen, som for en dypere innsikt i arvelighetsproblemets utviklingsfisiologiske side.

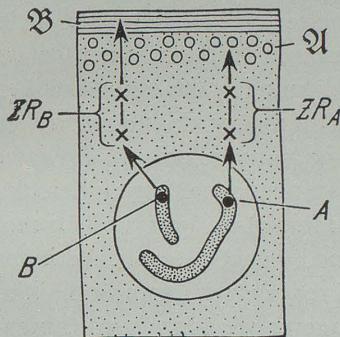


Fig. 8. Skjema av reaksjonskjeden, som fører fra de to gener A og B over mellomreaksjonen ZR_a og ZR_b til de to karakterer \mathfrak{A} og \mathfrak{B} .

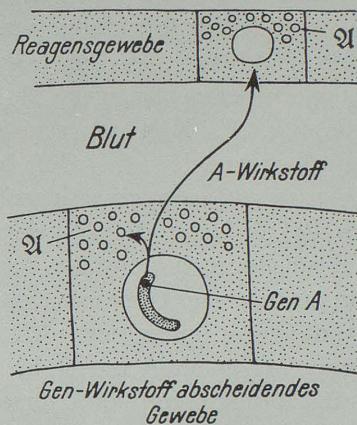


Fig. 9. Skjema av virkningen av et gen A gjennom dets yirkningsstoff. Dette siste utløser ikke bare karakteren \mathfrak{A} i den samme celle, men også i vev som ligger lengre borte. Det når frem til det siste gjennem blodveiene. Reagensgewebe = Reagensvev. Blut = Blod. A-Wirkstoff = A-Virkningsstoff.

På den mulighet å utbytte enkeltgener, beror det at vi vet meget mere om *virkningen av genene i utviklingsprosessen*, enn om plasmonets deltagelse i samme. Vi slår fast at bestemte gener betinger utformingen av bestemte karakterer. F. eks. i det primitive skjema fig. 8, genet A som, som karakteren \mathfrak{A} , avleirer et bestemt stoff i plasmaet, genet B som, som karakteren \mathfrak{B} , utskiller en bestemt sammensatt og strukturert ayleiring (cellevegg, kutikula) på celleoverflaten. For besvarelsen av spørsmålet etter: bestanden av arveanlegg, enkeltanleggenes

sete innen bestemte celledeler og arveanleggenes fordeling i generasjonsrekken, er det nok å fastslå denne sammenheng mellem gen og karakter. Fordelingsgenetikken overspringer rummet mellem gen og karakter; den utviklingsfysiologiske genetikk derimot søker nettopp å trenge inn i dette.

Vi er overbeviste om at der mellom et gen og en bestemt karakter finnes en reaksjonskjede med mellemledd i form av stoff- eller formdannelser. Forsøk på å opfatte slike mellemledd synes til en begynnelse lite lovende når hele reaksjonskjeden fra gen til karakter forløper innenfor en celle (fig. 8). Men når genets virkninger ikke innskrenker sig til en enkelt celle, idet det forårsaker dannelsen av et *virkningsstoff*, som trer ut av cellen og får andre celler til å reagere (fig. 9), da lar en del av genevirkingenes vei sig undersøke ved utviklingsfysiologiske metoder. Man kan i et *transplantasjonsforsøk* forene vevet med genet A, som betinger virkingsstoffsformannelsen, med et reagensvev, som selv ikke inneholder genet A, men som reagerer på gen A's virkingsstoff. Man kan ennvidere forsøke å trekke ut virkingsstoffet av blodet eller vevet og fastslå dets kjemiske natur. Jeg gir et eksempel fra vårt eget arbeidsområde (CASPARI, KÜHN, PLAGGE). Hos en mutasjonsrase av melmøllet er sommerfuglenes øine røde istedetfor sorte som hos villformen. Videre er larvens øine meget mindre pigmentert, og larvehuden er farveløs istedenfor rødlig som hos villformen. Disse raseforskjeller beror på en forskjell i et enkelt, men mangesidig virkende gen: A hos villformen og a hos mutasjonsrasen. Genet A behøver nu imidlertid ikke selv å være til stede i de celler som viser de omtalte pigmenteringskarakterer, men kan ved et virkingsstoff, tilført cellen gjennem blodveiene, fremkalle denne karakterdannelsen. Innsetter man på en larve av den rødøide aa-rase et testikkels-, et ovarie- eller hjerneanlegg av den sortøide AA-rase, så blir sommerfuglens øine i puppen sortfarvet (fig. 10). Foretas innplantningen av et testikkelanlegg med gen A allerede i en ung larve, så blir også vertens larveøine mørkere pigmentert og dens hud blir utfarvet. Det er nu også lykkes å fremkalle utfarvning av øinene i aa-pupper ved hjelp av alkohol- og

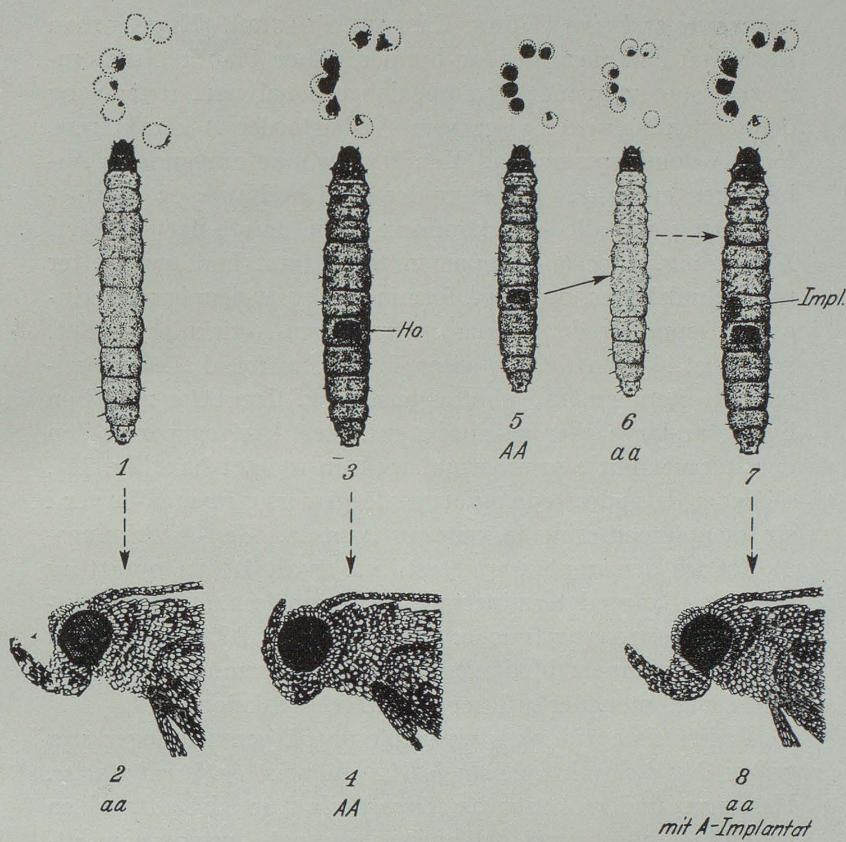


Fig. 10. Virkningen på vertens larvehudfarve, testikkelfarve, larveøienfarve og øienfarven hos det utviklede insekt, når en testikkeltransplantasjon foretas i næstsiste larvestadium. 1 og 2 aa-dyr, 3 og 4 AA-dyr (Ho. = testikkel), 5 AA larve, 6 ung aa-larve i næstsiste larvestadium som får implantert en A-testikkel, 7 aa-larve med A testikkelmanntak (Impl.) i siste stadium, 8 aa-sommerfugl som utvikler sig av 7 og derfor får sort utfarvede øine. Ho = Hoden = hanlig kjønnskjertel. Impl. = implantat.

acetonuttrekk av vevet fra AA-dyr (BECKER). Også hos *Drosophila* er det nylig gjennem transplantasjonsforsøk og ekstraksjonsforsøk blitt påvist flere gener som ved hjelp av virkningsstoffer påvirker øienfarven (BEADLE, EPHRUSSI).

Melmellets gen-A-virkningsstoff har også en *predeter-*

minerende virkning (KÜHN, CASPARI, PLAGGE). Krysser man Aa-bastard hanner med aa-hunner, så er blandt etterkommerne, som man måtte vente, den ene halvpart rent aa og den annen halvpart viser som Aa-bastarder A-karakterene fordi A dominerer over a. Men krysser man omvendt en Aa-hun med en aa-han, så viser der sig i hudfarve og øienpigmentering på alle etterkommere i de første larvestadier, A-virkning. Hos aa-halvparten tapes først hudfarven efter nogen hudskifter, og derpå forminskes også øienpigmenteringen. Denne predeterminasjon med gen-A-virkningsstoffet, som vårt skjema fig. 5 b viser, lar sig nu fremkalles eksperimentelt gjennem transplantasjonsforsøk. Innsetter man i en hunlig aa-larve eller aa-puppe en A-testikkelse og parrer den derefter utviklede sommerfugl med en rødøjet han (fig. 11), så ligner de opdrettede og arveanleggsmessig rene aa-larver i sin øienpigmentering larvene av A-rasen. Gen-A-virkningsstoffet fra den planterte testikkelen er altså blitt optatt av eggene og har predeterminert pigmentdannelsen. Dette forsøksresultat viser særlig tydelig: at det av genet A betingede stoff overføres gjennem blodveiene og virker hormonalt, idet det selv i små mengder utløser spesifikke reaksjoner.

I den siste tid økes eksemplerne på genvirkninger som griper inn i den hormonale ledelse av vekst og formdannelsen. Helt nye undersøkelser av *Drosophila* har vist at ved en genmutasjon forstyrres dannelsen av det hormon som utløser insektenes forvandling fra larve til puppe (HADORN). Også hos pattedyr kan hormondannelsen være avhengig av bestemte gener. Et bestemt ressesivt mendelsk arveanlegg fremkaller hos mus en form for dvergvekst (SMITH, Mc. DOWELL, DAWSON). Dvergene når bare en femtedel av den normale vekt og er sterile. Binyrer og skjoldbruskkjertel er ufullkommen utviklet. Hypofysen har normal form, men i forlappen er der ikke utdannet eosinophile celler. Ved daglig innsprøtning av normalt hypofyseforlappvev utløses der en næsten normal opvekst av dvergene (fig. 12), og skjoldbruskkjertel og binyrer utvikles videre. I dvergenes hypofyse foregår, på grunn av mangelen av et bestemt gen, ingen dannelses av et veksthormon og av det hormon som

virker på skjoldbruskkjertelen. Selv om vi også i disse tilfeller kan tilbakeføre dannelsen av et bestemt virningsstoff til et bestemt gen, så tør vi dog ikke på nogen måte anta at dannelsen av virningsstoffet er genets første og umiddel-

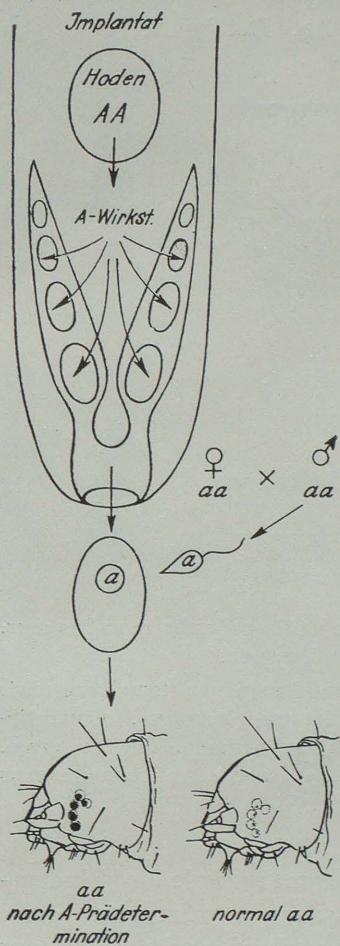


Fig. 11. Skjema av predeterminasjonen av larveøiets pigmentering, fremkalt av gen-A virningsstoff, som avgis av et AA-testikkelimplantat til morens blod og derfra inntrer i eggene. Implantat og Hoden se fig. 10. Nach A-Prædeterminasjon = efter A-predeterminasjon.

bare virkning. For genet A hos melmøllet kan vi sikkert si: at før virningsstoffet avgis fra cellen, er der tidligere i det minste skjedd en *primærreaksjon i plasmaet* (DA CUNHA, KÜHN, CASPARI og PLAGGE). Følgende forsøksresultater skulle gi bevis herfor: Det pigmentdannende vevs reaksjons-

grad (d. v. s. graden av øienutfarvning hos verten, fra klart rødt over mørkerødt og brunt til sort) er avhengig av mengden av det tilflytende virkningsstoff og dermed også avhengig av mengden av det implanteerde virkningsstoffutskillende vev. Det er i denne sammenheng likegyldig om cellene i denne vevsmengde inneholder AA eller Aa. Det beviser at et gen

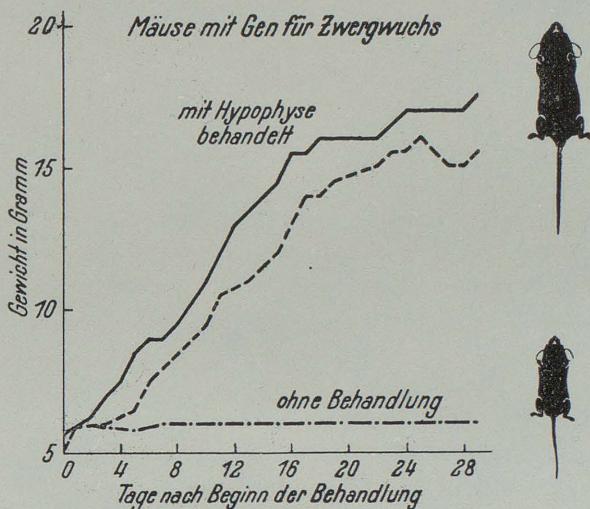


Fig. 12. Arvelig mangel på dannelse av hypofysehormon hos mus.
Efter SMITH & McDOWELL.

Mäuse mit Gen für Zwergwuchs = mus med gen for dvergvekst.
Mit Hypophyse behandelt = behandles med hypofyse. Ohne Behandlung = uten behandling. Gewicht in Gramm = vekt i gram.
Tage nach Beginn der Behandlung = dager etter behandlingens begynnelse.

