

BLYTTIA

NORSK BOTANISK FORENINGS TIDSSKRIFT



1962

NR. 1

UNIVERSITETSFORLAGET
OSLO - BERGEN

Georg Hygen

TREKK FRA PLANTEFYSIOLOGIENS UTVIKLING 1939-1959

«Trek fra plantefysiologiens udvikling 1939–1959» er i flere henseender blevet noget bemærkelsesværdigt, måske først og fremmest ved den ganske uhøjtidelige, mange steder morsomme form. Selv om det drejer sig om at fremstille et i realiteten meget kompliceret biokemisk-fysiologisk stof, er det gjort med strålende lethed. Den kunne i denne henseende gå for at være et mønster eller forbillede for lærebøger på mange områder: det er nemlig en af de bøger, der vil blive læst, og som vil inspirere — i modsætning til de fleste andre lærebøger, der virker søvn- eller neurosefremkaldende. Hertil kommer så den lige så fortræffelige fremstilling af selve emnerne — energi- og stofskifte, fotosyntese, vækststofferne («plante-hormoner») og meget andet. Også en række mere generelle forhold inden for enzymlæren etc. er kommet med, således at der er tale om en underholdende lærebog, der kan læses af alle naturinteresserede eller naturfagsstuderende. Der findes ikke på dansk noget tilsvarende, og det er ganske givet, at denne bog vil kunne hjælpe mange. Danske videnskabsmænd vil her kunne få et indtryk af, hvordan fremtidens lærebøger — hvis man ønsker dem læst — gerne må se ud.»

Aktuelt, København

157 sider

Innb. N. kr. 14,75

UNIVERSITETSFORLAGET

Benytt vedlagte bestillingskort

Vertskiftet hos Rustsoppene

HOST-ALTERNATION IN RUST FUNGI

Av

IVAR JØRSTAD

I dyreriket er vertskifte (heterøci) meget utbredt og forekommer både hos arthropoder, ormer og protozoer. I planteriket er det bare kjent hos soppene og da nesten bare hos rustsoppene (*Uredinales*).

Rustsoppene er parasitter på bregner, gymnospermer og angiospermer og ganske mange har vertskifte. Det dreier seg her om faseveksel, dvs. at sporofyt og gametofyt lever på hver sin vertsart, og disse er aldri nær i slekt. Vertskifte er også beskrevet for 3 ascomyceter; her gjelder det dog ikke faseveksel, men sesongbetinget vertskifte hos gametofyten, dvs. den haploide fase.

Angjeldende ascomyceter er *Sclerotinia ledi*, *Scl. rhododendri* og en rase av *Claviceps purpurea* (meldrøye). *Sclerotinia*-artene har ascustadium henholdsvis på frukter av *Ledum* og *Rhododendron* og konidiestadium på unge skudd og blad av henholdsvis *Vaccinium uliginosum* og *V. myrtillus*; ellers har *Sclerotinia*-artene av denne type begge stadier på samme vertsart. Men når ascussporene hos de to nevnte arter om våren frigjøres fra de overvintrede frukter, har *Ledum* og *Rhododendron* ennå ikke begynt å skyte, og ascussporene infiserer da de unge *Vaccinium*-skudd. Her utvikles et konidiestadium og konidiene infiserer så de i mellomtiden utviklede blomster på *Ledum*.

Noe tilsvarende gjelder for en rase av *Claviceps purpurea* på *Brachypodium sylvaticum*. Når ascussporene frigjøres fra de overvintrede sklerotier utviklet i aksene på *Brachypodium*, pleier dennes blomster ennå ikke å være utviklet; det er derimot blomstene hos *Milium effusum*, og de infiseres av ascussporene, med derav følgende konidiedannelse. Konidiene infiserer så de i mellomtiden utviklede *Brachypodium*-blomster, hvor det kommer til sklerotiedannelse. På *Milium* pleier sklerotier derimot ikke å utvikles. Hvorvidt dette av sveitseren Stäger oppdagede pseudovertskifte har almengyldighet er kanskje tvilsomt; her i landet er sklerotier overhodet ikke funnet på *Brachypodium*, men vel på *Milium*.

RUSTSOPPENES LIVSFORMER

Hos alle rustsopper forekommer opprinnelig både gametofyt (haplofase) med enkeltkjerner og sporofyt (dikaryonfase) med par-kjerner i mycel og sporer, men hos en mengde opprinnelig vertskiftende former er haplofasen falt bort (hemiformer). Ellers kan begge faser ofte være mere eller mindre redusert, med derav følgende færre sporestadier.

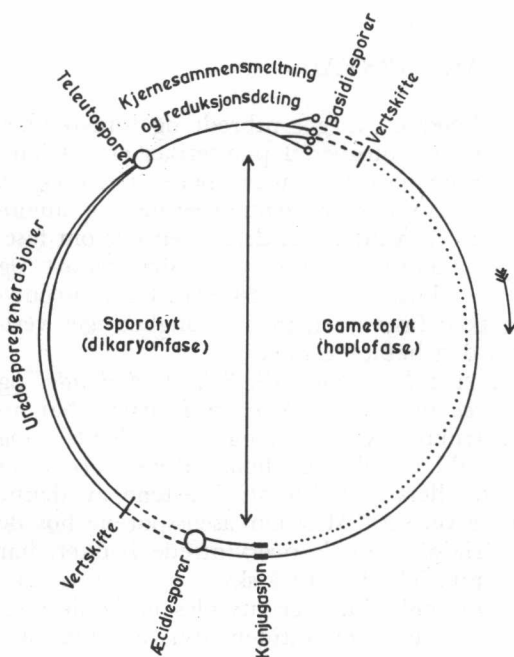


Fig. 1. Skjematisk fremstilling av livssyklusen hos en vertskiftende rustsopp. Etter Arthur.

Hos de såkalte fullsykliske rustsopper (euformer) er utviklingsgangen følgende. Ved spiring og infeksjon av enkjernete basidiosporer (sporidier) fra dikaryonfasens opprinnelig tokjernetete teleutosporer dannes et enkeltkjernemycel som anlegger spermogonier, dvs. små beholdere med hyfeliknende hunlige organer (trichogoner) og med runde eller ovale spermatier som frigjøres basipetalt fra tynne sterigmer. Etter konjugasjon oppstår et parkjernemycel, hvorfra dannes rekkestilte tokjernetete sporer i skålformete beholdere (æcidier, skålrust) eller i frittstilte sporehoper (cæomata); ofte brukes æcidium som felles betegnelse for begge disse typer, som har

samme opprinnelse og samme funksjon. Etter spiring og infeksjon av æcidiesporer følger flere eller færre generasjoner av tokjernetede uredosporer (sommersporer), enten i små sporehus eller i fri sporehoper, og senere kommer så fra det samme mycel teleutosporer, som hos de forskjellige rustsoppslekter kan være høyst forskjellig utformet. I teleutosporer foregår, ofte etter en klimatisk betinget hvileperiode, en sammensmelting av parkjernene med etterfølgende reduksjonsdeling og ved spiring like etterpå dannes basidier, som hver bærer 4 enkjernete basidiesporer.

Hos andre utviklingstyper mangler uredosporer (opsisformer) eller skålrusten (brachyformer). Av kortsykliske former (mikroformer) er det to typer, nemlig de egentlige mikroformer som mangler

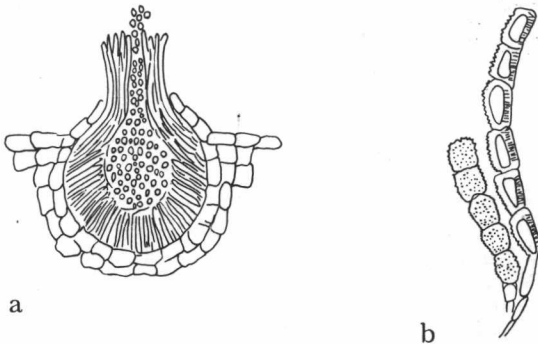


Fig. 2. Sporestadier på gametofytverten. a. Spermogonium. b. Del av skålrust med en sporerekke og en peridiecellerekke.

både uredosporer og skålrust, og endoformer som mangler uredo- og teleutosporer (men ikke basidiesporer). Alle de ovennevnte typer kan mangle spermogonier og dette er tilfelle hos de fleste egentlige mikroformer.

Rustsopper med spermogonier kan ofte (kanskje som regel) være heterothalliske. Dette består i at spermatier og trichogynner i samme spermogonium ikke kan konjugere; for at et parkjernemycel med skålrust skal kunne dannes, må trichogynnene tilføres spermatier fra spermogonier anlagt fra enkjernemycel av motsatt polaritet (en taler om $+$ og $-$ mycel). Overføringen av spermatier skjer ved insekter som tiltrekkes av en søt, duftende væske som utskilles i spermogoniene.