A ikke umiddelbart leverer en bestemt mengde av virkningsstoff, men at et gen A fremkaller en primærreaksjon i plasmaet, som ikke vilde være overskredet selv om der var to A gener til stede. Med andre ord: det forhold at A dominerer over a har utelukkende betydning for primærreaksjonen i plasmaet.

Selv om vi også idag har funnet veier til å opdage ledd i den virkningskjede som er knyttet til bestemte gener, så

ser vi dog ennu ingen mulighet for å opfatte den første umiddelbare genvirkning. D. v. s. å gi den første pil i vårt skjema (fig. 8) en bestemt betydning. Og vi må til enhver tid være klar over at: neppe nogen ferdig karakter skyldes ett eneste gen, men at i ethvert avsnitt av utviklingsprosessen *samspiller der tallrike gener samtidig og i bestemt rekkefølge*. Videre må vi være klar over at alle virkninger som utgår fra genene bare fullbyrdes i reaksjoner med *plasmonet*. Der finnes imidlertid ikke bare genvirkninger som influerer på plasmaet; men etter de nyeste amerikanske *Drosophila*-undersøkelser finner der sted påvirkningsforhold mellom genene allerede i *kjernen* (STURTEVANT, MULLER, DOBZHANSKY, DUBLIN o. a.).

Kommer et gen, som følge av et kromosomstykkes forskyvning under et kromosombrudd, inn i en ny *genomgivelse*, så kan dets virkninger derved bli mere eller mindre sterkt forandret. Et gens virkninger avhenger altså også av *nabolagenene*. Herved får vi de første fingerpek på at der i kromosomet ikke bare foreligger en rumlig anordning av uavhengige enkeltstykker i et overførselshelle; men at der også foreligger et funksjonelt innbyrdes forhold av høyere orden.

I de siste år er innenfor arvelighetsforskningen skrittet tatt fra (den fremforalt og med de største resultater drevne) analyse av kjernens genomer til plasmaproblemet; og dermed fra (den prinsipielt næsten fullstendig utbyggede) fordelingsgenetikk til den utviklingsfysiologiske genetikk. En dypere innstrenging i disse hittil næsten ubetrådte områder, som ennu bare tillater oss nogen utsiktsrike vuer, vil sikkert også åpne nye anvendelsesmuligheter for den innvunne erkjennelse.

Oversatt ved A. Br. jr.

Fra Island.

Av professor, dr. B. Lynge.

I.

Når man nærmer sig Islands kyst fra syd ser man først en lav hvit stripe, det er de store jøkler. Men snart stikker der frem et stort mørkt berg i sydvest for Vatnajøkel. Det er Ingolfshøfdi, opkalt efter den første av de store landnamsmenn, som kom fra Norge for å slå sig ned på Island.

Ingolf hadde vært på Island året før og funnet at det måtte være et godt land å bo i. Nu da han kom for å slå sig ned der, tok han sig den oppgave alvorlig å finne frem til det beste bostedet. Tre somre og to vintre brukte han på sine rekognoseringer, da fant han frem til et sted som til denne dag har vist sig å være det beste på Island: Reykjavik. Hans tun kan idag ikke med sikkerhet påvises, men det er avgjort at det har ligget innenfor den nuværende bys grenser.

Der finnes ikke en eneste god havn på Islands sydkyst, og for å ta sig frem måtte han over store og stride elver, over utstrakte lavamarker og annet vanskelig lende, med hele sin husstand, sine treller og sin buskap. Det må ha vært en stor bedrift, noget av samme art som våre landsmenns vandringer vestover på det amerikanske kontinent for å ta op præriens nyland.

De gamle høvdinger hadde et fint blikk for landet og dets verdi. Jeg har selv sett Eigil Skallagrimssons sted, Borg i Borgarfjorden, den dag idag et centrum for en av Islands beste jordbruksbygder. Jeg har sett Gunnars Hlidarendi. Der er riktignok alle spor av fordums herlighet borte på selve bostedet. Hans etterfølger er en fattig liten småbruker. Men det skyldes nok mest at elven har tatt det beste av den gamle rydningsjorden, selve lia er en av Islands vakreste og frodigste jordbruksbygder. Gunnar selv var en bondehøvding, mens mange av de andre storkarene må ha vært vel så meget sjøfarende folk.

Når man tar veien over Færøene er Vestmannaeyjar det første stoppested på Island. Havnen på Heimaey har en praktfull beliggenhet, store fuglefjell mot sjøen og en vakker vulkan like innenfor bebyggelsen. Der er et par moloer som gir en god havn for småfartøier, men de større må ankre utenfor, og er sjøen høi kan ekspedisjonen bli en alvorlig affære. Passasjerer og annet ømfintlig gods blir stoppet op i en kurv med et forsvarlig rekkverk rundt om, og så blir det hele hivd op og ned i winchen. Et kjært objekt for fotografer, dessverre kom jeg selv for sent med mitt apparat. Det er blandet fornøyelse for folkene i ekspedisjonsbåten å ta imot sjøsyke mennesker som blir dem tilført fra oven på denne måten.

På Heimaey har de et stort klippfisktørkeri. Vi fikk se hvordan de store fiskestablene lå til tørk på et underlag av porøse lavasten som hurtig absorberer fuktigheten fra fisken. Mon ikke det er en av grunnene til den islandske klippfiskens gode kvalitet?

Det er de færreste nordmenn som har sett et kart over Island i en rimelig målestokk. I virkeligheten er det en av de største øer i Europa, på størrelse med Irland og omtrent 1/3 så stor som Norge. Det tar en 10—12 timer, eftersom været er til, å komme rundt Reykjanes, Islands sydvest-odde, og inn til Reykjavik. Det er et overmåte værhårdt sted, men islandingene skyr ingen møie når det gjelder å åpne landet ved bedrede kommunikasjoner. De har bygget svære, kostbare moloer og har derved skapt en ypperlig havn for sin hovedstad, stor nok for alle rutebåtene, men kanskje ikke for de store turistskibene som ankrer på den ytre havn.

Det lar sig ikke nekte at Reykjavik ved første blikk gjør et nokså fremmedartet inntrykk. Man forstår at trematerialer må være meget kostbare i et skogbart land langt ute i havet. Derfor har de i stor utstrekning klædd sine hus med bølgeblikk, både på sidene og på taket. Det ser næsten ut som »Wild west«, især hvis bølgeblikken er slitt.

I de senere år har man bygget mer og mer av betong. Det er heller ikke noget fagert materiale. Men islandingene

har funnet frem til forskjellige heldige dekkstoffer, bl. a. et som inneholder knust obsidian fra Hekla. De nyere bydeler gjør derfor et ganske anderledes tiltalende inntrykk.

For oss skogmennesker kan det allikevel ikke undgås at Reykjavik og Island i det hele gjør et godt inntrykk. Islendingene har med store ofre prøvet å plante trær i byens gater og i havene. Men det er bare på de luneste stedene at hårføre trær som rogn og bjerk kan opnå en beskjeden utvikling. En plantning av nåletrær utenfor Reykjavik så mer enn kummerlig ut.

Jorden er sikkert næringsrik nok, men antagelig mangler den mikroflora i jordbunnen som skogen krever. Og vinden farer skånselsløst hen over de store åpne flatene og tørrer ut allting. Sauene er heller ikke å spøke med. Derfor må alle plantninger og alle skoger som skal bevares, beskyttes ved store og kostbare piggtrådgjerder. Man skulde tro at sauene vilde respektere et piggtrådgjerde, men intet kunde være dem fjernere. Der finnes ikke noget vidunderligere for en sauemunn enn en frisk bjerkeskog og det saftige gresset i skogbunnen. For en slik herlighet våger sauens skinnet, ja endog livet, overalt var der saueull på piggtråden.

På landnamstiden var ikke Island så godt som nu. Der var store skoger overalt i lavlandet, vel å merke av bjerk, ikke av furu eller gran, som aldri har vokset på Island. Idag er der bare nogen få skikkelige bjerkeskoger igjen. En av dem så vi, den heter Vaglarskogar og ligger i øst for Akureyri, hovedstaden på Nordlandet. Skogen er bare etpar km bred og $\frac{1}{2}$ mil lang. Den ligger langs en stor elv, og ovenfor den er fjellet, først et kratt og siden det vanlige snaufjellet. — En annen skog er vesentlig større. Den ligger på Østlandet og heter Hallormstadskogar, men den fikk vi ikke se. De største trærne i disse skogene er 8—9 meter høie, de har en utmerket vekst.

Ellers oppsøkte vi så meget som mulig av de steder som på kartet var betegnet som »skog«. Det aller meste viste sig å være noget ynklig kratt som knapt nok kunde gjøre tjeneste som ved. Det så helst ut som det krattet vi finner i den øverste skoggrensen hos oss.

Man har fundert på om klimaet i landnamstiden kunde ha vært bedre enn nu. Noget bevis for den påstanden har det aldri vært mulig å gi. Vi vet riktignok hvor følsomme plantene er for temperaturendringer av en størrelsesorden som varmblodige dyr knapt vilde merke. Men allikevel er visst menneskene selv og deres virksomhet skyld i det meste av denne ødeleggelsen som har vært av så stor betydning for hele livet på Island.

Det strenge klima betinger et stort forbruk av ved (eller tory) til opvarmning, kjøkkenet krever også sitt. Og under de primitive transportforhold i gamle dager hvor man var så avhengig av stedets produkter, måtte jernvinna kreve meget trekull. Der er ganske meget jern i Islands bergarter, men aldri i slik mengde at nogen moderne grubedrift kan komme i stand. Det var helst myrmalmen man nyttet ut, av den fikk man jernet ved reduksjon med trekull. Likeadan var det i det gamle Norge. Myrmalmen var da en stor rikdomskilde. Og før i tiden brukte man ikke å slipe og kvesse sverd, ljåer og annen redskap ved slipestein og bryne, de blev varmet op i essen og banket skarpe. Det krevet også et jevnt og ikke lite forbruk av trekull.

Det er allikevel et spørsmål om ikke det store sauahold har vært skogens aller farligste fiende. Sauen snaugnager alt spiselig med den ytterste samvittighetsfullhet. Det er næsten uforståelig at småplanter av bjerk kan vokse op i et distrikt med mange sauar.

Utstrekningen av de gamle skoger fremgår ikke bare av sagaen. De gamle islanderes nøiaktighet i den skriftlige fremstilling bekreftes på dette punkt av myrfundene. Når man graver litt i myrene på Island finner man overalt bjerke-never og mange steder også stammestykker.

Skogens skjebne på Island er et alvorlig memento til oss i Norge. Vi har også gjennem århundrene sorgløst tæret på vår skogkapital. Engang var det rent fortjenstfullt å brenne skogene. Nu er den saken kommet inn i en annen gjenge, vi har et ordnet skogvesen og vernskoglover, og vi prøver å reise op igjen skogen der hvor den er ødelagt eller redusert i verdi. Man må ha sett vårt Kautokeino hvor der

bare er bjerkeskog, for å forstå verdien av nåleskogen, og Island hvor der nu næsten ikke er bjerkeskog engang, for å forstå verdien også av løvskogen.

Vi har bare sett Island om sommeren. Det var en kold sommer ifjor, og de fleste dagene måtte man ha i ovnen, selv i juli måned. Den 17. juli hadde vi i Husavik etpar graders varme, en isnende havvind og regn. Man kan da tenke sig hvilke krav der stilles til opvarmning om vinteren. En av våre bekjente fortalte at i hans barndomshjem var der ingen annen opvarmning enn i kjøkkenet. Der brant man dels torv, dels tørret sauægjødsel, og det siste var det beste. Men den hadde man også bruk for til jorden, og hvem var så den sterkeste, bonden eller kona? Krigen bragte Island en stor blomstring og en øket levestandard. Nu så vi moderne centralvarmeanlegg, ikke alene i byene og på hotellene, men også på bondegårder og enklere gjestehus langs etter hovedveiene. Ute på de mer avsidesliggende steder var det vel enda ved det gamle. Brenselskontoen er en svær påkjennung for den private økonomi og ikke minst for handelsbalansen. Islands utførsel består mest av fisk som nu har en hård tid, det annet betyr mindre. Innførselen er mangeartet og stor, og tilgangen på valuta tilsvarende knapp.

Mangelen på trevirke og vanskeligheten ved opvarming betinger en bygningsskikk utover landet som jeg ikke har sett maken til noget annet sted. Byggematerialet er i stor utstrekning lava-stein og torv. Den torv som brukes hertil er bygget op av planterøtter, den kan bli så seig at den kan rulles op som en matte. Trevirke finner man i dører og vinduer og i karmene, samt i den indre innredning. Men selv det er det smått nok med, og møblene i de enklere islandske bondestuene gjorde på oss et forstemmende inntrykk.

Flere hus bygges sammen etter lengden, ofte i 3 rekker. Av yttervegger blir der da bare fronten, bakveggen og de to ytterste sidevegger. Op av torvtaket stikker her og der en gammel sildetønne eller et forhenværende ovnsrør. Det er pipa. Denne konstruksjon gir et overmåte lunt bygg, som vel kan behøves. Til uthus for kreaturer er det helt



Fig. 1. Fifilgerði. Uthus av torv.

ideelt, og når det er vel gjort blir det også en bra menneskebolig. Men sterkt blir det ikke. Ethvert nokså beskjedent jordskjelv ødelegger masser av hus.

Disse husene flyter på en forunderlig måte sammen med landskapet. På nogen avstand er en bondegård av gammel type neppe å skjelne fra en mosgrodd forhøining i landskapet.

Island er vulkanismens land fremfor noget annet i Europa. Det mest iøinefallende trekk er vulkanene selv og deres mange utbrudd, men der er også meget annet av interesse, f. eks. de varme kildene. Disse er dels de berømte springkilder, geysirne, dels vann av forskjellig temperatur som her og der kommer frem til jordens overflate. Det siste kaller islendingene for »laug«, steder hvor der finnes laugar kalles for »reykir«, ofte i sammensetning med andre navn, som Reykjavik.

I 1910 kjente man på Island 65 reykir og i alt 677 varme kilder. Temperaturen i disse er meget vekslende. THORODSSON angir fra ganske lave temperaturer og svært ofte like op til kokepunktet, nede i dypet har man målt op til 130 grader.