Hos noen rustsopparter kan myceliet vokse opp gjennom hele

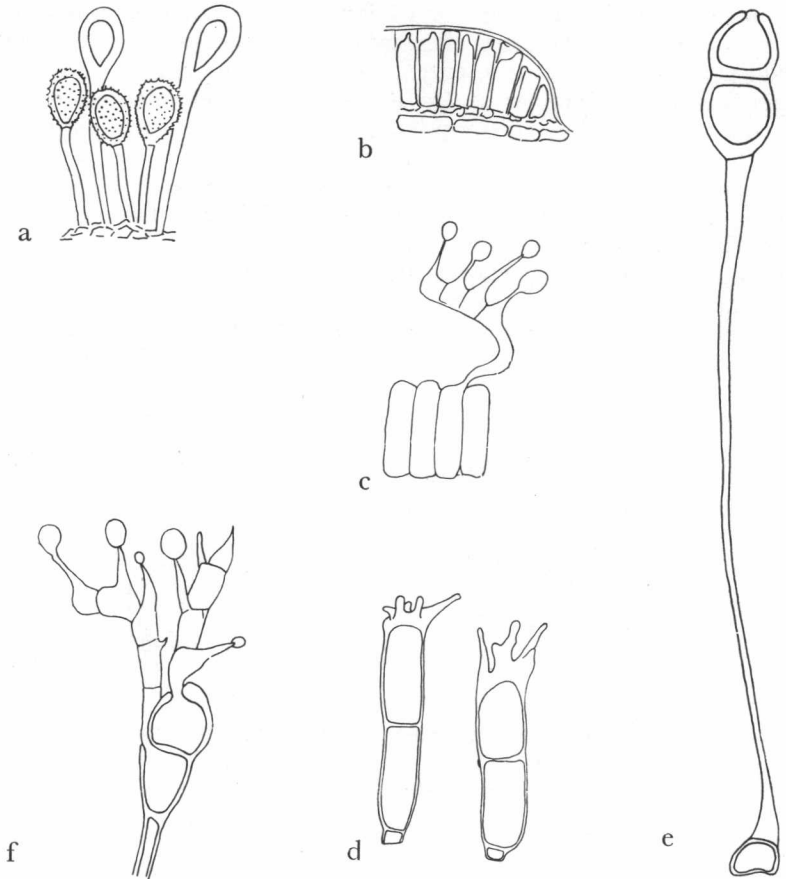


Fig. 3. Sporestadier på sporofytverten. a. Del av uredohop med sporer og parafyser hos *Melampsora capraearum*. b. Del av teleutohop hos samme. c. Del av spirende teleutohop hos *Melampsoridium betulinum*. d. Teleutosporer hos *Puccinia coronata*. e. Teleutospore hos *P. phragmitis*. f. Spirende teleutospore hos *P. magnusiana*.

planten eller hele skudd; dette såkalte systemiske mycel er oftest flerårig (perennerede).

Vertskifte forekommer både hos euformer og opsisformer, derimot ikke hos brachy- og mikroformer.

FORSKJELLIGE EGENSKAPER VED VERTSKIFTET

Hos de vertskiftende (heterøciske) rustsopper kan basidiesporene, i motsetning til hos de ikke vertskiftende (autøciske), ikke infisere den vertplante som de er utviklet på (dikaryonverten), men som regel bare en bestemt annen art (monokaryon- eller haplontverten) eller flere nær beslektede arter. Tilsvarende kan æcidiesporene bare infisere dikaryonverten eller dens nære slektninger. Noen tilfelle av at en og samme vertskiftende rustsoppart kan ha dikaryonfase eller haplofase på flere, ikke nærmere beslektede verter skal omtales senere.

Som eksempler fra vår egen rustsoppflora på den i systematisk henseende store avstand mellom dikaryon- og haplontvertene kan nevnes at rustsoppene på våre graminéer (*Puccinia*- og *Uromyces*-arter) har skålrust på arter av enfrøbladfamilien Liliaceae og tofrøbladfamiliene Polygonaceae, Ranunculaceae, Berberidaceae, Rhamnaceae, Boraginaceae, Labiatae, Scrophulariaceae og Compositae. Videre at våre rustsopper på *Carex* (*Puccinia*-arter) har vertskifte med arter av tofrøbladfamiliene Urticaceae, Saxifragaceae, Primulaceae, Scrophulariaceae og Compositae, mens de på *Salix* (*Melamp-sora*-arter) skifter med nåletrær (Pinaceae), enfrøbladfamilien Orchidaceae og tofrøbladfamiliene Saxifragaceae, Violaceae og antakelig Onagraceae.

På artene av endel enfrøbladete familier forekommer ingen haplofase av rustsopper, således ikke på Cyperaceae, Juncaceae og, bortsett fra et par unntakelser, heller ikke på Gramineae. Skålrust forekommer i Syd-Amerika på arter av *Stipa* og *Nasella* og tilhører opsisformen *Puccinia graminella* (også funnet på *Stipa* i California) og euformen *Uromyces penganus*. *P. graminella* står meget nær opsisformen *P. interveniens* på de samme grasslekter og i stort sett samme område, men den er vertskiftende med malvacéer. Alle tre arter er tydeligvis korrelert.

I inokuleringsforsøk er det aldri lykkes å smitte arter av de nevnte enfrøbladfamilier med basidiesporer fra deres rustsopper (de to sydamerikanske autøciske grasruster har ikke vært med). Selv om de foretatte inokuleringsforsøk er nokså fåtallige, regner en med at det store antall rustarter som lever på arter av disse familier, ikke minst på graminéer, og som eksisterer uten vertskifte, opprinnelig har vært vertskiftende.

På enkelte verter kan det hende at vertskiftet ikke er gjensidig. Således skifter heggerusten (*Pucciniastrum areolatum*) regelmessig mellom heggblad og grankongler, men skålrustsporene fra konglene kan også infisere de dyrkede steinfruktarter og særlig på plomme-

bladene bevirkes da ofte en skadelig «haglskuddsyke». På steinfruktbladene utvikles imidlertid bare uredosporer og følgelig kan tilbakesmitte til gran ikke finne sted. På den annen side kan det forekomme at det ved infeksjon av basidiesporer på visse haplontverter bare dannes spermogonier, ikke også skålrust; tilbakesmitte til dikaryonverten besørgeres da fra andre beslektede haplontverter.

SPESIALISASJON OG PLURIVORI

Hos rustsoppene er det en vidtgående oppdeling i såkalte fysiologiske raser og som regel lever samme rase bare på en vert eller på flere meget nærstående verter. Hos de vertskiftende arter gjelder dette både dikaryonfasen og haplofasen.

Nedenfor skal imidlertid omtales noen tilfelle av mere eller mindre vidtkommen plurivori hos den ene eller andre av de to faser (hos autøciske rustsopper forekommer så vidt vites intet tilsvarende).

Puccinia trabutii (*P. isiacae*) på *Phragmites*-arter i Middelhavslandene og Vest-Asia er hittil påvist å danne skålrust på ca. 75 vertsarter tilhørende 52 slekter og 19 familier, alle tofrøbladete.

P. aristidae (*P. subnitens*) på arter av grasslekten *Aristida* og noen nærstående slekter og som er vidt utbredt både i den gamle og nye verden, er påvist å ha skålrust på ca. 100 vertsarter tilhørende 24 forskjellige familier, alle tofrøbladete unntatt et par *Triglochin*-arter (av enfrøbladefamilien *Scheuchzeriaceae*). Dette gjelder imidlertid bare for Nord-Amerika, ellers er vertskifte bare påvist i Russisk Sentral-Asia, nemlig med noen boraginacéer. Sannsynligvis omfatter arten flere geografiske raser.

P. cynodontis på *Cynodon dactylon* og vidt utbredt i varmere strøk er en tredje grasrust med skålrust på ikke nærmere beslektede verter; disse tilhører iallfall 6 forskjellige tofrøbladfamilier.

De forskjellige raser av kollektivarten *Coleosporium tussilaginis* med skålrust på furunåler, synes normalt å være strengt spesialisert til sine vanlige dikaryonverter, men det har vist seg at flere av rasene kan infisere visse innførte planter som ikke er i slekt med de hjemmehørende verter; dette er eksperimentelt påvist for solanacéen *Schizanthus grahmi* og for *Tropaeolum*.

Den nedenfor (s. 9) nevnte vertskiftende rase av *Cronartium flaccidum*, med skålrust på furu, har sin dikaryonfase hovedsakelig på asclepiadacéen *Cynanchum vincetoxicum* og på dyrket peon (*Paeonia*), men i Øst-Europa forekommer den også på *Pedicularis palustris* og i de sydøst-europeiske fjell på *Gentiana asclepiadea*; på begge de sistnevnte dikaryonverter dreier det seg tydeligvis om en ikke helt gjennomført spesialisasjon. Ellers kan denne rust også angripe

atskillige innførte, ikke innbyrdes beslektede plantearter, bl a. *Tropaeolum*.

Under særlige gunstige infeksjonsbetingelser, slik som det kan skaffes i veksthus, har det ikke sjelden lyktes å infisere plantearter som i naturen aldri er funnet med vedkommende rustsopp. Således fant tyskeren Straib bl. a. at *Puccinia poarum*, hvis dikaryonfase utelukkende er funnet på *Poa*-arter (skålrust på *Tussilago farfara*), kunne overføres til arter av *Deschampsia*, *Festuca*, *Hordeum*, *Melica* og *Phleum*. Det har også vist seg at *Lamarckia aurea*, som i naturen sjelden er rustbefengt og da vesentlig med *Puccinia coronata*, under veksthusforhold kan angripes av en rekke grasruster som ikke er funnet på den i naturen.

AVSTANDEN MELLOM VERTENE

Som regel kan vertskiftet bare effektueres hvis begge verter vokser nær hverandre. Imidlertid forekommer det at enten dikaryonfasen eller (sjeldnere) haplofasen opptrer i lang avstand fra voksesteder for den annen vert; det dreier seg da som regel om sporadisk forekomst som ikke pleier å gjenta seg hvert år. Her spiller selvsagt spredningen av dikaryonfasen ved vindførte uredosporer en stor rolle. Således kan den såkalte kronrust på havre, som er en av de raser av *Puccinia coronata* som har vertskifte med *Rhamnus catharticus*, forekomme på Østlandet 70–80 km fra voksesteder for skålrustverten. Og under gunstige vindforhold kan spredningen foregå over meget lengre avstander. Således var det i 1951 en utpreget epidemi av svartrust (*P. graminis*) på hvete; den forekom over hele Østlandet og nådde helt til Trøndelag og må antas å skyldes at sydlig vind var usedvanlig fremherskende i august, samtidig som klimaforholdene utover høsten var meget gunstige for oppformering av uredostadiet. Andre raser av svartrusten var ikke mere utbredt enn vanlig. Det må antas at uredosporene til å begynne med kom fra Syd-Sverige eller Danmark, og at det så skjedde ny oppformering i de østlandske hveteåkrer. Epidemien hadde ingen påviselig tilknytning til norske berberiss-forekomster og neste år var det ikke mere svartrust på hveten enn vanlig.

Hos noen vertskiftende rustsopper er enten enkjjerne- eller par-kjernemyceliet flerårig (perennerende), fordi det holder seg, ofte i mange år, i rotstokker eller i levende vev på treaktige vekster. Hos slike arter kan den perennerende fase ikke sjelden forekomme i lang avstand fra mellomverten, da det er større mulighet for langtransport av sporer gjennom luften i løpet av f. eks ti år enn av ett år. Dette er nok grunnen til at f. eks. eplerusten (*Gymnosporangium*

tremelloides) i sin dikaryonfase på einer kan forekomme kilometervis fra eple eller sølvasal, som er haplontverter for hver sin rase av eplerusten. I motsetning til de fleste vertskiftende arter mangler eplerusten uredosporer, som ofte sprer dikaryonfasen betraktelig i løpet av sesongen. Hos flere er imidlertid uredostadiet sterkt redusert, slik at vedkommende rust praktisk talt bare forekommer der hvor de to verter vokser like innpå hverandre. Skålrustsporersom utvikles i toppen av nåletrær, som hos heggerust eller lokkrust (*Pucciniastrum areolatum*) fra grankongler og hos filtrust eller weymouthfururust (*Cronartium ribicola*) fra *Pinus strobus*, spres ofte meget langt med vinden, men mens granblomstene må smittes hver vår fra de gamle heggeblad på marken i nærheten, så er weymouthfuruene sannsynligvis som regel smittet fra solbærblad allerede i planteskolen og da myceliet pleier å holde seg så lenge trærne lever, kan disse i alle år smitte solbærbuskene i vid omkrets.

FRIGJØRING FRA VERTSKIFTET

Det er klart at vertskiftet kan bety en alvorlig handicap for vedkommende rustsopp. De to verter må jo tilhøre samme plantesamfunn eller iallfall vokse i nærheten av hverandre. Skjer det forandringer i så måte, enten som følge av endrede klimaforhold eller menneskelig inngripen, vil soppen forsvinne, vel å merke hvis vertskiftet er tvungent. Men det er det slett ikke alltid. Det har lyktes en mengde opprinnelig vertskiftende arter å frigjøre seg, slik at dikaryonfasen fortsetter å eksistere. Den vanligste måte dette skjer på, er at det uredoproduerende parkjernemycel greier å overleve hviletiden i rotstokker, i overlevende unge blad eller hos treaktige vekster i unge skudd eller i knopper; i mange tilfelle greier også uredosporene å bevare spireevnen. Da rustsoppmyceliet ikke trenger inn i frøene, kan det imidlertid ikke overleve på ettårige planter som i hviletiden bare eksisterer som frø. Ellers forekommer hos noen rustsopper, f. eks. hos bregnerustslektene *Hyalopsora* og *Uredinopsis*, såkalte amphisporer, som er særskilt tykkveggete uredosporer skikket til å overleve ugunstige perioder. Rustsopper som på disse måter har gjort seg uavhengig av vertskiftet, har i svært mange tilfelle mistet evnen til å danne teleutosporer, eller slike opptrer sparsomt, skjønt det også finnes eksempler på rikelig teleutosporedannelse. Basidiesporene er jo bare i stand til å infisere den opprinnelige haplontvert og har følgelig ingen funksjon hvor denne mangler; i svært mange tilfelle er den forøvrig ukjent og kan muligens til dels endog være utdødd. Hvor haplontverten er til stede blir det fakultativt vertskifte, men dette har antakelig som regel ingen særlig be-

tydning for artens fortsatte eksistens, iallfall ikke under alle forhold.

Det er lett å forstå at tvungent vertskifte er alminneligere i kjølige strøk og til fjells enn i varme strøk, iallfall hvis disse mangler utpregete tørkeperioder.

At haplofasen greier å frigjøre seg fra vertskiftet synes å være ytterst sjelden¹⁾ og hos oss finnes muligens bare ett eksempel på dette, skjønt de cytologiske forhold ennå ikke er utredet. Det er den meget skadelige ramtopprust på vanlig furu (*Peridermium pini*), som kan oppfattes som en ikke vertskiftende rase av *Cronartium flaccidum*, hvis dikaryonfase lever på forskjellige verter (se s. 6), men hos oss vesentlig på dyrket peon; skålrusten utvikles på stammer og greiner på furu. Her forekommer det derfor to helt morfologisk like raser av *Cronartium*-skålrust; sporene fra den ene infiserer bare furu, men sporene fra den andre så vidt vites bare de planter som huser uredo- og teleutosporene. For den førstnevnte rases vedkommende dreier det seg om såkalt repeterende skålrust, hvilket ellers bare forekommer hos noen få av våre ikke vertskiftende rustarter, som da oftest mangler uredosporer, men derimot har teleutosporer. Slike finnes imidlertid ikke hos den autøciske *Cronartium*-rase, men likevel er den ikke en endoform (se nedenfor), da skålrustsporene spirer ved spiretråd, ikke ved basidie.

MIKROFORMER

Den russiske uredinolog W. Tranzschel ble i sin tid oppmerksom på at det ofte var en påfallende likhet mellom teleutosporene hos vertskiftende rustsopper og teleutosporene hos mikroformer på vertsarter som var nær i slekt (sjeldnere identiske) med vedkommende rusts skålrustvert. Denne erfaring benyttet han med stort hell til ved inokuleringsforsøk å oppklare vertskiftet hos forskjellige arter hvor dette var ukjent. Han fant også at hvis den haploide fase har systemisk mycelium, så er dette også tilfelle hos den tilsvarende mikroform. Videre kan skålrusthopene på haplontverten og teleutohopene hos den tilsvarende mikroform ofte ha stor ytre likhet; det er således betegnende at noen mikroformer opprinnelig ble beskrevet som *Aecidium*, dvs. skålrust.