Den mest kjente springkilde er selve Geysir. Dens historie er vel kjent. I 1746 sprang den 3 ganger daglig, men allerede i 1750 var utbruddene uregelmessige. Siden tok den sig op igjen, i 1822 sprutet den regelmessig 2 ganger i døgnet. Derefter slappet den sterkt av og ansees nu for å være en »uregelmessig intermitterende« kilde. Den høieste vannsøile man har målt var i 1804, omtrent 70 meter høi, nu er spruten sjeldent over 30—35 meter. Geysir er en stor turistattraksjon, og sett fra det synspunkt er det beklagelig at den er blitt så uregelmessig i sine livsvaner. Ifor sommer var der engang et stort besøk, og turistene fikk se et utbrudd. De hadde riktignok med sig 3 kasser grønnsepe som de stoppet ned i svelget på den, og det stod den ikke for.

Omkring de store kilder kan der bygges op svære skåler av kiselsinter, ved selve Geysir er skålen 7 meter høi og omkring 70 meter i tverrmål. I skålens bunn er der en åpning 3 meter bred ned til tilløpsrøret som går loddrett ned 23 meter. Vannet holder konstant 76—86 grader C. Om turistene ikke får se noget utbrudd, kan de i allfall bestandig koke egg i vannet.

Vi fikk se en annen springkilde på Syd-Island som hver annen time sender op en søile på 15—20 meter. Vannet står og bobler og småkoker uavbrutt nede i røret, det kommer høiere og høiere, og tilslutt ser det ut som om det eksploderer, da spruter det kokende vannet frem med veldig kraft. Det varer endel minutter, så er det tilslutt bare en dampsøile, og dermed er det over.

Under jordskjelv kan nye geysire dannes eksplosjonsaktig. I Ølfus som er et meget vulkansk område kom der etter et jordskjelv i 1896 op en svær geysir, som i begynnelsen sprutet nærpå 2—300 meter, men den tapte sig hurtig. Det er ikke sjeldent at utbruddene etterhånden taper i kraft.

Ved et sted som heter Laugarvatn så vi en kilde som uavbrutt stormkokte. På en uforklarlig måte hadde folkene fått den inngjerdet i en betongkum av størrelse som et stort værelse, derfra ledet de rundt i anlegget det varme vann som de gjorde sig megen nytte av.

Ved flere varme kilder har islanderne bygget store hus

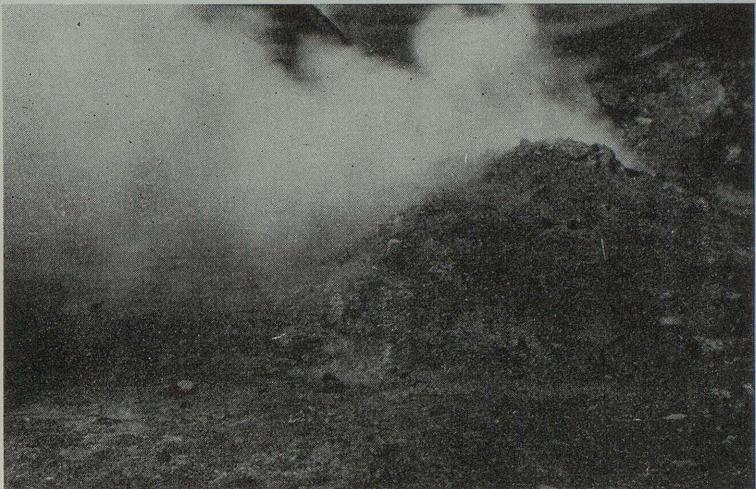


Fig. 2. Kveraðalir. Det ryker av jorden.

som om vinteren er høiskoler av forskjellig art, og som om sommeren tjener reiselivet som hoteller. Det er en glimrende kombinasjon. De varmer op disse bygg ved vann fra kildene. Der er gjerne bad knyttet til dem. Under vårt besøk på en slik skole på Nordlandet (Laugarskoli) kom vi op i et stort besøk av barn fra Østlandet. De skulde på landtur for å lære å svømme, sjøen er for kald til slikt. Sannelig var de blitt flinke.

Islendernes foretaksomhet er ubegrenset når det gjelder å nytte ut det varme vannet. De har endog planer om å varme op hele Reykjavik ved vann fra varme kilder hvorav der er mange i omegnen. De var ivrig optatt med å regne ut omkostninger og fordeler ved de forskjellige muligheter. Dessverre var det gått politikk i saken, partiene hadde hver sine projekter. Foreløbig synes saken å stå i stampe. Når politikken går inn går vettet ut.

På et område var de kommet langt, nemlig når det gjaldt å varme op drivhus ved varmt vann fra kildene. Vi var selv i et slikt anlegg hvor de dyrket de herligste tomater, rosér, lukterter og meget annet, ja endog druer. Ute på

friland lå der varmerør som drev frem andre produkter. Der så vi også en rugåker, åpenbart drevet frem av det varme vann som cirkulerte i jorden under den. Islenderne hadde store forventninger til disse anlegg, de drømte endog om eksport, men det er vel for sangvinsk.

Det har sin store interesse å få analysert vannet, det er nemlig ikke alltid det rene »kildevann«. Dets innhold av kjemiske stoffer kan gi gode oplysninger om de lag av jord eller av lava det har passert gjennem. Undertiden kan en ganske

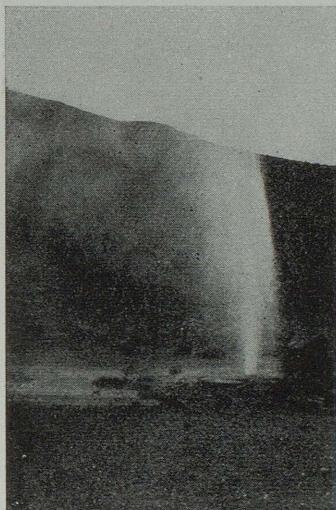


Fig. 3. Gryla. Springkilde.

almindelig nese konstatere et rikelig innhold av svovlvannstoff. Der finnes jo folk som tror at slikt skal være sundt å bade i. Vel bekomme!

Her og der ser man ikke selve vannet, men rykende damper velter op av jorden. Slike steder kan temperaturen være så høi at man kan koke mat ved varmen. Engang så vi hele familien koselig leiret rundt et røikhul, og vi været duften av kokt sauekjøtt. De hadde simpelthen stoppet hele gryta inn i den varme jorden. Et annet sted hadde de lagt en brøddeig inn i bakken. Varmen var sterkt nok til å bake brødet, men brødet blev tungt og klissent, kanskje mest fordi de ikke brukte almindelig gjær.

Sine steder kan jorden være ganske underminert av varme kilder og varm damp. Sydvest for Reykjavik er der steder hvor hester av den grunn ikke kan føres frem; de trør igjennem, og selv mennesker må være ytterst forsiktige.

II.

Island er oversådd med vulkaner. Vi kan gjerne si at vulkanenes historie er Islands historie. Når de holder sig i ro er der fremgang i landet, når de er i utbrudd er der alltid fare på ferde. En enkelt serie vulkanutbrudd har bragt folket til randen av undergang.

Den berømteste av alle Islands vulkaner er Hekla. Den ligger på Sydlandet, rett øst for Reykjavik. Der er en rekke kratere på en avlang fjellrygg, Hekla selv er godt 1500 meter høi. Omkring den er et lavland som engang hadde meget godt dyrkningsland. Nu har den laget 7 kvadratmil av fullkommen ødeland omkring sig. Vi har selv kjørt over en del av det.

I historisk tid har Hekla hatt 18 utbrudd, ledsaget av jordskjelv som har gjort stor skade. Gårder styrter sammen, mennesker omkommer, elvene forandrer leie, varme kilder forsvinner og nye dannes.

I året 1300 var der et voldsomt utbrudd, med masser av aske. Den blev ført like til Nordlandet hvor 500 mennesker omkom. Nye sterke utbrudd i 1341. Ild brøt ut av fjellet. Alene på bispegården Skálholt omkom 80 kuer. I 1389—90 nye voldsomme utbrudd.

I 1693 kom et av de sterkeste utbrudd man kjenner. Den 13. februar stod en askesøile høit i været, veldige lava-masser fløt ut, sten og sand blev kastet ut, asken blev ført like til Norge. Fugleværene blev ødelagt, fisken i elvene omkom. Gårdene blev ødelagt og markene dekket av lava og aske. Hele sommeren igjennem varte disse utbrudd, først i august blev der ro. — Det siste utbrudd fra Hekla var i 1878.

I Middelalderen beskjeftiget man sig meget med problemet om de fordømte sjeles opholdssted. Hekla (»Hekken-

fjell») var et av de steder som nærmest kom i betrakning. Under utbruddet i 1341 konstaterte man at sådanne sjeler i stor mengde strømmet ut fra Hekla.

Disse veldige erupsjoner av overhetet damp og lava virker sterkt inn på de omgivende bergarter, svovlholdige og andre stoffer virker omformende (»metamorfoserede«) på de bergarter de presses ut gjennem. Derfor er også Hekla et av de beste finnesteder for sjeldne mineraler.

Den verste katastrofe i Islands historie er Skaftås utbrudd i 1783. Denne å er en breely som går fra Vatnajökul mot vest.

Ved dette berømte utbrudd ble der dannet en kraterrekke 3 mil lang, tildels svære vulkaner. Den lavamengde som her blev presset ut, har man prøvet å beregne. Selv tallet er så stort at ingen riktig kan fatte det, man mener at lavaen fra dette utbrudd vilde dekke hele Sjælland med et lag på over mannshøide. Vinteren forut hadde vært varm, og våren tegnet godt. Men den 1. juni 1783 begynte det. Først en ukes sterke jordskjelv. Første pinsdag steg veldige røksøiler op fra fjellene, og lavaen begynte å strømme ut i Skaftå, denne elven som var 100 meter bred forsvant helt. Den gikk i en canyon 200 meter dyp, og den blev helt fylt av lava som tilslutt flommet ut over randen av canyonen. Svovlrøk og askeskyer dekket jorden. Svære klippestykker lå og fløt på lavaen som isfjell på vannet.

Den 26. juni blev glødende slagger og pimpsten kastet 15 mil bortover. Tre måneder igjennem fortsatte dette, og enda i januar 1784 strømmet der ut aske og røk fra vulkanene. Asken blev ført like ned til Italiaen. I 1784 kom nye store utbrudd utover juli og august. Først i oktober 1784 kom fjellet til ro.

Da var to kirkesogn gjort fullstendig ubeboelig i to år, og meget var definitivt ødelagt. På grunn av den stadige aske og tåke kunde ikke fiskerne komme på sjøen. Beitene blev totalt ødelagt av den giftige asken, der hvor de ikke var blitt helt dekket av lava. Svovlstøvet ødela mulene og klovene på kreaturene.

Vinteren 1783—84 døde 11 500 storfe, 28 000 hester,

næsten 200 000 sauер, det er over halvparten av øens storfe, 77 pct. av hestene og 82 pct. av sauene. Folk sultet ihjel, ingen mat hadde de selv, og det blev umulig å få tak i noget fordi de ingen hester hadde til transporten fra byene. Skjør-buk og andre sykdommer spredte sig på grunn av sult og elendighet, og kriminaliteten steg til ukjente høider. Og det på Island hvor man gjerne kan si at mangelen på forbrytere er den største hindring for utviklingen av et effektivt rettsvesen. En femtepart av hele befolkningen, næsten 10 000 mennesker, satte livet til som følge av dette utbrudd, og hele resten av folket var totalt ruinert.

Man overveiet for alvor å oppgi hele Island og flytte folket annetstedshen. Men islandingene er ikke av dem som gir op. De begynte å rydde og grave sin jord, og smått om senn ble følgene av utbruddet overvunnet.

Myvatn ligger omrent 100 km øst for Nordlandets hovedstad, Akureyri. Her var der veldige utbrudd i årene 1724—30, verst i 1728. Den ene vulkan avløste den andre uten mellemrum. Ilden brøt ut overalt, og folk måtte rømme fra gård og grunn. Den 18. april 1728 kom et forferdelig utbrudd, lavaen fosset nedover mot prestegården som brant op, men kirken selv lå på en liten høide, og den blev skånet. Lavastrømmen kom like ned til vannet som begynte å stormkoke, og skyer av overhetet vanndamp bredte sig over landskapet. Der er mange minner i bygden om disse år. En lang åsrygg heter Eldå, vi kan kanskje tenke oss hvordan der så ut da den var en glødende lavastrøm.

I 1746 var der et siste utbrudd ved Myvatn: »Påny opkom udi bemeldte Leirhnuk — en av vulkanene — en gruelig Jordild, som med store Jordskjælv, Knagen og Bragen opkastede og udspyeede fra sig gloende Ildstene, Sand og Aske« beretter en samtidig historiker.

Vi besøkte Myvatn og arbeidet der nogen dager. Der er nok av spor etter den gamle vulkanske virksomhet, varme kilder, svovldamp og alt tilbehør. Men allikevel var bygden noget av det beste vi så på Island. Det var et av mine aller rikeste finnsteder for sjeldne planter, der var frodige gårder, og på vannet med de utallige øer et fugleliv som neppe

har sin like i Nord-Europa. I rugetiden ligger redene så tett at man knapt kan sette foten mellom dem, og bøndene på Reykjahlid samlet et snes tusen egg årlig av ender og forskjellige andre fugl for sin vinterforsyning. Og enda tok de meget forsiktig, den lange erfaring hadde lært dem at de ikke måtte drive rovdrift, for ikke å ødelegge bestanden.

Den størknede lava ser man overalt. Den antar meget forskjellige former. Nærmeut utbruddet fosser lavaen nedover berget; den stormkoker og overflaten er som et stormpisket hav. Slik lava heter apalhrann. Det er det forferdeligste lende, man kan tenke sig å komme frem i. En kjent svensk forfatter sa, at det var »verre enn dagen derpå«. Mellom de forunderligste stener er der et teppe av store mostuer (*Rhacomitrium*). Men mosen er forredersk å trø på, man vet aldri, om der er et stort hul under. Stenene og klippene kan være så skarpe som knivblad å gå på, en times vandring kan være døden for den beste lærstolen.

Lenger bort fra utbruddet kommer lavastrømmen mer til ro. Den blir langsomt avkjølet, størkner mer og mer og flyter tilslutt ganske langsomt og tregt. Det blir til de flate »helluhraan», hvor man mange steder kan kjøre med bil uten å gjøre noget i retning av veibygging.

En vulkan har kjegleform og oppå toppen er der en svær grop, krateret, hvorigjennem utbruddene har funnet sted. Det vet vi alle. Mindre kjent er det kanskje at kjeglen i allfall ofte er bygget op av stein som ikke er å skjelne fra vanlige cinderslagger. Den er vond å gå på. Det ser næsten ut som om hele vulkanen kunde rase sammen som en annen slaggehaug, men den er såmenn fast nok.

På en isolert ø som Island blir både dyre- og plantelivet av høi interesse, både for fagmannen og for den almindelige turist. Man behøver ikke å være zoolog for å glede sig over det rike fuglelivet. Der er alle sjøfuglene, måker og terner, alker (lomvier) og krykjer, og krykjens plageånd tyvjoen og dens slekting skuåen, en stor uhyggelig svart fugl. I visse store sjøer finner vi et utall av de merkelige og interessante svømme- og vadefugl, og her og der svømmer svaner omkring i vannene. På de uendelige myrene vrimer det av

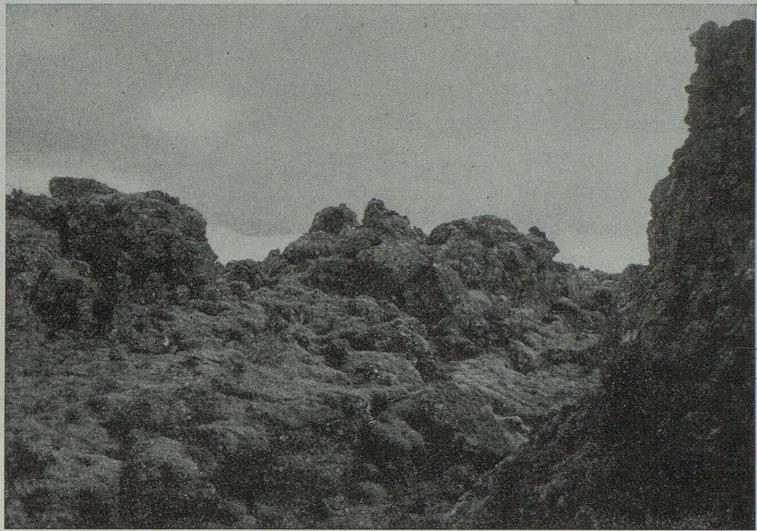


Fig. 4. Hrann ved Hreðavatn. »Apalhrann».

den vakre heiloen, og storspovens skrik høres overalt. Det sies at den særlig bærer sig ille mot regn, derfor kalles den ofte for regnspoven.

Det er umulig å si at Islands flora er rik, plantene har ikke så lett for å spre sig som fuglene. Blomsterplantene er vel kjent. Der beskrives omrent 500 arter, og det er ikke stort mer enn vi kan vente i et skikkelig norsk kirkesogn. Denne flora er utpreget europeisk, kanskje nærmest skandinavisk, der synes ikke å være stort mer enn 1 pct. som mangler i Norge.

Allikevel er betingelsene for plantelivet så rent forskjellig fra hos oss at det hele blir anderledes sammensatt. Den største forskjell er kanskje den store kalkholdighet i den islandske jorden, som er bygget op dels ved forvitring av lavaen, dels av vulkansk aske. Vulkanene har ikke bare ødelagt, de har også gitt en god og fruktbar jord. Derfor finner man kalkplanter over hele Island, *Dryas octopetala* (reinblom) og *Galium saxatile* (en vakker liten maureart) er av de almindeligste planter, og visse orkideer møter man

overalt. Det er underlig å se at visse strandplanter går så høit op på fjellene, som f. eks. *Plantago maritima* (strandkjempe) og *Armeria maritima* (strandnellik). Hvad det kan komme av vet jeg ikke.

Tilsvarende lite er der av surbunnsplanter, f. eks. Vaccinierne. Tytebær er direkte sjeldne, blåbær og skinntryte er almindeligere, men såvidt jeg forstår spiller de ingen rolle som nytteplanter. Ifjor leste vi i avisene at velvillige sjeler vilde plante inn tytebær og blåbær på Island, men det er der neppe nogen gagn i, fordi forholdene vil være for ugunstige for dem.

Lavfloraen som nærmest interesserte mig, var på forhånd nok så utilstrekkelig kjent. Men den kan ikke sies å være fattig. På grunn av de sene mikroskopiske undersøkelser kan det ta år å få ferdig bestemt de laver man samler i en kort sommer, og jeg har ennu langt igjen med mine islendere. Jeg mener hittil å ha funnet ca. 300 arter i mine samlinger, og det skulle være rart om der ikke var 50—100 arter til i alt det, som ennu står igjen. Der er ialt sikkert 100 arter som ikke før var kjent fra Island, og et ikke ringe antall som er nye for videnskapen.

Det islandske jordbruket har det ikke lett. Sommeren er kort, og alle avstander er uhyre, så transporten blir tung. Jorden er jevnt over god, og den er ikke sur, som så ofte hos oss. Vi blir forbause over de svære dyrkbare vidder, men rydningen er neppe lett, fordi jorden er så vasstrukken. Like fra sagatiden har en starrgress, som islanderne kaller for gullstør, vært en av de viktigste forplanter. Denne vakre planten finnes i uhyre mengde på myrslåttene, som om våren er under vann, først om høsten synker vannet såpass, at man kan komme ut og slå.

Det er neppe sannsynlig at korndyrkning kan komme til å bety noget på Island, derimot må de uten større vanskelighet kunne dyrke de poteter de trenger. Nu innfører de adskillig derav, bl. a. fra Italia, byttehandel mot fisk! Med fisk og kjøtt i overflod og nok av poteter og melk, skulle folket være nogenlunde berget med mat.

Islandingene siger at de neppe har en promille av sin

dyrkbare jord under kultur, og deres drift er svært ekstensiv, vidder har de nok av. Men hvad der endog under de forhold kan utrettes viser en stor gård like ved Reykjavik. Den synes å være under høi kultur, og de har over 200 kuer. En så stor gård finnes ikke i Norge, vår største er antagelig Opstad på Jæren hvor de skal ha 150 kuer.

Der kommer mange reisende til Island. Men turist-sesongen er kort, bare juli og første halvdel av august. Da er båtene overfylt, og det kan være vanskelig nok å komme sig hjem fra Island utover sommeren hvis man ikke har tinget plass i god tid.

Bortsett fra Reykjavik er Islands folketetthet ikke større enn i vårt Finnmarken, og landet er fattig på kapital. Det er da klart at samferdselen blir et av de vanskeligste problemer. Lokaltrafikken tilsjøs står langt tilbake for Finnmarkens som i så henseende har stor støtte fra hele landet. Vi måtte flere ganger opgi å komme til steder hvor vi gjerne vilde været, fordi der var for langt mellom anløpene. Kysten er farlig og åpen, uten skjærgård, og der er mangesteds langt mellom gode havner.

Til gjengjeld har de lagt et beundringsverdig arbeide på sitt veinett. Veibudgettet krever en meget stor del av de disponibele midler. Ut fra de større centrer har de fått istand ganske bra veier, men der er langt igjen, før de har endog hovedveiene ferdige.

De har et imponerende system av busser. Man kjører idag i buss fra Reykjavik og like ned mot jøklene på Sydlandet. Der er en annen rute nordover til Akureyri, det er som fra Oslo og til Vaksdal på Bergensbanen, og fra Akureyri videre til de store fjordene på Østlandet. Det er meget langt fra at bussene overalt har veier å kjøre på. Den slags bagateller synes ikke å affisere de islandske chauffører, hvis dyktighet og jeg kan gjerne si mot vi fikk rik anledning til å beundre.

De store elvene som næsten alle sammen kommer fra en eller annen jøkel er stride og fører i flomtiden utrolig meget vann. Da islendingene sluttet med å slå hinannen ihjel blev drukning, både i elvene og i havet, den nasjonale dødsmåte.

Men nu har de vakre, tildels imponerende, og sikkert meget kostbare broer over de større elvene. Småbekker og denslags bryr ingen sig om, bil og buss kjører uanfektet over så vasspruten står høit over vognen.

Stort sett fant vi det lett å reise på Island. Reisetrafikken er vel ordnet, og alle dem vi kom i berøring med var til det ytterste hjelpsomme og elskverdige. Aldri noget forsøk på å trekke op de fremmede eller utnytte de eventuelle vanskeligheter på nogen måte. Maten overalt god og rikelig, og prisene meget rimelige.

For den almindelige nordmann er Island »Sagaøen«. Det er virkelig så at barna lærer å lese og skrive etter de gamle sagaer som har formet sproget så fast at der næsten ikke finnes dialekter. De har en sann redsel for modernismér og fremmedord. De internasjonale fellesord, som telefon o. lign. tåles ikke. De blir i størst mulig utstrekning og med vekslende hell omskrevet med archaiske uttrykk, telefon heter således »simi», et eldgammelt ord, som skal være i slekt med vårt ord »sene», streng. Skilt kan være brysomt. Jeg så engang på et skilt i Reykjavik det islandske ord for »advokat». Det var så langt at jeg ikke fikk tid til å skrive det av.

Islanderne har en nasjonalrett som kalles »skyr«. Melken steriliseres ved kokning og kjøles ned til 30 grader. Der settes til en løpe som fremstilles av kalvemage. Dernæst en tætte, tatt av tidligere skyr. Efterat melken er løpet sammen siles vallen fra, det er en god leskedrikk. Skyren blir igjen i silen, den vispes og litt god fløte spedes på, så spises retten med melk eller med enda mér fløte.

Skyren kunde siden gjæres, og surskyren opbevares lenge. Av sauemelk kunde lages så meget surskyr at det rakk til vintermat.

I sagatiden var skyr i bruk i Norge også. I Egil Skallagrimssons saga fortelles at han fikk skyr hos en bonde i Norge som han besøkte, og ikke øl. Han blev dypt skuffet over dette traktement, for han var så inderlig glad i øl at islendingene den dag idag har hedret hans minde ved å

opkalle et bryggeri etter ham. Når skyr gikk av bruk i Norge vet jeg ikke.

Som man ser fremstilles skyr etter prinsipper som vilde gjort øre på moderne bakteriologi. Det har ofte interessert mig å se hvordan begavede naturfolk ved intuisjon har funnet frem til resultater som videnskapen først århundrer senere har vært i stand til å gjenopdage og forklare.

Sproget på Island er nu blitt så forskjellig fra vårt at vi ikke mer forstår det, selv om man er ganske kyndig i landsmål. Det er ikke bare grammatikken og ordene, men kanskje aller mest uttalen som man etterhånden må venne sig til. Jeg husker godt en bonde jeg besøkte en av de siste dager på Island. Jeg kom ned fra fjellet, og det hadde vært et Herrens vær, storm, regn og sludd. Bonden og hans folk tok gjestfritt imot mig, kona tørket mitt tøi og bød på pannekaker med melk og kaffe. Husbonden kom inn og hadde en lang prat med mig. Efter fedrenes skikk forhørte han sig inngående om forholdene i Norge, og jeg forklarte så godt jeg kunde, om skog og jernbaner og annet som han aldri hadde sett. Men det var ikke så greit.

Om tarmbakterier.

Av Sig. Funder.

Tarminnholdets mikroflora er et problem som har vært omfattet med stor interesse like fra bakteriologiens barnedom helt opp til vår tid.

Det forhold at man alltid fant bakterier til stede i tarmene, fremkalte naturlig nok det spørsmål om hvilken rolle disse mikroorganismer spilte.

Mange og motstridende blev imidlertid de resultater man kom til. Dette vil tydelig fremgå av det følgende. PASTEUR, 1885, trodde at tarmbakteriene var nødvendig for normalt

liv. NUTTAL og THIERFELDER, 1895—1897, lot marsvin som var bragt til verden ved »keisernitt«, leve op under aseptiske betingelser. De øket i vekt, om enn ikke slik som normale marsvin. Forfatterne konkluderte med at bakterier ikke var absolutt nødvendig for normal utvikling. SCHOTELLIUS, 1899 og 1908, som utklekket kyllinger under sterile betingelser, var imidlertid av motsatt opfatning. LEVIN, 1899 og 1904, fant at tarmene hos de fleste arktiske dyr var sterile. Hans arbeider viser at normal utvikling kan forekomme uten at bakterier er til stede. METCHNIKOFF, 1901, lot sterile og ikke sterile rumpetroll leve på sterilt brød og vann. Utvikling til frosk fant ikke sted hverken for de sterile eller ikke sterile rumpetrolls vedkommende. Dog fant han en bedre vekst hos de ikke sterile enn hos de sterile rumpetroll. PORTIER, 1905, påviste at larver av visse Lepidoptera levet aseptisk. MORO, 1905, bekreftet arbeidene utført av SCHOTELLIUS. Som forsøksdyr blev brukt duer i stedet for kyllinger. BOGDANOW, 1908, fant at sterile larver av Diptera ikke klarte sig så godt som de som blev holdt i ikke sterile omgivelser. WOLLMAN, 1911, kritiserte BOGDANOWS arbeide, idet han mente at den anvendte steriliseringstemperatur var for høy. På grunnlag av forsøk med fluers mente han at bakterier ikke var nødvendig for normal utvikling. COHENDY, 1912, trodde at de forskjellige fordøielsesprosesser godt kunde foregå uten bakterier, men at de hjalp til når de var til stede. KIANIZINE, 1916, trodde at for kyllingers vedkommende var tarmbakteriene til stor hjelp ved fordøelsen. De utførte både analytiske og syntetiske prosesser som var av stor betydning for verten. KIANIZINE lot dessuten marsvin innånde steril luft og innta steril føde, og fant at de etter nogen få dagers forløp var sterkt slappet. Dette mente han skyldtes redusert oksydasjon og opsamling av leucomainer i legemet. Grunnen hertil var mangel på bakterier. LOEB og NORTHRUP, 1906—1917, prøvet å bestemme fluers evne til å syntetisere legemsproteiner uten mikroorganismers hjelp. Larver som levet på sterilt banansubstrat klarte sig ikke særlig godt, mens de som var plasert i en steril gjerkultur utviklet sig normalt. Det blev antatt at gjær var nødvendig for denne

art fluer om enn den virkende substans i gjæren ikke kunde bli isolert. En rekke forskere, blandt andre PACINI og RUSSEL, 1918, og SCHEUNERT og SCHIERLICH, 1922, mener å ha påvist at visse tarmbakterier kan produsere vitaminer og derved få sin betydning. Andre forskere derimot, blandt andre DAMON, 1921, og WOLLMAN, 1921, har ikke kunnet finne at de anvendte tarmbakterier var i stand til å syntetisere vekststimulerende substanser.