Hos enkelte mikroformer kan det i teleutohopene forekomme noen sporer eller peridierester av skålrust, eller noen uredosporer.

Mikroformer kan også være korrelert med autøciske rustarter. Det må anses for klart at mikroformene direkte stammer fra langsykliske rustarter (dvs. eu-, opis- og brachyformer), hvis dikaryonfase

¹⁾ En kan forøvrig på en måte regne dannelsen av de nedenfor omtalte mikro- og endoformer som haplofasens flukt fra vertskiftet.

er redusert, men teleutosporene er alltid parkjernet. Dette siste skyldes forutgående mycelfusjon eller, hvis spermogonier forekommer, hvilket imidlertid er forholdsvis sjelden, konjugasjon mellom spermatier og trichogonyer; etterpå følger så reduksjonsdeling. Undertiden skjer mycelfusjon så tidlig at vedkommende mikroforms mycel hovedsakelig blir parkjernet.

De såkalte endoformer er likeledes korrelert med langsykliske rustarter og må være oppstått på tilsvarende måte som de egentlige mikroformer, men i stedet for teleutosporer opptrer skålrust (æcidier), og etter forutgående fusjon og reduksjonsdeling spirer skålrustsporene ved basidiesporer. Det er vanlig å betegne slike skålrustsporer som teleutosporer, men dette er nærværende forfatter ikke enig i. Avkuttingen av dikaryonfasen foregår bare på et annet trinn enn hos de vanlige mikroformer; i virkeligheten mangler endoformene teleutosporer.

Den fullstendige livssyklus hos autøciske og heterøciske rustsopper kan tilnærmet uttrykkes symbolsk ved følgende oppstilling hvor B betegner basidiesporer, O spermogonier, I æcidiesporer, II uredosporer og III teleutosporer:

$$\text{III} + \text{B} + \text{O} + \text{I} + \text{II} + \text{III}$$

For mikro- og endoformenes vedkommende blir oppstillingen slik, når de bortfalte stadier settes i klamme:

$$\text{Mikroformer} \quad \text{III} + \text{B} + \text{O} (+ \text{I} + \text{II}) + \text{III}$$

$$\text{Endoformer} \quad \text{B} + \text{O} + \text{I} (+ \text{II} + \text{III}) + \text{B}$$

Hos begge former kan spermogonier mangle.

I to tilfelle er det iaktatt at *Puccinia graminis* kan utvikle dikaryonfasen på haplontverten *Berberis*. I Hellas fant Critopoulos teleutohoper i kanten av flekker med spermogonier og skålrust på blad av *B. cretica*; i teleutohopene forekom også uredosporer. Dette kan tenkes å være en begynnende dannelse av en autøcisk form på *Berberis*, men det er ikke kjent om den er levedyktig eller ikke. Og i Canada fikk T. Johnson og Margaret Newton ved krysning over *Berberis* av to biotyper av *P. graminis* på hvete, fram på blad av *B. vulgaris* både uredo- og teleutohoper i stedet for skålrust; uredosporene viste seg å kunne infisere hvete, derimot ikke *Berberis*, så det her tydeligvis dreiet seg om en abnormitet hvis vertskiftende evne ikke var tapt.

Hva som er årsak til dannelsen av mikroformer, er ikke kjent og det er sannsynlig at den bare foregår nå og da, men det kan ikke anses for utelukket at en og samme mikroform er oppstått flere ganger. Iallfall er det temmelig opplagt at enkelte mikroformer nedstammer fra forskjellige raser av samme langsykliske kollektivart. Et eksem-

pel på dette er mikroformen *Puccinia mesnieriana* på *Rhamnus* som må stamme fra den kosmopolitiske grasrust *P. coronata*, hvis haplofase hovedsakelig lever på *Rhamnus*-arter. Den nevnte mikroform har nemlig to helt forskjellige utbredelsesområder, det ene i Middelhavsområdet og Vest-Asia, det andre i California, og det kan neppe være tvilsomt at de to forekomster er helt uavhengig av hverandre. Det samme må antas å gjelde mikroformen *Coleosporium pinicola* på nåler av visse *Pinus*-arter; den forekommer dels i Øst-Asia og dels i det østlige Nord-Amerika og må antas å stamme fra forskjellige *Coleosporium*-arter eller raser med morfologisk like teleutostadier og med skålrust på *Pinus*.

Mikroformene har ofte betydelig mindre utbredelse enn deres formodede stamformer, men også det motsatte kan være tilfelle, som følgende to eksempler viser.

Puccinia polygoni-amphibii er fakultativt vertskiftende mellom *Polygonum*- og *Geranium*-arter og har en nesten kosmopolitisk utbredelse. Den tilsvarende mikroform på *Geranium*, nemlig *P. morphieri*, lever i nordlige og alpine strøk av Eurasia.

P. monticola reknes likeledes for å være vertvekslende mellom *Polygonum* og *Geranium* (dette er dog ikke bevist eksperimentelt) og lever i sentralasiatiske og tilgrensende fjell. Den tilsvarende mikroform, *P. leveillei* på *Geranium*, er vidt utbredt i fjelltrakter over store deler av jorden.

Det er tydelig at vertskiftet må være meget gammelt hos rustsoppene. Det forekommer således hos slektene *Milesia*, *Uredinopsis* og *Hyalopsora* med dikaryonfase på bregner og haplofase på *Abies*. De viser slike presumtivt primitive trekk som meget enkle, fargeløse teleutosporer som ligger innesluttet i mesofyllet eller i epidermiscellene. Mest primitive anses *Milesia* og *Uredinopsis* å være, for hos disse er også uredo- og æcidiesporer fargeløse. Det formodes at disse bregnerustslekters forfedre levet i mesozoiske nåletreskoger med undervegetasjon av bregner. Vertskiftet er nå fakultativt, iallfall for de fleste arters vedkommende.

Noen sikker forklaring på hvorledes vertskiftet er oppstått, kjennes ikke. De teorier som er fremsatt, er helt hypotetiske. En går imidlertid ut fra at det må være oppstått mellom plantearter som i lang tid levet i de samme samfunn og dominerte der. Det antas dessuten at den fysiologiske spesialisasjon var lite festnet, slik at rustsoppene var i stand til å infisere og utvikle seg på mange forskjellige planter. Dette er i dag, med få unntakelser, ikke lenger tilfelle. Det må vel skyldes at langvarig snylting på bestemte plantearter bevirker

en så nøye tilpassing at snylterne ikke lenger blir i stand til å utvikle seg på andre planter.

I denne forbindelse kan nevnes at det i sin tid, vel helst i tertiærtiden, antakelig har eksistert temmelig rene bestand av graminéer sammen med berberidacéer. Det er velkjent at svartrusten (*Puccinia graminis*) splittet i mange raser har dikaryonfase på en mengde forskjellige grasarter og haplofase på *Berberis*. Men dessuten er det en stor, helt forskjellig grasrustgruppe som utvikler skålrust på berberidacéer, skjønt vertskiftet iallfall som regel nå er fakultativt. Disse arter, som vesentlig skiller seg ved forskjellige parafysetyper i uredohopene, er *Puccinia brachypodii* på *Brachypodium*, *P. pygmaea* på *Calamagrostis*, *P. koeleriae* Arth. på *Koeleria* (nå slått sammen med *P. pygmaea*), *P. milii* på *Milium* og *P. arrhenatheri* på *Arrhenatherum*. *P. pygmaea* regnes også for å forekomme på forskjellige andre grasslekter enn *Calamagrostis* og *Koeleria*. *P. milii* og *P. arrhenatheri* svarer morfologisk til den kosmopolitiske kollektivart *P. poae-nemoralis*, hvis vertskifte er ukjent og som, sikkert i mange raser, forekommer på mange forskjellige grasslekter. De ovenfor nevnte arter eller raser med kjent vertskifte danner skålrust på *Berberis*, bortsett fra *P. milii*, som av Azbukina i Vladivostok-distriktet er påvist å ha vertskifte med *Caulophyllum robustum*, som står *Berberis* nær. Det er grunn til å anta at hele gruppen opprinnelig hadde skålrust på berberidacéer; hit hører muligens også *P. deschampsiae* på *Deschampsia*, med ukjent vertskifte.