Denne litteraturopfatning gir de viktigste data for vår nuværende opfatning. Men det er innlysende at mange av de her nevnte resultater ikke kan overføres på forholdene i menneskets tarmkanal. På grunn av de motstridende forsøksresultater er det vanskelig å avgjøre hvorvidt tarmbakteriene er nødvendig eller ei for normal utvikling hos dyr og mennesker. Man kan vel heller ikke godt sammenligne forsøksresultatene uten å ta i betrakting forholdene under hvilke forsøkene har foregått. I mange tilfeller kan redusert vekst som er blitt tilskrevet bakteriemangel forklares på andre måter, f.eks. ved avitaminosis.

Ved fødselen er tarmkanalen steril, men blir etter 15—20 timers forløp infisert (DREYFUS, 1927). Mikroorganismene trenger inn både gjennem munnen og endetarmsåpningen. Nogen av bakteriene er skadelige, mens andre antas å være harmløse eller gagnlige.

Menneskets tarmflora er meget sammensatt og dens karakter er avhengig av forskjellige faktorer. Det er således en kjent sak at tarmfloraen hos nyfødte er meget ensartet så lenge morsmelken inntas, men etter hvert som blandet kost innføres, vil floraen utvikle sig til å omfatte flere og flere arter. Den bakteriologiske sammensetning vil imidlertid variere med individet og kosten. Dessuten vil der i tilfelle av diaré og forstoppelse opstå forskyvninger i bakteriefloraen. Når smittsomme tarmsykdommer opptrer, vil også patogene bakterier gjøre sig gjeldende.

Bakteriefloraen kan være meget sammensatt. Det mest almindelige er derfor å betrakte de enkelte bakteriearter som medlemmer av visse bakteriegrupper. Man får på denne måte en meget enkel og i mange tilfeller meget praktisk

inndeling av tarmfloraen. Efter LOGAN kan således bakteriefloraen hos spebarn og yngre barn inndeles i 5 grupper:

1. Gram positive, acidofile bakterier.
2. Gram negative, laktose forgjærende bakterier.
3. Gram negative, ikke laktose forgjærende bakterier.
4. Kokkeformer.
5. Sporedannende bakterier.

Mest almindelig og meget enklere er imidlertid en inndeling i tre grupper:

1. Forråtnelsesbakterier (*Bact. E. coli*, *Cl. welchii*).
2. Acidofile bakterier (*L. bulgaricus*, *L. acidophilus*, *Bacteroides bifidus*).
3. Cellulose-spaltende bakterier (*Glycobacter amyloyticus*).

En sådan inndeling blir langt fra fullstendig, men den kan ofte vise sig meget praktisk, idet andre mikroorganismer som gjær, mugg, spirochæter o. s. v. som regel ikke spiller nogen særlig rolle.

Imidlertid bør her nevnes at den meget store slekt *Bacteroides* er svært lite kjent. EGGERTH og GAGNON, 1933, og WEISS og RETTGER, 1937, antar at bakterier tilhørende denne slekt utgjør hovedmassen av tarmbakteriene hos voksne, normale mennesker. Disse bakterier er imidlertid meget vanskelig å dyrke på de vanlige kultursubstrater, og dette er grunnen til at vårt kjennskap til dem er svært begrenset.

Bakteriene forekommer i enorme mengder i fæces. Å angi noget tall er ikke særlig tilfredsstillende. En rekke forskere har forsøkt herpå, men resultatene avviker på grunn av forskjell i undersøkelsesmetoder, individene, dietten o.s.v. STRASSBURGER, 1896, fant at $\frac{1}{3}$ av fæces ved normal diett bestod av bakterier. Efter hans undersøkelser var under normale betingelser vekten av tørre bakterieceller pr. dag ca. 8 g, eller antallet av celler ca. $128 \cdot 10^9$.

Det mest kjente arbeide på dette område er utført av MACNEAL og medarbeidere, 1909, som setter tørrvekten av bakterieceller til ca. 5.34 g pr. dag og antallet til ca. $33 \cdot 10^{12}$

ved almindelig blandet kost. Imidlertid utgjør de levende bakterier kun en brøkdel herav. Forholdet anslåes til 1/3000 av totalantallet. Forfatterne angir dog at der er store variasjoner for forskjellige personer selv om de lever på samme kost.

Faktorer som har innflytelse på tarmfloraens sammensetning.

De forskjellige forskere som har arbeidet med tarmenes mikroflora, anser det nu for gitt at bakteriefloraens karakter bestemmes av dietten. For å få en bestemt mikroorganisme til å ta ophold i tarmene over en lengre tidsperiode må en passende diett inntas, og bakterien som helst bør være av tarmoprinnelse tilføres kosten. Det viser sig nemlig at der av det store antall mikroorganismer som får innpass i tarmkanalen, kan bare nogen få arter slå sig til.

Et kollosalt arbeide er blitt nedlagt på undersøkelsen av tarmfloraens sammensetning ved forskjellig diett. Da det vil være av interesse å se litt nærmere på de forskjellige forhold som innvirker på tarmfloraen, skal en del av de viktigste arbeider bli omtalt i det følgende.

A. Virkningen av faste (ingen næringsoptagelse) samt forskjellige proteindietters innflytelse på tarmfloraen.

BLATHERWICK og HAWK, 1914, studerte virkningen av faste (ingen næringsoptagelse) samt forskjellige proteindietters innflytelse på tarmfloraen ved å bestemme mengden av bakteriekvelstoff i fæces samt mengden av indikan i urinen. Faste og en proteinfattig diett gav omtrent de samme tall for bakteriekvelstoff og bakteriesubstans, mens en diett rik på proteiner forårsaket en økning i disse tall. Uheldigvis blev der ikke samtidig foretatt nogen kvalitativ undersøkelse av bakteriefloraen i fæces. SISSON, 1917, fant i overensstemmelse med BLATHERWICK og HAWK en betydelig forminskelse i bakteriekvelstoff og bakteriesubstans under faste. Der foregikk imidlertid ingen kvalitativ forandring av bakteriefloraen.

En proteinrik diett synes å begunstige bakterier som kan utnytte proteiner. Efter at METCHNIKOFF kunngjorde sin interessante teori om tarmfloraen kontra levetid og sundhet, en teori som jeg skal få komme tilbake til senere, har mange forskere prøvet å bevise teoriens riktighet. TORREY, 1919, undersøkte forskjellige proteindietters innflytelse på tarmfloraen hos hunder. Kokte oksehjerter gav en utpreget flora av forråtnelsesbakterier (*Cl. welchii*), mens *Bact. coli* og svovlvannstoff-produserende, proteolytiske bakterier bare var til stede i små mengder. En fiskediett derimot begunstiget *Bact. coli* og svovlvannstoff-produserende proteolytiske bakterier på bekostning av *Cl. welchii*. CANNON og MACNEASE, 1923, angir at en kjøttdiet gav en flora av gassproduserende, proteolytisk beskaffenhet. TORREY, 1930, som også arbeidet med tarmfloraen hos mennesker, foretok undersøkelser av bakteriefloraen i fæces hos en forsøksperson som levet ute-lukkende på kjøtt i mer enn et år. Overgangen fra blandet diett til kjøttdiet forårsaket et plutselig fall i bakterietall på omtrent 50 pct. Dette blev tilskrevet undertrykkelsen av melkesyreproduserende typer, enterokokker, streptokokker og i en mindre grad *Bact. coli*. Antallet av frie sporer og sporedannende bakterier holdt sig omtrent uforandret. Det interessante var imidlertid at denne utpregte proteindiett ikke medførte større proteolytisk aktivitet enn den blandede kost. Disse resultater avviker imidlertid en del fra den almindelige opfatning av spørsmålet.

Her bør også nevnes at ikke alle proteiner synes å ha samme virkning. Skjønt melkens kasein er av dyrisk opprinnelse, synes det ikke å skape forråtnelses-betingelser i samme grad som kjøtt. Planteproteiner synes å stå i den skarpeste kontrast til protein av dyrisk opprinnelse, særlig kjøtt, idet de ikke virker begunstigende for forråtnelses-bakterier. Dette er en meget interessant iakttagelse som er blitt bekreftet av en hel rekke forskere. CANNON, 1921, fant således at mens planteproteiner ikke bare reduserte det relative forhold av proteolytiske bakterietyper, både aerobe og anaerobe, men også fremskynnet en acidofil flora, viste det sig at proteiner av dyrisk opprinnelse (kjøtt, fisk og egg)

førte til en gassdannende proteolytisk tarmflora. TORREY, 1919, og HUDSON og PARR, 1924, har gjennem sine arbeider bekreftet CANONS undersøkelser.

Hvordan man skal kunne forklare de av og til avvikende resultater lar sig ikke lett avgjøre. Men under forsøk med mennesker som forsøksobjekter vil en hel rekke individuelle forhold spille inn. Betingelsene under hvilke forsøkene er foretatt er således ikke bestandig de samme.

B. Kullhydraters innflytelse på tarmfloraen.

Kullhydrater i dietten synes å utøve en spesiell innflytelse på tarmfloraen. HERTER og KENDALL, 1910, som gjorde forsøk med apekatter, studerte virkningen av diettforandringer. Fra en utpreget proteindiett blev kosten forandret til å omfatte melk og sukker. Herunder viste det sig at i tarmene blev en proteolytisk flora erstattet med en acidofil bakterieflora. Der blev også observert en forandring i dyrenes mentale tilstand. Forfatterne hevdet at i sykdomstilfelle hvor de acidofile og proteolytiske bakterier kjempet om makten i tarmkanalen, pleiet en hurtig forandring i diett å hindre begge disse grupper i å slå sig ned. Dette blev også bekreftet av HERTER, 1910. HULL og RETTGER, 1915, fant ved forsøk med rotter at når laktose blev tilsatt føden, begunstiget det de acidofile bakterier, først og fremst *L. acidophilus*, men også *Bacteroides bifidus*. HULL og RETTGER mente å kunne påvise at disse organismer var almindelige beboere av tarmkanalen hos hvite rotter og mennesker, om enn deres antall kunde variere betraktelig. 2—3 g laktose pr. rotte og dag gav i løpet av 2—3 dager en utpreget acidophil flora. TORREY, 1919, fant at ikke alle kullhydrater hadde samme inngrifende virkning på tarmfloraen. Han stilte dem i følgende orden: Dekstrin, laktose, sakkarose, maltose og glukose. CHEPLIN og RETTGER, 1920, og BASS, 1923, bekreftet disse undersøkelser.

CANNON, 1921, som arbeidet med hvite rotter, lot dem leve på havre og gulerøtter. Efter 2 ukers forløp var *coli*-*acidophilus* forholdet (forholdet mellom *Bact. coli* og *L.*

acidophilus) 1 : 99. På en proteindiætt som bestod næsten utelukkende av rått kjøtt blev der et coli-acidophilus forhold på 99 : 1.

KOPELOFF og COHEN, 1930, har vist at en eventuell omplantning av tarmfloraen er avhengig av de anvendte kullhydratmengder. Ifølge SANBORN, 1931, er forandringen av tarmfloraen ved en diætt tilslatt kullhydrater for en stor del avhengig av den flora som i forveien er til stede.

Årsaken til at *L. acidophilus* dominerer tarmfloraen under en diætt rik på kullhydrater har man prøvet å forklare ved at vedkommende kullhydrat (særlig dekstrin og laktose) ikke blir fullstendig resorbert innen det kommer i tykkarmen. På denne måte danner det her et næringssubstrat for de acidofile bakterier, og disse kan så ved sin vekst og syreproduksjon fortrenge andre mikroorganismer.

C. Virkningen av pH¹ på tarmfloraen.

¹ Surhetsgraden angis ved vannstoffjon-konsentrasjonen (C_H). Som mål for vannstoffjon-konsentrasjonen benyttes den tilsvarende pH-verdi, idet $C_H = 10^{-pH}$. pH-verdier mindre enn 7 angir sur reaksjon, verdier større enn 7 angir basisk reaksjon, pH = 7 angir nøytral reaksjon.

Ifølge CANNON og MACNEASE, 1923, er pH i tarminnholdet en meget viktig faktor for tarmfloraens sammensetning. Under en kjøttdiætt fant de at vannstoffjone-konsentrasjonen i cecum og colon var 7.0—7.1 pH. Ved tilsetning av laktose til diætten fant man pH 4.6 i cecum og pH 6.2 i den nedre del av colon. Forandringen i tarmfloraen varierer direkte i forhold til vannstoffjone-konsentrasjonen. En pH av 7.0 var karakteristisk for en gassproduserende, proteolytisk flora. En økende surhetsgrad begunstiget en acidofil tarmflora på bekostning av de proteolytiske bakterier. HULL og RETTGER, 1917, kunde imidlertid ikke finne nogen avhengighet mellom bakterieflora og pH i tarminnholdet. HUDSON og PARR, 1924, fant derimot at en forandring i tarmfloraen fra en heterogen, Gram negativ type til en forenklet Gram positiv type blev ledsgaget av en økning i surhetsgrad.

Undersøkelsene synes å tyde på at pH i tarminnholdet ikke varierer særlig meget. Hvorvidt reaksjonen i tarmene bestemmer bakteriefloraen eller bakteriene er ansvarlig for reaksjonen, lar sig ikke så lett avgjøre. ARNOLD, 1926, fant at kokkeformer og *Bact. coli* sjeldent optrådte i den øvre del av tynntarmen så lenge surt reagerende substanser var til stede. ARNOLD og BRODNY, 1926, fant en forandring i bakteriefloraen i duodenum og øvre del av jejunum så snart pH blev forandret fra pH 5—6 (som er normalt) til pH 7—8.

Det bør her også nevnes en del andre forhold som imidlertid ikke er særlig inngående studert.

En diett rik på fettstoffer synes ikke å påvirke tarmfloraen. TORREY, 1910, kunde ved forsøk med hunder hvor smør utgjorde føden, ikke finne nogen forandring i bakteriologisk henseende.

Kostens vitamininnhold kan muligens også ha innflytelse på tarmfloraen. Således iakttok CREEKMUR, 1922, visse forandringer i tarmfloraen hos rotter som levet på en vitamin-A-fri kost. Imidlertid kan man anta at også andre forhold spiller inn under avitaminosis, idet da dyrne ikke lenger er friske. Hvorvidt resultatene direkte skyldes mangelen på vitamin-A er derfor ikke sikkert.

Det bør her også nevnes at visse illebefinnende synes å ha innflytelse på tarmfloraen. DRAGSTEDT, 1922, fant således at ved forstoppelse tok en proteolytisk flora ledelsen uansett hvilken diett som blev inntatt.

Vi har i det foregående sett at tarmfloraen og dens forandring er avhengig av en rekke forhold, hvorav dietten og dens sammensetning ser ut til å spille den største rolle.

Surmelkens innflytelse på tarmfloraen.

Dens terapeutiske betydning.

I de senere år synes undersøkelser å ha bragt på det rene at visse fødemidler og den tarmflora som de medfører, kan ha en terapeutisk betydning (legende virkning). Særlig er visse surmelksprodukter blitt viet en god del opmerksomhet.

METCHNIKOFF mente at alderdom skyldtes en autointoksikasjon (selvforgiftning) i fordøielsessystemet. Han trodde blandt annet at de uheldige følger av forstoppelse stort sett skyldtes at fækale produkter blev holdt tilbake i tarmene. Efter hans opfatning blev nemlig giftige forbrenningsprodukter, ja endog forråtnelsesbakterier optatt i blodet. METCHNIKOFF la merke til de utallige eksempler på høi alder blandt folk på Balkan, hvilket gav ham den opfatning som senere er kjent under navn av METCHNIKOFFS teori. Han hevdet nemlig at bulgarerne og andre balkanfolks sundhet og lange levetid måtte tilskrives deres stadige bruk av sur melk. En lang, stavformet melkesyrebakterie kunde regelmessig bli isolert fra den sure melk samt fra fæces hos de mennesker som drakk surmelken. METCHNIKOFF kalte bakterien *Lactobacillus bulgaricus* og tilskrev den surmelkens heldige innflytelse. Han mente nemlig at denne organisme var i stand til å fortrenge de proteolytiske bakterier i tarmene og derved hindre dannelsen av de stoffskifteprodukter som var ansett for skadelige.

En rekke forskere, blandt andre COHENDY, 1906, BELONOVSKY, 1908, og RAHE, 1915, har også tilskrevet *L. bulgaricus* en heldig innflytelse. De mest omfattende arbeider er blitt utført av RETTGER og medarbeidere ved Yale University. I 1915 fant RETTGER blandt annet at söt melk hadde samme virkning på tarmfloraen som sur melk. Samtidig kunde han ikke finne at Bulgaricusmelk (melk syrnet med *L. bulgaricus*) hadde større velgjørende virkning enn melk syrnet med almindelig melkesyrebakterier. Da RETTGER i 1917 fant at laktose utøvet samme innflytelse på tarmfloraen som melk, sluttet han at det var melkens laktose som hadde den spesifikke virkning. CHEPLIN og RETTGER, 1921, hevdet at METCHNIKOFF og hans medarbeidere måtte ha arbeidet med *L. acidophilus* og ikke med *L. bulgaricus*. Surmelkens heldige innflytelse var etter dette blitt tilskrevet en uriktig mikroorganisme. RETTGER, 1935, hevder i sin bok »*Lactobacillus Acidophilus and Its therapeutic Application*« at *L. acidophilus* ser ut til å ha en helbredende virkning ved kronisk forstoppelse.

Søtmelkens innflytelse på tarmfloraen.

Hvorvidt og i hvilken grad almindelig helmelk påvirker tarmfloraen når den *alene* utgjør dietten, vites ikke sikkert. Vi har dog enkelte undersøkelser utført med dyr og spebab. Men dels står resultatene i sterk strid med hverandre, dels vil det vel være lite forsvarlig å overføre resultatene på forholdene i det voksne menneskes tarmkanal. Dette var foranledningen til at undertegnede foretok en undersøkelse for å bringe på det rene virkningen av en fullstendig melkediætt på bakteriefloraen i fæces hos voksne mennesker.

Forsøket blev utført med tre studenter som alle hadde god helbred. De hadde ikke tidligere hatt nogen mavelidelser eller fordøielsesvansketheter av noget slag.

Det vil føre for langt å behandle forsøket inngående. Her skal kun nevnes at forsøkspersonene levet utelukkende av melk (3.5—4.0 l pr. dag) samt 1—2 appelsiner daglig. Melken blev tilsetts visse salter av Fe, Cu og Mn for å undgå mulige ulemper som mineralmangel kunde medføre. Før og efter melkediætten blev der tatt en kontrollperiode på 3—4 uker, i hvilken forsøkspersonene levet på almindelig blandet kost.

Hver uke blev der foretatt direkte mikroskopiske tellinger samt spredninger av fæces på forskjellige substrater for å klargjøre sammensetningen av den forekommende aerobe og mikroaerofile bakterieflora. Dessuten blev der foretatt elektrometriske bestemmelser av pH i fæces foruten at beskrivelse av lukt, konsistens og utseende også hørte med til de regelmessige observasjoner.

I mot all forventning forårsaket en fullstendig melkediætt ingen merkbar forandring av tarmfloraens sammensetning. Også under melkediætten inntok *Bacterium coli* den dominerende stilling. Av og til optråtte dog enterokokker ganske uformodet i store mengder.

Da melkediætten ikke medførte nogen økning i antallet av stavformete melkesyrebakterier i fæces, kunde grunnen hertil muligens være den at disse ikke forekom i tilstrekkelige mengder i tarmkanalen til at en økning kunde finne sted. For å bringe dette på det rene inntok en av forsøkspersonene

doser av forskjellige melkesyrebakterier (L. acidophilus, L. bulgaricus, L. helveticus) sammen med melken. Den førstnevnte mikroorganisme forekommer som bekjent normalt i tarminnholdet. Resultatet av dette eksperiment var at de tilførte bakterier lot sig påvise i fæces så lenge bakteriekulturene blev inntatt. Utover dette tidsrum blev ikke langstavete melkesyrebakterier isolert fra fæces. Dette bekreftet altså at en fullstendig melkediett ikke kunde gi betingelser for en økning av melkesyrebakterier i tarmkanalen.

Mens en fullstendig melkediett ikke forårsaket nogen merkbar forandring av bakteriefloraen i fæces, gav *store mengder melk inntatt sammen med almindelig blandet kost* en sterk økning i antallet av stavformete melkesyrebakterier. Dette fremgikk tydelig hver gang forsøkspersonene skiftet diett. For at de skulle kunne venne sig til den nye diett, blev nemlig alltid en overgangstid benyttet, i hvilken store mengder melk blev inntatt sammen med almindelig blandet kost. Den sterke økning i antallet av stavformete melkesyrebakterier i overgangstiden fremkom altså uten tilførsel av bakterier som kunde innvirke på tarmfloraen. De i melken almindelig forekommende melkesyrebakterier kan nemlig ikke utfolde nogen virksomhet i tarmkanalen, idet de bukker under for mavesekkens og tarmenes sekresjonsprodukter. Resultatet av sistnevnte undersøkelse blev en bekrefteelse av arbeider utført blandt andre av FISCHER, 1919.

Hvis altså teorien om melkesyrebakterienes heldige innflytelse i tarmkanalen medfører riktighet, skulle den gagnlige virkning kunde opnåes ved å drikke ca. 2 l melk pr. dag, idet dette kvantum i regelen skulle kunne medføre en tarmflora som ville være dominert av stavformete melkesyrebakterier.

Fra diettstandpunkt er som bekjent melkesyreinneholdet i tarmene behandlet med stor interesse. I denne forbindelse kan anføres at en fullstendig melkediett medførte en betraktelig økning av pH i fæces (altså et fall i syreinnehold). Efter forsøksperiodens avslutning innstilte den sig etter på det

samme nivå som før melkediettens begynnelse. Denne økning i pH må sannsynligvis blandt annet søkes i melkens forholdsvis store pufferverdi.

Kubremse og deres optreden i Norge.

Av L. Reinhart Natvig.

(Fortsatt fra s. 174).

Kubremse har en vidstrakt utbredelse i den tempererte sone. På det amerikanske kontinent forekommer både *Hypoderma lineatum* og *bovis* fra det sydlige Canada i nord og ned igjennem størsteparten av U. S. A. Mens *lineatum* er temmelig jevnt utbredt over hele området, forekommer *bovis* næsten utelukkende i de nordøstligste stater og det aller nordligste av U. S. A. BISHOPP peker på at der antagelig må være visse klimatiske faktorer som hindrer en mere generell utbredelse av *Hypoderma bovis*, som han anser som en mere nordlig art. I tropiske eller subtropiske egner synes kubremse ikke å trives. Der foreligger flere beretninger om at kubremselarver er funnet på storfe på Porto Rico, San Domingo og i Chile, men de kommer ikke til utvikling. I Afrika synes kubremse bare å trives i den aller nordligste del av kontinentet. Visstnok kan storfe, infisert med varbyller, nu og da bli importert til Sydafrika, men det foreligger ingen oplysning om at de er kommet til utvikling, og heller ikke at dyr født på stedet har vært infisert med bremselarver. Lignende forhold synes å gjøre sig gjeldende både i hollandsk Ostindia, på Hawaii og i Australia. I Europa er begge arter meget utbredt og forekommer fra de skandinaviske land i nord og sydover til Middelhavslandene. Østover strekker deres utbredelse sig gjennem Russland til Kina, hvor de særlig optrer i de nordvestre provinser. Japanske forskere har også påvist dem i Indre Mongolia, og i Manshuria er *lineatum* en alvorlig plage for storfeet. Også på

enkelte lokaliteter i Japan er kubremsene påvist, og antagelig er de innført med storfe fra U. S. A. Tidligere skal *Hypoderma bovis* også ha forekommet på Formosa, men nu synes den å være utryddet. Endelig har indiske forskere påvist begge arter i India.

Den skade kubremsene tilfører husdyrene innskrenker sig ikke bare til larvenes opptreden hos de infiserte dyr, men også de eggleggende bremser uroer og plager dyrene, og dette kan, i distrikter hvor begge bremsearter optrer, strekke sig over den største del av sommeren og ut på høsten. I de år kubremsene optrer tallrik, vil storfeet ikke få tid til å spise i fred; det er konstatert at dyrene kan avmagres i sommertiden og at melkeydelsen går ned. Hvor dyrene blir sterkt uroet, så sjening med panikkartet flukt finner sted, inntrer dessuten ikke så sjeldent skade ved benbrudd, piggtrådsgjerder og lignende, og særlig gjelder dette i land hvor store buskaper beiter i mer eller mindre halvvill tilstand.

Når bremselarvene trenger gjennem huden og inn i vertsdyret forårsaker de skabblignende sår og ødemer, og under parasittenes videre vandring kan der av og til oppstå betydelige ødemer som antagelig innvirker på dyrets befinnende. Den mest påtagelige skadefinnelse får man imidlertid når bremselarvene, i begynnelsen av det påfølgende år, samler seg i vertsdyrets rygg, hvor de gjennemgår den siste periode av sin utvikling og gir foranledning til dannelsen av de såkalte varbylder. Nogen få eksempler vil gi et klart inntrykk av hvor sterkt dyrets melkeydelse kan gå ned i denne tid. BOAS beretter om en ku som var mager og bare gav 30 pd. melk. Den blev befriet for 46 bremselarver, og 8 dager senere gav den 40 pd. om dagen og fortsatte med dette ut over sommeren. Der foreligger også en meddelelse om en belgisk ku som normalt melket 2700 liter, men som gikk 700 l tilbake i årlig melkeydelse når den var infisert med varbylder. I Holland og England regner man etter lignende observasjoner med et årlig tap på 24 gylden pr. år for hvert dyr.

Slaktes dyrene i den tid de er befengt med bremselarver i ryggen, har slaktet et mindre appetitlig utseende som selv sagt nedsetter salgsverdien, og man mener at kjøttverdien

av dyr med varbylder ikke utgjør mer enn ca 80 pct. av et friskt dyrs verdi. Selvsagt har disse problemer vært viet en stigende opmerksomhet, og der foreligger nu beretninger fra en rekke land om de tap kubremsene forårsaker. Særlig gjelder dette hudene, om enn enkelte forfattere også fremlegger beregninger for den totale skade. I 1894 offentliggjorde den engelske entomolog Miss ORMEROD en beretning om den skade kubremsene forårsaket i England, hvor hun blandt annet meddeler at et skinnfirma i Liverpool, efter en undersøkelse av 100 000 huder, angir at optil 56 pct. måtte regnes som 2nen klasses på grunn av varbylder. Tapet for England alene blev i 1922 beregnet til 15 millioner £ og for England og koloniene til 30 millioner £. BAU anslår i 1922 skaden for Tysklands vedkommende til 6 millioner Rmk., og i 1918 angir GANNSER den totale skade forårsaket av kubremsene i Schweiz til ca. 1 million schweizer frc. Det største tap lider man imidlertid i U. S. A. hvor det årlige tap for ødelagte huder anslåes til mellem 5—10 millioner dollars. Den totale skade som skyldes disse insekter mener man, forsiktig beregnet, vil beløpe sig til ca. 50 millioner dollars. Selv i våre naboland spiller kubremsene en betydelig rolle for landbruket. Man regner nu den årlige skade i Danmark til 7 millioner kroner; i 1929 anslo man skaden i Sverige til 8 millioner kroner og for Finlands vedkommende vurderer STENIUS den årlige skade til 33 millioner Fmk.

I kampen mot bremseplagen har man hjelp av visse naturlige faktorer som delvis begrenser insektenes geografiske utbredelse, og dels reduserer antallet av dem som kommer til utvikling. Som allerede nevnt har undersøkelser i de Forente Stater godtgjort at klimatiske faktorer utvilsomt influerer på utbredelsen av *Hypoderma bovis*. Denne art utvikles senere enn *lineatum*, og hvis derfor storfe med larver i ryggen blir eksportert til Sydstatene, vil larvene måtte forlate vertsdyret i et varmere klima som skader både larven og puppen. *Hypoderma lineatum* har øiensynlig lettere for å spre sig i egner hvor den ikke tidligere har

forkommet, men også denne art holdes i øve av mere ekstreme klimatiske forhold.