Når en f. eks. sammenlikner kollektivartene *Coleosporium tussilaginis* og *Melampsora epitea*, må det slå en at alle rasene av den førstnevnte har haplofase på en enkelt slekt, nemlig *Pinus*, mens den sistnevntes raser alle har dikaryonfase på en og samme slekt, nemlig *Salix*. Omvendt har de forskjellige raser hos *C. tussilaginis* dikaryonfase på høyst forskjellige tofrøbladfamilier, mens rasene hos *M. epitea* har haplofase enten på nåletrær, orkidéer eller på forskjellige tofrøbladfamilier. Det ligger nær å slutte at *C. tussilaginis* i sin tid levet på *Pinus* og så utviklet en plurivor dikaryonfase, mens *M. epitea* likesom i dag levet på *Salix* og utviklet en plurivor haplofase; etter hvert er så de plurivore faser blitt spesialisert til bestemte verter. Ellers har det sannsynligvis ofte ned gjennom tidene foregått atskillig vertskifte innenfor de to faser.

I taksonomisk henseende har vertskiftet mindre betydning. Heterociske arter står jo meget nær de avledede mikroformer, men kan også stå nær autociske, langsykliske arter. Det finnes således autociske eufomer som i alle stadier likner heterociske arter med dikaryonfase på de på samme eller nærstående vertarter. Således står den

autøciske *Melampsora amygdalinae* på *Salix triandra* meget nær den heterøciske *M. larici-pentandrae* på *S. pentandra* og med vertskifte (fakultativt) på *Larix*, og likeledes nær *M. salicis-albae* som veksler mellom *S. alba* og *Allium*. Videre kan nevnes at *Tranzschelia discolor* og *pruni-spinosae*, som begge veksler mellom *Prunus* og *Anemone*, i Nord-Amerika og Japan har en autøcisk parallell i *Tr. cohaesa* på *Anemone*.

NORSKE VERTSKIFTENDE RUSTSOPPER

Her i landet er kjent 211 rustsopparter, kollektivartene inkludert; hvis disse siste oppdeles i «småarter», hvilket ofte gjøres, ville artsantallet blitt betydelig større. Av de 211 arter har 44 (21 %) tvungent (obligat) eller fakultativt vertskifte, hvortil kommer minst 36 (17 %), hvis fakultative vertskifte enten er påvist annensteds (23 arter) eller overhodet ikke kjent (16 arter), selv om det må forutsettes at det eksisterer eller har eksistert.

Nedenfor oppregnes de arter hvis vertskifte er påvist hos oss. De som er merket med stjerne, har fakultativt vertskifte; står stjernen i parentes, dreier det seg om en kollektivart som omfatter både obligat og fakultativt vertskiftende raser. Hvis intet annet er nevnt, angis dikaryonverten først, deretter haplontverten. De opprinnelig vertskiftende arter som hos oss så vidt vites er uten vertskifte er ikke nevnt.

* *Chrysomyxa ledi*: *Ledum palustre* — *Picea abies* (nåler). *Chr. ledi* var. *rhododendri*, som likeledes har vertskifte med *Picea*, finnes hos oss på plantet *Rhododendron ferrugineum* og *hirsutum*, men bare i uredostadiet, slik at vertskifte ikke kan finne sted.

* *Chr. pirolata*: *Pyrola* og *Ramischia secunda* — *Picea abies* (kongler). Dikaryonmycel systemisk.

Chr. woronini: *Ledum palustre* — *Picea abies* (unge skudd). Dikaryonmycel systemisk. Opsisform.

(*) *Coleosporium tussilaginis* s. l.: Mange raser, alle med haplofase på nåler av *Pinus sylvestris* og noen innførte furuarter. *C. campanulae* (flere raser) på *Campanula*, for det meste med tvungent vertskifte, men på *Camp. patula*, *persicifolia* og *rotundifolia* fakultativt. De følgende har tvungent vertskifte: *C. inulae* på *Inula salicina*. *C. melampyri* på *Melampyrum*. *C. petasitis* på *Petasites hybridus*. *C. rhinanthacearum* på *Euphrasia*, *Odontites* og *Rhinanthus*. *C. senecionis* på *Senecio*. *C. sonchi* på *Sonchus* (hertil muligens også en forekomst på *Crepis tectorum*). *C. tussilaginis* s.str. på *Tussilago farfara*.

(*) *Cronartium flaccidum*: To raser, en med dikaryonfase på *Paeonia* og *Cynanchum vincetoxicum* og med haplofase på stamme

og greiner av *Pinus sylvestris* (vertskifte tvungent), og en annen ikke vertskiftende rase *Peridermium pini* svarende til den haploide fase på *Pinus*.

Cr. ribicola: *Ribes* — *Pinus strobus* og *flexilis* (stamme og greiner).

Gymnosporangium clavariiforme: *Juniperus communis* — *Crataegus* og *Pyrus communis*. Opsisform.

G. cornutum: *Juniperus* — *Sorbus aucuparia*, *hybrida* og nærstående arter. Opsisform.

G. tremelloides: To raser, begge med dikaryonfase på *Juniperus*, den ene har haplofase på *Malus*, den andre på *Sorbus obtusifolia* og *rupicola*. Opsisform.

* *Melampsora capraearum*: *Salix caprea* og (sjelden) *S. aurita*—*Larix*.

(*) *M. epitea*: Mange raser, de fleste med fakultativt vertskifte, alle med dikaryonfase på *Salix*. Haplofasene fordeler seg på følgende «småarter»: *M. abieti-capraearum* på *Abies*. *M. arctica* med var. *reticulata* på *Saxifraga*; tvungent vertskifte iallfall mellom *Salix reticulata* og *Saxifr. aizoides*, fakultativt mellom *S. herbacea* og *Saxifr. oppositifolia*; det haploide mycelium delvis systemisk. *M. larici-epitea* på *Larix*. *M. repentis* på *Orchis*, *Gymnadenia conopsea* og *Listera ovata* (dikaryonfase på *Salix repens* s. l.). *M. ribesii-purpureae* på *Ribes*. *M. lapponum* på *Viola epipsila* og *palustris* (dikaryonfase bare kjent på *Salix lapponum*). Sannsynligvis svarer også *Caeoma epilobii-alpini* på *Epilobium* til en haplofase som hører til.

M. larici-populina: *Populus* (innførte arter) — *Larix*.

M. populnea: Flere raser, alle med dikaryonfase på *Populus tremula*. Haplofasene fordeler seg slik: *M. larici-tremulae* på *Larix*. *M. magnusiana* på *Chelidonium majus* og *Corydalis*. *M. pinitorqua* på skudd av *Pinus sylvestris* og *mugo* var. *rotundata*. *M. rostrupii* på *Mercurialis perennis*.

M. ribesii-viminalis: *Salix viminalis* — *Ribes*.

* *Melampsoridium betulinum*: *Betula* — *Larix*.

Ochropsora ariae: *Sorbus aucuparia* og *hybrida* — *Anemone nemorosa*. Haploid mycelium systemisk.

Puccinia argentata: *Impatiens noli-tangere* — *Adoxa moschatellina*. Haploid mycelium systemisk.

* *P. bistortae*: *Polygonum viviparum* — *Angelica sylvestris*.

(*) *P. caricina*. Mange raser, de fleste med tvungent vertskifte, alle med dikaryonfase på *Carex* (på noen *Carex*-arter er vertskiftet bortfalt). Haplofasene fordeler seg slik: *P. paludosa* på *Pedicularis palustris*. *P. pringsheimiana* på *Ribes* (flere raser). *P. urticae-caricis* på *Urtica dioica* (flere raser, hvorav en på *C. pallescens* har fakultativt vertskifte). *P. caricina* var. *uliginosa* på *Parnassia palustris* (di-

karyonfase især på *C. nigra*) og var. *limosae* på *Lysimachia* (dikaryonfase på *C. limosa* og *magellanica*).

P. confinis: *Scirpus caespitosus* var. *germanicus* — *Solidago virgaurea*.

(*) *P. coronata*. Mange raser, med haplofase enten på *Rhamnus frangula* eller på *Rh. catharticus*. Dikaryonfase på *Agropyron repens*, *Agrostis*, *Arrhenatherum elatius*, *Avena sativa* og nærstående arter, *Calamagrostis*, *Festuca* (hovedsakelig *F. pratensis*) og *Holcus lanatus*. På *Agrostis* fakultativt og på *Calamagrostis* tvungent vertskifte med *Rh. catharticus* og det samme gjelder på *Avena sativa*, muligens bortsett fra i de sydvestlige kyststrøk¹. På de øvrige dikaryonverter er det tvungent vertskifte med den ene eller andre av de to *Rhamnus*-arter. *P. coronata* var. *melicae* på *Melica nutans* og var. *gibberosa* på *Festuca altissima* har enten intet vertskifte eller dette er fakultativt.

(*) *P. dioicae* s. l.: Mange raser, alle med dikaryonfase på *Carex* og haplofase på compositer. Vertskiftet er for det meste tvungent, men er på flere av *Carex*-artene falt bort. De hos oss kjente kombinasjoner, hvorav to ikke har fått eget navn, er følgende: *Carex capillaris* — *Taraxacum*. *C. capillaris* — *Centaurea jacea* (*P. centaureae-jaceae*). *C. disticha* — *Achillea ptarmica* og *Sonchus arvensis* (muligens to raser.) *C. dioica* — *Cirsium heterophyllum*, *oleraceum* og *palustre* (*P. dioicae* s.str.), vertskifte fakultativt. *C. rupestris* — *Saussurea alpina* (*P. rupestris*).

P. elymi: *Elymus arenarius* — *Thalictrum minus*.

* *P. festucae*: *Festuca ovina*, *ovina* var. *vivipara* og *rubra* — *Lonicera periclymenum* og (sjelden) *xylosteum*.

(*) *P. graminis*: Mange raser, alle med haplofase på *Berberis vulgaris* (sjelden på enkelte innførte *Berberis*-arter). Dikaryonfasen forekommer på en mengde grasslekter (hos oss på 21) og vertskiftet er tvungent, bortsett fra hos raser på *Anthoxanthum odoratum* (*P. anthoxanthi*), *Phleum pratense* (*P. phlei-pratensis*) og på *Briza media*; disse er uavhengig av vertskiftet.

P. iridis: *Iris sibirica* — *Urtica dioica*.

P. littoralis: *Juncus gerardii* — *Sonchus arvensis*.

P. magnusiana: *Phragmites communis* — *Ranunculus repens*.

P. moliniaie: Minst to raser med dikaryonfase på *Molinia coerulea*. Haplofase hos én rase på *Prunella vulgaris* (*P. brunellarum*-

¹) Det er uklart om forekomst av denne rust på havre i de nevnte milde kyststrøk, hvor haplontverten mangler, skyldes uredooovervintring på selvsådd havre eller langtransport av uredosporer gjennom luften og da helst sydfra. Begge deler kan tenkes.

molinae) og hos en annen på *Melampyrum*. Skålrust på *Origanum vulgare* hører muligens til den førstnevnte rase.

P. opizii: *Carex pairaei* — *Lactuca muralis*, *L. sativa* og *Lapsana communis*.

P. phragmitis: *Phragmites communis* — *Rumex*. To raser, en med haplofase på *Rumex*-arter av seksjonen *Lapathum* og på *Rheum*, den andre på *R. acetosa* (*P. trailii*).

* *P. poae-nemoralis*: Denne sikkert raserike kollektivart har dikaryonfase på mange grasarter (hos oss funnet på 19 arter fordelt på 9 slekter). Bare for en av rasene, *P. arrhenatheri* på *Arrhenatherum elatius*, er vertskifte påvist hos oss, nemlig fakultativt med *Berberis vulgaris*.

P. poarum: *Poa* — *Tussilago farfara*.

(*) *P. polygoni-amphibii*: To raser, den ene med dikaryonfase på *Polygonum amphibium* og haplofase på *Geranium sylvaticum* og *arvense*, den andre (var. *convolvuli*) med dikaryonfase på *Polyg. convolvulus* og *dumetorum* og haplofase på *G. pusillum*. Den førstnevnte rase har fakultativt, den sistnevnte muligens tvungent vertskifte.

(*) *P. recondita*: Omfatter en rekke raser med dikaryonfase på graminéer, de fleste med haplofase på ranunculacéer med tvungent vertskifte, men en på boraginacéer med fakultativt vertskifte; noen er uavhengig av vertskiftet, som delvis er ukjent. De hos oss påviste kombinasjoner er følgende: *Agrostis tenuis* og *gigantea* — *Aquilegia* (*P. agrostidis*). *Agrostis borealis* og *canina*, *Anthoxanthum odoratum*, *Calamagrostis neglecta* og *Hierochloe odorata* — *Thalictrum alpinum* (*P. borealis*); sannsynligvis er det en rase for hver dikaryonvertslekt. *Secale cereale* — *Anchusa* (*P. dispersa*), vertskifte fakultativt. *Alopecurus* — *Ranunculus acris* (*P. perplexans*). *Agropyron* — *Aconitum septentrionale*, *Actaea spicata*, *Thalictrum* (ikke *Th. alpinum*), *Trollius europaeus* og leilighetsvis dyrket *Delphinium*, (*P. actaeae-agropyri* og *P. persistens* med flere raser); de vanligste dikaryonverter er *Agropyron repens* og *caninum* og på den førstnevnte synes vertskiftet bare å foregå med *Thalictrum*, derimot på *A. caninum* med alle haplontvertslektene. — *P. agropyrina* på *Agropyron repens*, *P. bromina* på *Bromus*, *P. holcina* på *Holcus* og *P. triticina* på hvete har enten ikke kjent vertskifte eller dette er ikke påvist hos oss.

P. septentrionalis: *Polygonum viviparum* — *Thalictrum alpinum*.

P. sessilis: To raser, den ene med dikaryonfase på *Phalaris arundinacea*, den andre (*P. smilacearum-festucæ*) på *Festuca altissima*. Haplofasen lever på *Convallaria*, *Maianthemum*, *Paris* og *Polygo-*

natum (i forbindelse med *F. altissima* hos oss funnet på *Convallaria* og *Maianthemum*).

P. vaginatae: *Carex vaginata* — *Saussurea alpina*.

P. veratri: *Veratrum album* ssp. *virescens* — *Epilobium anagallidifolium*. Haploid mycel systemisk.

Pucciniastrum areolatum: *Prunus* — *Picea abies* (kongler).

* *Pucciniastrum epilobii*: Minst to raser. En med dikaryonfase på *Chamaenerion angustifolium* har fakultativt vertskifte med *Abies*. Arten forekommer også på *Epilobium*, men her uten vertskifte.

Uromyces dactylidis s. l.: Flere raser, med dikaryonfase på *Dactylis glomerata*, *Festuca rubra* og *Poa*, og haplofase på *Ranunculus*. Det dreier seg om rasegruppene *U. dactylidis* s. str., *U. festucae* og *U. poae*.

U. lineolatus: Dikaryonfase på *Scirpus maritimus*, haplofase især på *Glaux maritima*, men også på *Cicuta virosa* og *Hippuris vulgaris*. Antakelig dreier det seg om 3 raser.

U. pisi: To raser med dikaryonfase henholdsvis på *Pisum sativum* og *Lathyrus pratensis*, og haplofase på *Euphorbia cyparissias* og *esula*. Rasen på *Pisum* har tvungent vertskifte, mens den på *Lathyrus* muligens har fakultativt. Det haploide mycel er systemisk.

S U M M A R Y

The various properties of host-alternation in rusts are discussed, viz. life-cycles, specialization, host distances, obligate and facultative alternation, escape from the alternation, and establishment of microforms. A review of the Norwegian obligately and facultatively alternating rusts is given.

Den XIII. Internasjonale Plantegeografiske Ekskursjon til Finnmark og Nord-Troms 1961

Av

OLAV GJÆREVOLL

Like etter århundreskiftet ble det etter sveitsisk initiativ startet et vitenskapelig botanisk organ som skulle ta seg av organiseringen av internasjonale ekskursjoner. Organet heter «Internasjonale Plantegeografiske Ekskursjoner», forkortet til I. P. E., og har hele tiden hatt en permanent komité i Zürich (Geobotanisches Institut Rübel).

I. P. E. har ingen medlemmer, men den permanente komité utarbeider en liste over plantegeografer verden over, og etter denne liste blir deltakerne tatt ut. Den permanente komité overlater til en nasjonal komité å forestå det praktiske arrangement av ekskursjonen.

Ved slutten av en ekskursjon blir spørsmålet om neste ekskursjon tatt opp til behandling. Som oftest foreligger det en eller flere innmeldelser.

Det har hele tiden vært en sterk begrensning i deltakerantallet. De pedagogiske fordeler ved dette er åpenbare. Den menneskelige kontakt blir også lettere sluttet i en liten gruppe. Ikke minst viktig er det at en liten gruppe kan nå fram til mer fjerntliggende og høytliggende områder utenfor alfarveiene og hvor innkvarteringsmulighetene både er sterkt begrenset og noe primitive. Det er nå en gang slik at mange av de særlig interessante strøk ligger noe avsides til. Ut fra disse hensyn har en gått ut fra 30 som et ideelt deltakerantall.