Kubremseiene synes å ha forholdsvis få naturlige fiender. Man har iakttatt at forskjellige fugler fortærer de utkrøpne larver, og BISHOPP har fått meddelelse om at skjærer skal kunne hakke larver ut av ryggen på storfe, men han mener at dette må høre til sjeldenheterne. Fra Schweiz foreligger undersøkelser som godt gjør at en snyltehveps synes å avsette sine egg i selve varbylden. Denne snyltehveps optrer bare på solrike beiter og ikke på dem som ligger i skygge. For øvrig kjenner man ingen andre insekter som angriper bremseiene, men visse sopper ødelegger puppene.

Den organiserte kamp mot bremseplagen har sin egen historie og det er tydelig hvorledes de til enhver tid anvendte midler står i noe sammenheng med den viden man da hadde til bremseenes biologi. I eldre tid hadde man særlig tiltro til stoffer som ved sin lukt skulle holde insektene borte fra dyrene. Det anføres således i et gammelt skrift at det svenske kavaleri under den Pommerske krig benyttet saften av greskarblad til å bestryke hestene. I Holland har man søkt å beskytte gode melkekuer med dekkener av lin eller hamp. Ellers benyttet man tjæreblandinger, tran og tykke oljer eller svovelsalver. Da imidlertid bremseiene ikke avsetter sine egg på dyrenes ryggsidé, hadde disse midler liten eller ingen profylaktisk virkning, men derimot kunde behandlingen med visse smøringer resultere i mer eller mindre ondartede hudaffeksjoner hos dyrene. Da nyere undersøkelser tydet på at bremseiene fortrinsvis avsatte sine egg på dyrenes ben, foretok man forsøk med behandling av storfeets ekstremiteter og underside. I U. S. A., hvor behandlingen skulle foregå i stor stil, konstruerte man endog særlige »wading tanks« hvor dyrene blev drevet igjennem. Imidlertid synes iakttagelser å godt gjøre at bremseiene da avsatte sine egg på de partier av dyret som ikke kom i berøring med den benyttede opløsning. Selv om dyrene således ikke helt ble befridd for parasittene, var det imidlertid tydelig at de behandlede dyr var bedre enn de ikke-behandlede.

I de senere årtier har man helt koncentrert arbeidet på

bekjempelsen av de utviklede bremselarver i verstdyrenes rygg. Det er gjort forsøk med et utall av forskjellige preparater for å drepe larvene i varbylden, men det vilde føre altfor vidt her å gå nærmere inn på disse forsøk og deres resultater. Man synes imidlertid nu i *Derris* å ha funnet et preparat som både er rimelig i bruk, lett vindt å benytte, og som gir meget gode resultater. *Derris*-preparatet fremstilles av roten av en slyngplante (*Derris elliptica* og nærliggende arter), tilhørende de erteblomstredene. Planten hører hjemme i Øst-Asia og har fra gammel tid vært benyttet av de innfødte, dels som skabbmiddel og dels som fiskegift. Det virksomme stoff er krystallinsk og går under navn av *tubatoxin* eller *rotenon*; de siste er en omskrivning av den japanske betegnelsen: »*roh - ten*«. *Derris*-preparatet, som etterhvert har fått en stor utbredelse i kampen mot skadeinsekten, benyttes nu enten i pulverform eller som en vanlig oplosning.

Ved siden av den medikamentelle behandling holder mange forskere på en mekanisk utryddelse ved *utklemning* av larvene, en fremgangsmåte som utvilsomt har meget for sig, men som også har sin begrensning. Det kan være vanskelig å klemme larven ut hvis kua er for fet eller for mager, men forøvrig er der adskillig forskjell på de enkelte storferaser i denne henseende. *Jersey* og *Guernsey* har elastisk skinn, mens *Holstein-Frisisk* storfe er vanskelig å behandle. Et »*Flygblad*« om kubremsen i Sverige, anbefaler også utklemning, og fra dette skrift hitsettes en meget instruktiv tegning av prosedyren (fig. 12).

Et fenomen som står i noe sammenheng med utklemningsmetoden er den såkalte rosenfeber, som danske veterinærer først har gjort opmerksom på. Som allerede før nevnt reagerer verstdyret likeoverfor de inntrængende parasitter, men hvis larven av en eller annen årsak går i stykker, så dens legemsveske kommer i direkte kontakt med verstdyrets blod — antar denne reaksjon en mer almen og alvorlig karakter. Hvis veske av en bremselarve injiseres på et sensitivt dyr, det vil si et dyr som allerede har eller har hatt varbylder, fremkalles i almindelighet den tilstand som

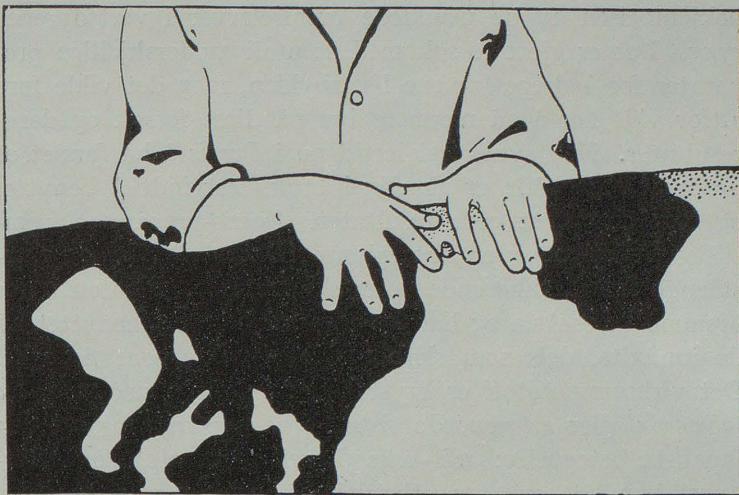


Fig. 12. Utklemning av en bremselarve. (Efter Flygblad fra Statens Växtskyddsanstalt, Sverige 1936).

betegnes som anaphylaxi. Reaksjonen optrer i to typer. Den ene er voldsom og dyret dør av slag i løpet av få øieblikk. Den andre viser seg i løpet av 20 minutter til $\frac{1}{2}$ time, og frembringer alvorlige symptomer som imidlertid etterhvert går over. Der kan optre større eller mindre hevelser på forskjellige steder hos forsøksdyret, og der kan også forekomme blødninger fra de naturlige åpninger. Det kvarntum væske som skal til, synes å være meget lite; i ett tilfelle dreptes en voksen ku ved innsprøytning med veske fra $3\frac{1}{2}$ larve.

Skal kampen mot bremseplagen gi et godt resultat må der en grundig organisasjon til, og man må også påse at de forordnede foranstaltninger blir etterfulgt. Danmark har på dette område vært et foregangsland, og den danske bremsebekjempelse som har vært drevet helt siden slutten av 80-årene, følges med stor interesse i alle land hvor bremseplagen spiller nogen økonomisk rolle. I mars 1923 kom en lov om tvungen bekjempelse av kubremsen, som imidlertid vakte adskillig kritikk, da man blandt annet ikke hadde tatt tilstrekkelig hensyn til den veterinære sakkunnskap.

En ny lov, som rettet på nogen av de påklagede mangler, kom i desember 1923, og denne lovs gyldighet blev forlenget til 1924 og 1925. Ytterligere lovpåbud, tildels med forbedringer, kom i 1926 og 1931. Den organiserte kamp mot bremseplagen i Danmark har utvilsomt resultert i at parasittene i mange distrikter er gått sterkt tilbake eller endog blitt helt utryddet; særlig er dette tilfelle på øene. I Jylland derimot synes bremseplagen i senere år igjen å tilta, hvad der har gitt foranledning til megen kritikk likeoverfor loven om tvungen bremsebekjempelse. Den danske veterinær EDWIN JENSEN, har gjort problemet til gjenstand for en rekke undersøkelser, og han hevder at de tildels dårlige resultater av bremsebekjempelsen sikkerlig skyldes mangler i selve organisasjonen. Hele bekjempelsesproblemet må, sier han, bygge på den biologiske viden om kubremse og deres motstandsdyktighet mot forskjellige remedier. Det har forøvrig vært adskillig strid i Danmark om medikamenter eller utklemning var å foretrekke. I denne forbindelse kan det da ha sin interesse å nevne at, ifølge C. O. JENSEN, forekom der i 1923 bare 7 dødsfall hos storfe etter behandling (utklemning) av kubremslarver, mens sikkerlig mange tusen besetninger har vært behandlet på denne måte. I Danmark har man forøvrig, istedenfor å klemme larvene ut, i stor utstrekning benyttet en heklenål til å stikke dem istykker med, en fremgangsmåte som utvilsomt har meget for sig, når mekaniske metoder skal benyttes.

Den tungne bremsebekjempelse er nu også innført i andre land. Således har Sverige fått sin bremselov i 1930, og i 1933 kom en forordning med forskrifter for arbeidets gjennemførelse. Man setter ikke loven i kraft for det hele land, men begrenser den til de sterkest angrepne distrikter. Tyskland har fått en bremselov i 1933 og England sin i 1936. Forøvrig har ingen andre land innført lovfestet tvungen bekjempelse av bremseplagen, men f.eks. i Belgia foreligger en forordning om at storfe ikke må fremstilles til dyrskuer eller til eksport før dyrene er befridd for bremselarver. Overtredelser straffes med 25—1000 frcs.

Også i Norge har det vært klaget over den skade kubrem-

sene forvolder, særlig i visse distrikter på Vestlandet, og i den anledning er det nu utført en undersøkelse over kubremsenes optreden i vårt land i eldre og nyere tid. Det eldste funne skrift som spesielt omtaler disse insekter, er forfattet av den for sine zoologiske avhandlinger bekjente prest HANS STRØM. I sin »Physisk og Oeconomisk Beskrivelse over Fogderiet Søndmør beliggende i Bergens Stift i Norge« gir han adskillige interessante oplysninger om den skade kubremsens larve, den såkalte »Værre eller Vaar-Orm« forårsaker for husdyrholdet, og han meddeler at kubremsene var meget almindelige i Sunnmøre. Det foreligger forskjellige spredte oplysninger i faglitteraturen angående kubremsenes utbredelse i Norge, men tiltross for at den østerrikske entomolog BRAUER allerede i 1858 hadde gitt en ny beskrivelse av *Hypoderma lineatum*, blandt annet på grunnlag av et norsk eksemplar, angir samtlige skandinaviske forfattere bare *Hypoderma bovis* fra Norge. En nylig foretatt gjennemgåelse av det gamle museumsmateriale viser imidlertid at bare et eneste eksemplar av *bovis* foreligger fra eldre tid, mens alle de øvrige tilhører arten *lineatum*, som synes å ha vært den almindeligste art i vårt land.

Siden 1926 er innsamlet oplysninger om kubremsene gjennem veterinærer, landbruksfunksjonærer og andre, og på grunnlag av det sammenbragte materiale er utarbeidet karter over disse insekters utbredelse i Norge. Da man ikke har skjelnet mellom de to arter kubrems, gjelder kartene for begge arter tilsammen. Kartet fra eldre tid (fig. 13) viser at kubremsene har hatt en betydelig utbredelse i det sydlige Norge, og at de tildels har vært meget almindelige over større områder. Den nordligste lokalitet hvor kubremsene har forekommet er øiensynlig Vefsna; omkring 1930 optrådte parasittene ennu i Søndre Helgeland, men nu later det til at kubremsene er helt utryddet der nord. En meddelelse av ZETTERSTEDT fra 1840, som senere har gått igjen i faglitteraturen, om at *Hypoderma bovis* skulde være funnet i »Lapponia Norvegica« viser sig å bero på en feiltagelse. Eksemplarene tilhører arten *lineatum*, og på finneste-

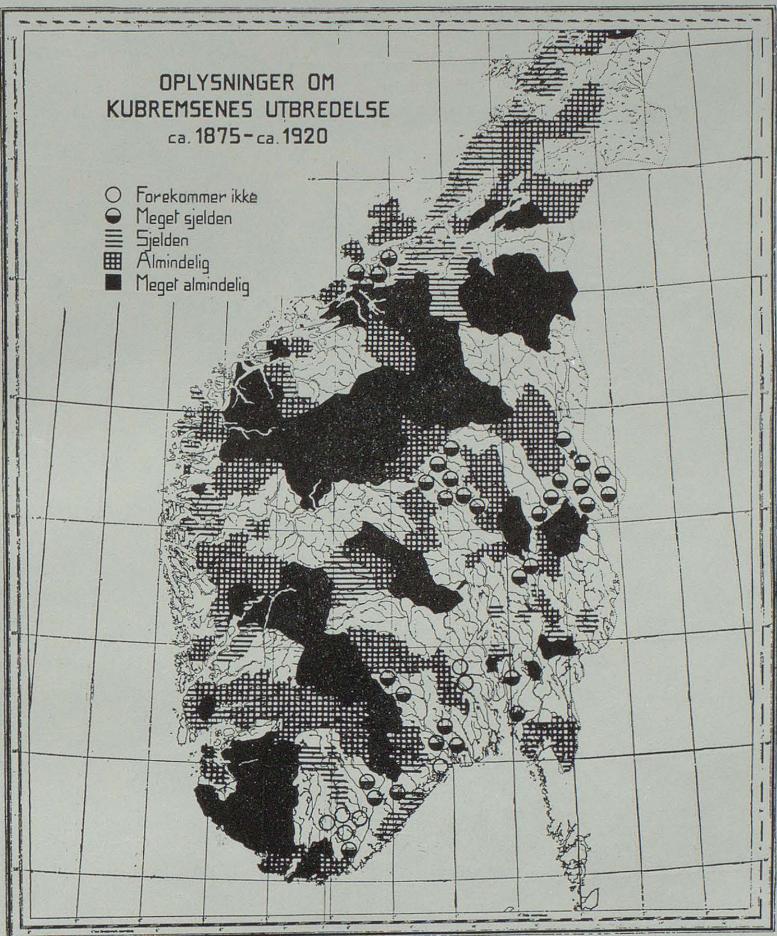


Fig. 13. Kubremsenes utbredelse i Syd-Norge i eldre tid. (1875—1920). (Efter NATVIG 1937).

etiketten står »Norvegica alpina«. Antagelig stammer de fra Dovre-distriktet.