Den første ekskursjon ble arrangert i 1911. I 1925 ble den V. I. P. E. lagt til Sverige og Norge. Den norske del omfattet kyststrøkene fra Vestlandet til Lofoten.

Under den XI. I. P. E. i Nord-Italia og Østerrike i 1956 ble det fra flere av deltakerne ytret ønske om en ekskursjon til de aller nordligste delene av Europa som f. eks. Kola-halvøya, Nord-Finnland og Nord-Norge. Deltakerne fra Finnland (professorene Kalela og Söyrinki) og fra Norge (Gjærevoll) opplyste at det var gode muligheter for en ekskursjon i Finnland og Nord-Norge, og lovet å ta opp med sine kolleger spørsmålet om å arrangere den neste I. P. E. til disse områder. Året 1960 ble antatt som det mest gunstige tidspunkt.



Fig. 1. Fra verdens nordligste furuskog i Stabbursdalen.

Imidlertid ble den XII. I. P. E. etter tsjekkisk initiativ lagt til Tsjekkoslovakia i 1958. Da det så var internasjonal botanikerkongress i Montreal i 1959, fant en det best å utskytte den XIII. I. P. E. til i 1961.

Det ble nedsatt to nasjonale komitéer, en for Finland og en for Norge. Den norske komité fikk følgende sammensetning. Formann: Professor dr. Rolf Nordhagen, Oslo. Sekretær: Professor dr. Olav Gjærevoll, Trondheim. Konservator Olaf I. Rønning, Tromsø. Konservator Rolf Berg, Oslo.

De to nasjonale komitéer og den permanente komité ble enige om en ekskursjonsvarighet på noe over 3 uker, fordelt med 14 dager på Finland og 10 dager på Norge, med start i Helsingfors og avslutning i Tromsø.

Kirke- og Undervisningsdepartementet ga økonomisk støtte til det forberedende arbeid, og i 1958 reiste Gjærevoll til Finnmark for å legge opp ekskursjonsrute og ordne med innkvartering, transport etc.

Den første pulje av innbydelser ble sendt ut sommeren 1960, og siden gikk det slag i slag etter hvert som en kunne fylle på for å nå det vedtatte deltakerantall som for Norges vedkommende begrenset seg til plassene i den 37-seters buss som Finnmark Fylkesrederi og Ruteselskap kunne stille til disposisjon. Dette var også i godt samsvar

med den maksimale innkvarteringskapasitet på flere av overnattingsstedene.

I den norske del av ekskursjonen ble det 29 deltakere fra i alt 14 nasjoner:

Professor N. Beadle, Armidale, Australia. Prof. Stanley A. Cain, Ann Arbor, Mich., USA, og fru Cain. Prof. A. R. Clapham, Sheffield, England. Prof. Heinz Ellenberg, Zürich, Schweiz. Prof. Helmut Gams, Innsbruck-Hötting, Østerrike. Prof. Ivo Horvat, Zagreb, Jugoslavia. Intendent Nils Hylander, Uppsala, Sverige. Prof. Albert W. Johnson, College, Alaska, USA, og fru Johnson. Dr. R. Kalliola, Helsingfors, Finland. Prof. Werner Lüdi, Zürich, Schweiz. Dr. Gina Luzzatto, Milano, Italia. Prof. F. Markgraf, Zürich, Schweiz. Dr. Donald N. McVean, Edinburgh, England. Dr. Anna Medwecka-Kornas, Krakow, Polen. Prof. J. A. Nannfeldt, Uppsala, Sverige. Prof. Emil Pop, Cluj, Romania. Laborator Gustav Sandberg, Abisko, Sverige. Prof. Thorvald Sørensen, København, Danmark. Prof. Reinhold Tüxen, Stolzenau/Weser, V.-Tyskland. Prof. Heinrich Walter, Stuttgart-Hohenheim, V.-Tyskland, og fru Walter. Prof. Henning Weimarck, Lund, Sverige, og fru Weimarck. Prof. William A. Weber, Boulder, Colorado, USA. Prof. Max Welten, Bern, Schweiz, og fru Welten. Prof. V. Westhoff, Wageningen, Holland.

I tillegg til dette kom så de norske ekskursjonslederne: Nordhagen, Rønning og Gjærevoll, dessuten fru Astri Gjærevoll som tok seg av de mange praktiske arrangementer. Det viste seg overmåte nyttig å ha en privatbil til disposisjon. På denne måte kunne fru Gjærevoll kjøre i forveien når det trengtes og ellers ta seg av de mange små og store velferdsproblemer som ekskursjonens deltakere gjerne ville få løst.

For ekskursjonen hadde Gjærevoll skrevet en fører, trykt med bidrag fra Utenriksdepartementets kontor for kulturelt samkvem med utlandet. Av Tromsø Museum fikk komitéen et eksemplar til hver deltaker av verket «Norway north of 65°», og likeså fikk de som ønsket det, Benums «The Flora of Troms fylke». Videre hadde Nordhagen stilt til disposisjon det nødvendige antall særtrykk av 4 avhandlinger om plantegeografiske og plantesosiologiske problemer i Finnmark. Fra A/S Norske Shell fikk komitéen det nødvendige antall oversiktskarter, og på disse ble ekskursjonsruten med datoangivelse nøyaktig tegnet inn.

Om ettermiddagen den 26. juli overlot de finske ledere ekskursjonsdeltakerne til de norske ledes omsorg ved grensestedet Karasniemi. Noe bruk for arktisk utstyr var det ikke denne dag, idet Karasjok bød på 30 grader!

Den første smaksprøve på Finnmarks vegetasjon fikk deltakerne ved en kort tur langs Anarjokka, hvor bl. a. sandmælenes praktfulle



Fig. 2. Ekskursjonslederne fra venstre: Gjærevoll, Nordhagen, fru Gjærevoll, Rønning. — Foto prof. Pop.

puter av *Thymus serpyllum* ssp. *tanaënsis* vakte berettiget oppmerksomhet.

Første overnatting skjedde på Karasjok Gjestgiveri. For at deltakerne skulle få stifte bekjentskap med samisk kultur, hadde det lyktes å få spesialisten på samisk sang og musikk, Per Hætta, til å kåsere og joike. Dette gjorde han på en fortrinlig måte til alles glede og interesse.

Neste dag fikk vi presentert Finnmarksvidda fra sin beste side med skyfrie Gaisser som den første forjettende invitasjon til norsk fjellverden. Under et par korte stopp fikk deltakerne studere den ensformige vegetasjon som preger storparten av vidda. Ved Nedrevann nord for Skoganvarre besøktes et sørberg med en interessant blanding av varmekrevende arter (*Fragaria vesca*, *Erysimum hieraciifolium*, *Arabis hirsuta*, *Agropyron caninum*, *Poa nemoralis* og *Lappula deflexa*) og fjellarter (*Agropyron latiglume*, *Draba daurica*, *D. cinerea*, *Potentilla nivea*, *Saxifraga cernua* og *S. nivalis*).

Etter lunsj på Lakselv Gjestgiveri ble ettermiddagen benyttet til studium av strandengvegetasjonen ved Brennelv. Her er bl. a. en fin forekomst av *Hippuris tetraphylla* og praktfulle engmer med dominans av *Puccinellia phryganodes*. Det klaffet utmerket med fjæresjø, men like før avreisen fikk en oppleve en nesten dramatisk flo.

I løpet av en halv times tid var de interessante plantesamfunn satt under vann.

Det nybygde Børselv Skoleinternat var det utmerkete innkvarteringssted for de to følgende netter. Den 28. juli ble benyttet til en sammenhengende heldagsekskursjon som først gikk langs Børselva ned til strandengene ved utløpet. Også her klaffet det med lavvann, og deltakerne kunne her i ro og mak og strålende vær nyte de rike og eiendommelige forekomstene av *Scirpus pumilus* og *Carex microglochin*. *Primula finmarchica* sto i full blomst og ellers fikk deltakerne se både *Carex bicolor*, *Gentiana detonsa* og andre sjeldenheter.

Fra strandengene gikk turen videre opp på Hestnesfjellet, som i sin helhet er bygd opp av dolomitt. Vegetasjonen her domineres som rimelig kan være av kalkelskende arter, i første rekke *Dryas octopetala* og *Carex rupestris*. Særlig interessante er rasmarkene og de åpne flekker med kalkgrus hvor en finner rikelig med *Arenaria norvegica*, *Braya linearis* og *Epipactis atrorubens*.

Om kvelden ga Kistrand kommune laksemiddag og etterpå inviterte Børselv Jeger- og Fiskerforening på laksefiske i Børselva. Kistrands ordfører var den eneste som fikk fisk, de andre måtte nøye seg med synet av demonstrativt hoppende lakser og mengder av *Carex bicolor*.