Sammenligner man utbredelseskartet for 1936 (fig. 14) med forholdene i eldre tid er der en påfallende tilbakegang ikke alene i kubremsenes utbredelse, men også i deres hyppighet der hvor de forekommer. Almindelig optrer de nu bare i to strøk i landet, nemlig i det sydvestlige Norge (et område

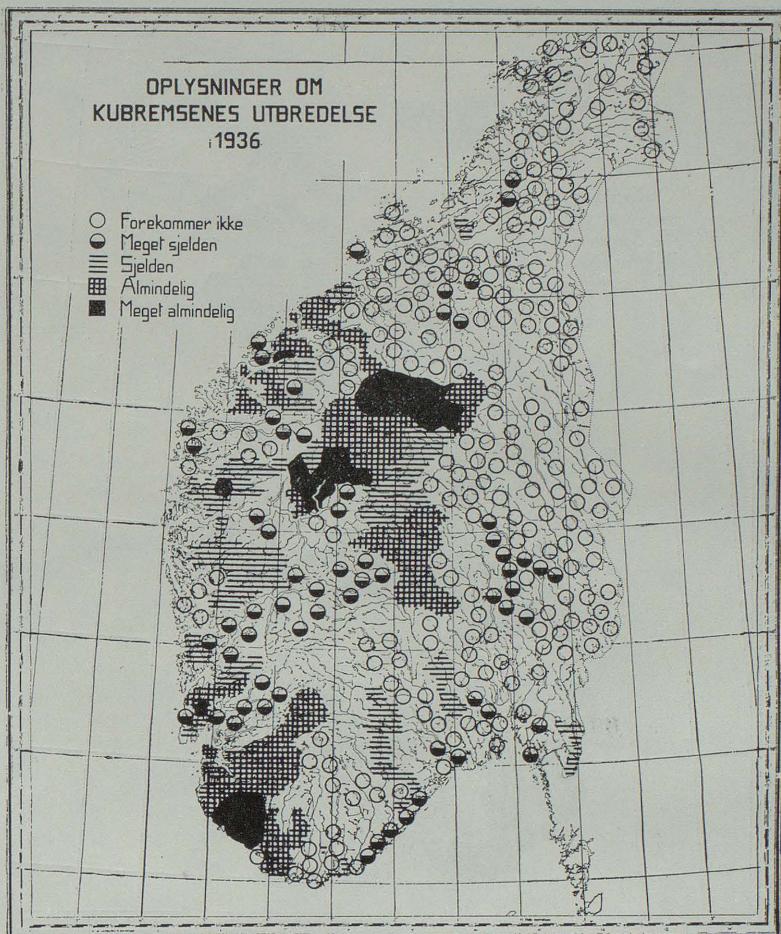


Fig. 14. Kubremsenes utbredelse i Syd-Norge i 1936.
(Efter NATVIG 1937).

fra det vestlige *Vest-Agder*, gjennem Bykle i *Aust-Agder* over store deler av *Rogaland* og i de sydlige herreder i *Hordaland*), samt i de centrale deler av Syd-Norge (fra de nordlige herreder i *Buskerud* i syd til de ytre deler av *Møre* i nord; mot øst strekker dette området til Foldal, og mot vest går det til de indre deler av *Sognefjorden*). I de øvrige fylker optrer parasitten spredt og sjeldan, og særlig over store deler av Østlandet er de helt forsvunnet.

Samtidig med opplysingene blev det også innsamlet bremselarver fra forskjellige kanter av landet. En gjennemgåelse av dette materiale viser at *Hypoderma lineatum* har den største utbredelse; den er nu funnet i Hedmark, Opland, Vest-Agder, Rogaland, Hordaland, Sogn og Fjordane og i Møre. *Hypoderma bovis* er funnet i Opland og i Sogn og Fjordane; dessuten foreligger eksemplarer fra Valldal i Møre.

En rekke samstemmige innberetninger tyder på at terrengets beskaffenhet spiller en betydelig rolle for kubremsenes utbredelse og hyppighet. Særlig synes de å foretrekke mer eller mindre åpent skogsbeite med older og løvskog, og i sydvendte beitestrekninger er storfeet mere utsatt for bremseangrep enn i nordvendte beiter. Man bør her være opmerksom på at Norge ligger i det nordlige grenseområde for kubremsenes utbredelse, og i vårt land tiltar de i hyppighet etter varme somre, mens kolde og regnfulle somre bevirker en tilbakegang. På sydlige breddegrader kan derimot varme somre virke rent desimerende på kubremsenes. Ligende forhold synes å gjøre sig gjeldende også for den vertikale utbredelse. Mens kubremsen i U. S. A. og i Schweiz forekommer i høiereliggende fjellegnner, er storfeet her i landet fri bremseplagen på fjellbeiter. I de aller nordligste landsdeler synes de ikke å kunne trives; der foreligger således beretning om kuer med varbyller i ryggen, som blev innført til Målselv. Parasittene forlot verstdyret til vanlig tid, men er øiensynlig gått tilgrunne i puppestadiet, da kubremsenere ikke er iakttatt i egenen. På åpne kyststrekninger og øyer synes kubremsen i almindelighet ikke å forekomme, og det er her tydelig vindens som representerer den hindrende faktor.

Man har iakttatt at unge dyr i almindelighet er sterkere infisert med varbyller enn eldre, som erhverver sig en viss immunitet. Gamle dyr kan derimot være sterkt besatt med bremselarver, så det synes som om denne immunitet igjen avtar med høy alder. På samme måte er magre dyr mere befengt med bremselarver enn fete. Forklaringen er her antagelig den at godt forede og trivelige dyr yder en sterkere reaksjon mot de inntrengende bremselarver, og en stor del

av disse vil derfor gå tilgrunne innen de når sin fulle utvikling. Enkelte steder mener man at storfe av lys farve er mest angrepet, mens andre steder mørke kuer sies å være foretrukket av de eggleggende brems. Dette stemmer forøvrig med de tidligere omtalte statistiske undersøkelser i Russland som viser at storfeets farve ikke har nogen innflytelse.

Kubremsenes påfallende tilbakegang i vårt land i løpet av de siste 50—60 år skyldes øiensynlig en rekke faktorer som alle har virket i samme retning. Både av litteraturen og av de nu innsamlede oplysninger fremgår at foring og hundpleie av husdyrene nu er langt bedre enn den var før i tiden. Leser man om husdyrsykdommer f.eks. i eldre årganger av »Tidsskrift for Veterinairer«, er det tydelig at forholdene i denne henseende ikke var særlig tilfredsstillende i gamle dager. Da det, som ovenfor nevnt, er påvist at dyr i godt hold er mindre befengt med varbylder enn magre, vil en almindelig »sulteforing« av dyrene bevirke at parasittene tiltar i antall. I veterinærberetninger fra 1860-årene pekes der på at Østlandet, stort sett, viser bedre røkt av husdyrene enn Vestlandet. Man må forøvrig ikke tro at disse forhold bare skyldtes urensighet og vanstell, for rent økonomiske faktorer har visselig spillet en stor rolle. Det gjaldt dengang å utnytte de gode sommerbeiter mest mulig, hvorfor det var av betydning å ha en stor besetning om våren. Man la derfor vekt på å kunne berge flest mulig dyr over vinteren, og da det ofte blev knapt om høi, grep man i stor utstrekning til å benytte bark (»skav«), særlig av osp og rogn som tillegg i foret. En annen årsak til det store dyreholdet var at man hadde sterkt behov for gjødsel til gårdsbruket. I den tid, da kunstgjødsel ikke forekom, var dette av den største betydning, hovedsakelig for korndyrkning på egen grunn. Vi kommer således til den interessante slutning at en av de faktorer som har bevirket tilbakegang i kubremsenes utbredelse og hyppighet, er en delvis omlegning av landbruket. Man slipper nu mange steder storfeet noget senere ut om våren, hvorved en større del av de modne bremselarver vil forlate kuene mens de ennu står på fjøset. Larvene får under disse omstendigheter dårlige chanser for videre utvikling, og sann-

synligvis går de fleste tilgrunne. Som en beskyttende forholdsregel holder man dessuten flere steder kuene inne på den varmeste tid av dagen i den periode om sommeren da bremsene er i virksomhet.

Ved siden av nevnte forholdsregler har man også drevet en mer eller mindre systematisk bekjempelse av varbyldplagen, enten ved utklemning av larvene eller ved vask og smøring av storfeet. Særlig hvor denne vask er foretatt på dyr med åpne varbylder i ryggen, vil den sikkert ha medvirket til parasittenes utryddelse. Nyere forsøk her i landet med Derris-vask har vist at dette preparat er ufarlig for kuene og meget effektivt likeoverfor bremselarvene.

Nogen oversikt over den samlede skade som forårsakes i vårt land av kubremseforeligger ikke, men i enkelte distrikter på Vestlandet kan optil 50 pct. av hudene være skadet. Det samlede tap (nedsatt kjøttverdi, nedsatt melkeydelse, skade på hud) anslåes til ca. 20 kr. pr. dyr. I våre nærmeste naboland ødelegger disse insekter for mange millioner hvert år, og meget taler for at man også i Norge, ved en organisert (muligens tvungen) bekjempelse av bremseplagen kunde redde store verdier for vårt landbruk.

Småstykker.

EDDERFUGLEN.

Man kan tildels høre fremsatt formodningen om at erfuglen stjeler og *bærer* fremmede erfuglegg til sitt eget rede, jeg har dog ikke med 50 års praksis som passer av erfugl, kunnet finne støtte for denne teori.

Forrige år hadde en erfugl mistet et egg utfor redekanten, det lå kaldt og forlatt omrent 20 cm fra redekanten og kun 10 a 12 cm *nedenfor* denne, fuglens øvrige egg var sterkt klekket. Den hadde altså ikke greiet å løfte egget de 10 a 12 cm som behøvdes, for å få det tilbake på plass.

En gang tidligere så jeg på at en erfugl flyttet sine egg

fra et rede hvortil der var kommet vann, og nedover en liten helning til et nylaget, men ytterst simpelt rede. Da jeg herunder kom den for nær, blev den bange og forlot redet og sine egg uten å komme tilbake. Det skal bemerkes at dette var en kun delvis tam fugl, måskje en første gangs ruger. Men den tok ikke eggene i nebbet som man kunde ventet, nei, den *trillet* eggene, et for et, med nebbspissen. Jeg har derfor liten eller ingen tillit til fortellingene om at man har sett erfugl bære egg i nebbet, dertil er visstnok også eggene for svære.

Edv. J. Havnø.

TEMPERATUR OG NEDBØR I NORGE.

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

Mars 1938.

Stasjoner	Temperatur						Nedbør				
	Mid-del	Avv. fra norm.	°C	Max.	Dag	Min.	Dag	Sum	Avv. fra norm.	Avv. fra norm.	Max.
Bodø ..	0.5	+ 2.6	6	23	— 6	28	mm	mm	%	mm	15
Tr.heim	3.2	+ 4.0	10	5	— 4	28	164	+103	+169	21	3
Bergen (Fredriks-berg)	5.2	+ 3.2	9	19	— 1	27	150	+ 92	+159	21	9
Oksøy	5.9	+ 5.0	12	31	— 0	13	454	+316	+229	49	20
Dalen ..	5.0	+ 6.0	13	24	— 5	28	15	— 51	— 77	3	22
Oslo .. (Blindern)	4.0	+ 6.0	13	29	— 7	28	9	— 49	— 84	3	31
Lille- hamm.	1.5	+ 4.5	10	19	— 9	28	7	— 30	— 81	2	17
Dovre	0.3	+ 5.5	9	3	— 14	28	6	— 29	— 83	17	7

Avv. fra norm. er tildels helt enestående.

RETTELSE.

Januar 1938. Temperaturmidlet for Bodø skal være — 0.3, ikke — 0.7; og avvikelsen fra normalen skal være + 1.7, ikke + 1.3 (se Naturens marshefte år s. 96).

Nye bøker og avhandlinger.

Til redaksjonen er innsendt:

- TORSTEN LAGERBERG og JENS HOLMBOE: Våre ville planter. Bd. 2. Oslo 1938. (Forlagt av Johan Grundt Tanum).
- BREHM: Dyrenes liv. Folkeutgave. H. 10, 11, 12, 13, 14. (Gylden-dal Norsk Forlag).
- GUNNAR HOLMSEN: Våre leravsetninger som byggegrund. Norges geologiske Undersøkelse. Nr. 151. 96 s. m. ill. Oslo 1938. (I kommisjon hos H. Aschehoug & Co.).
- J. K. ERIKSEN: Fysik og kemi. For det sproglige gymnasium. 96 s. med ill. København 1938. (J. H. Schultz Forlag).
- J. K. ERIKSEN: Indledende fysiske øvelser. 55 s. med ill. København 1938. (J. H. Schultz Forlag).
- TORBJØRN GAARDER og E. ALVSAKER: Humusen i udyrket Vestlandsjord. 97 s. Meddelelse nr. 21 fra Vestlandets Forstlige Forsøksstation. Bergen 1938. (A.S John Griegs Boktrykkeri).
- Norges Fiskerier 1936. Norges offisielle statistikk. IX. 139. Utgitt av Fiskeridirektøren. 85 s. Oslo 1938. Pris kr. 1,50. (I kommisjon hos H. Aschehoug & Co.).
- EINAR BIILMANN: Forelæsninger over organisk kemi for fabrik-ingeniører. Anden udgave. 331 s. København 1938. (G. E. C. Gads Forlag).
- N. H. JACOBSEN: Skibsfarten i Det danske Vadehav. 301 s. Det Kongelige danske geografiske Selskabs kulturgeografiske Skrifter. Bd. II. Kjøbenhavn 1937. (I kommission H. Hage-rups Boghandel, Fiolstræde 10).
- Svenska Linné-Sällskapets Årsskrift. Årg. XXI 1938. 179 s. med ill. Uppsala 1938. (Almqvist & Wiksells Boktryckeri A.-B.).
- PRYCE-TANNATT, T. E.: Fish passes in connection with obstructions in salmon rivers. The Buckland Lectures for 1937. 108 s. med ill. London 1938. (Edward Arnold & Co.).
- ALBERT EINSTEIN und LEOPOLD INFELD: Physik als Abenteuer der Erkenntnis. 222 s. med ill. Leiden 1938. (A. W. Sijthoffs Uitgeversmij N. V.).

**Fra lederen av de
NORSKE JORDSKJELVSUNDERSØKELSER.**

Jeg tillater mig herved å rette en innstrengende 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 utfyldning 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 XXXXII, 1936, 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.