Fra Børselv gikk ferden neste dag tilbake til Lakselv og derfra til Valddak hvor igjen strandengvegetasjonen var objektet. Sonasjonene her er meget vakre, særlig gjelder dette *Puccinellia phryganodes*-, *Carex mackenziei*- og *Scirpus uniglumis*-*Hippuris tetraphylla*-sosiasjonene.

Ved Stabbursnes skiftet vi over til en mindre buss som Infanteriets øvingsavdeling, Porsangmoen, velvilligst stilte til disposisjon. Med den kjørte vi 7 km innover Stabbursdalen til verdens nordligste furuskog. Den vakre skogen med mange store trær ble grundig undersøkt og diskutert.

Om ettermiddagen fortsatte ferden med D/S «Ingøy» fra Rusnes til Honningsvåg. Finnmark fylke ga middag på Grand Hotell og ved midnattstid bega vi oss med buss til Nordkapp. Den utlovte midnattsol var godt gjemt bak et solid skydekke og det blåste meget sterkt.

Det gjorde det også neste dag da vi hadde heldagsekskursjon på kalkfjellet Duken på platået sør for Nordkapp. Men det var ingen grunn til å klage over den sterke vinden, mente professor Ellenberg, den forklarte bedre enn alle ord erosjons- og solifluksjonsfenomene og mange eiendommeligheter ved platåets vegetasjon. Med ærbødighet fikk deltakerne lov til å betrakte Dukens kronjuveler,

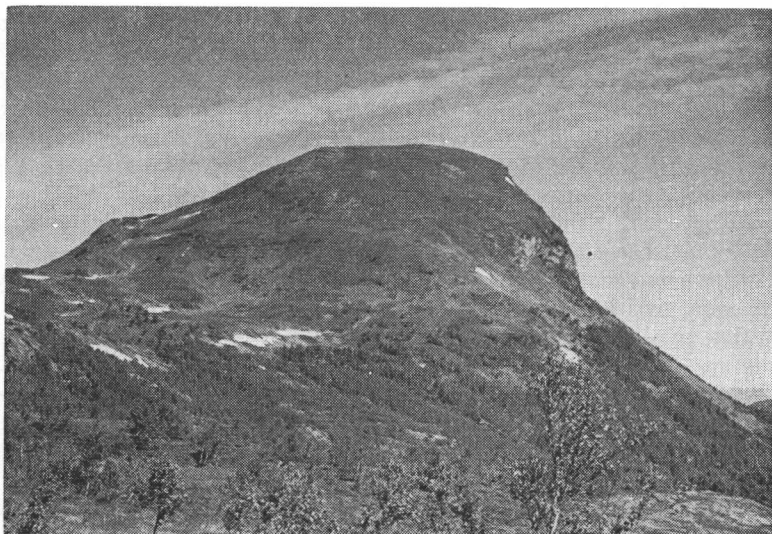


Fig. 3. Kalkfjellet Jøvaren på grensa mellom Skjervøy og Nordreisa.

Arenaria humifusa, *Braya purpurascens* og *Euphrasia lapponica* f. *albida*.

Den 31. juli ble i stor utstrekning en reisedag, med båten tilbake til Russenes og derfra med bussen via Repparfjord til Gargia Fjellstue, Alta. Den følgende dag bød på et variert program. Første stopp ble foretatt ved Jansnes i Talvik. Strandkanten her byr på en usedvanlig frodig vegetasjon med bl. a. *Heracleum laciniatum*, *Allium sibiricum*, *Thalictrum rariflorum* og store mengder av *Conioselinum vaginatum*.

Etter lunsj på Burfjord Gjestgiveri kunne vi presentere *Papaver lapponicum* på grusøyrier ved Burfjordelva. Et lengere opphold ble foretatt på selve fjellovergangen på Kvænangsfjellet, i første rekke for å studere de vakkert utviklete snøleiesamfunn i dette snørike område. Det gjelder særlig heisamfunn med dominans av henholdsvis *Alchemilla alpina*, *Deschampsia flexuosa*, *Salix herbacea*, *Gnaphalium supinum* og *Athyrium alpestre*, og engsamfunn med *Ranunculus acris* og *Viola biflora*.

Om kvelden nådde vi fram til skoleinternatet i Sappen (Nordreisa) like ved foten av det berømte Javreoaive, og dette nye, utmerkete internat var vårt hovedkvarter for de etterfølgende 3 dager.

Begunstiget av et herlig vær kunne vi den første dag foreta en 12

timers ekskursjon på Javreoaive som bød på nærsagt alt hva hjertet kunne begjære: En variert bjørkeskogsvegetasjon, overdådige *Dryas*- og *Cassiope tetragona*-heier på Bihka Hihtama med *Armeria sibirica*, *Pedicularis flammæa*, *Platanthera oligantha*, *Rhododendron lapponicum* og *Saxifraga hieraciifolia*, eksponerte rygger med *Campanula uniflora*, *Carex glacialis*, *C. nardina* og *Minuartia rubella*, enger med *Antennaria carpathica*, rikmyrer med *Carex bicolor* og *C. microglochin*, snøleier og solifluksjonsterasser med *Erigeron unalaschkense*, *Luzula arctica*, *Pedicularis hirsuta*, *Ranunculus nivalis*, *R. sulphureus*, *Saxifraga foliolosa* og *Stellaria crassipes*, foruten mye, mye mere av interesse.

Etter en slik lang og anstrengende tur passet det godt med lettere program de to etterfølgende dager. Den ene dag dro halvparten av deltakerne på båttur på Reiselva, mens de andre fritt fikk velge hva de ville gjøre. Det viste seg å være meget populært. Noen dro til fjells på nytt, andre holdt seg til dalen og liene. Den siste dag var så rollene byttet om med pulje nr. 2 på båttur.

Turen med de smale elvebåtene opp Reisadalens mektige kanjon er en stor opplevelse. Landstigning ble foretatt ved Molliusfossen og ellers på flere grusøyrier opp til Nausteneset. *Myricaria*-forekomstene interesserte mange, og ellers fikk lederne vist fram bl. a. *Agropyron mutabile*, *Polemonium acutiflorum* og de to store sjeldenhetene *Melandrium angustiflorum* og *Trisetum subalpestre*. Utenom programmet fikk en del av deltakerne fornøyselen av å se en forekomst av *Epipogium aphyllum* ved Nausteneset.

Den siste dag — 5. august — bød på tur til fjellet Jøvaren på grensa mellom Nordreisa og Skjervøy. Dette fjell kan vise fram noen store, sterkt vinderoderte kalkgrusheier med en rik vegetasjon. Særlig er her store mengder av *Arenaria norvegica* foruten en del *Braya linearis*. Vakkert utformet er videre samfunn med *Dryas*, *Kobresia myosuroides* og svære mengder av tildels storvokst *Carex nardina*.

Og så ble det stor avslutning i Tromsø, med fylkes- og kommunemiddag på Grand Hotell og midnattstur med den nye gondolbanen opp på Fløya, der vi opplevde en solnedgang og en soloppgang som i fargeprakt var både utrolig og ubeskrivelig. Professor Gain's kommentar var følgende ord: «It ends with a bang»!

Selv om vi bruker en god reduksjonstabell på de mange takkebrev som kom etter ekskursjonen, tror jeg vi har lov til å slå fast at den var vellykket. Vi var i høy grad heldige med været. Innkvarteringsforholdene var gode. De nye skoleinternatene gjør det mulig å arrangere ekskursjoner av denne størrelsesorden i våre nordligste strøk. Uten disse internater ville det neppe latt seg gjøre å få med de særlig rike og interessante områdene ved Børselv og i Nordreisa.

Det er ved en slik ekskursjon ønskelig å ha god tid på de enkelte turer. For de fleste deltakerne er stoffet nytt, og de vil gjerne ha anledning til å sette seg inn i det. Derfor er det nødvendig at innkvartering kan ordnes så nær ekskursjonsfeltene som mulig.

Planene for den XIV. I. P. E. ble drøftet på plenumsmøte i Sappen. etter forslag fra professor Cain ble det vedtatt å legge denne til USA, hvis det lar seg løse økonomisk. Deltakerne i I. P. E. betaler selv utgiftene, men det faller jo særlig dyrt for de fleste å delta i en ekskursjon i Amerika. Professor Cain mente imidlertid å kunne stille i utsikt en betydelig subsidiering fra amerikansk side.

Olav Gjærevoll

Norsk Botanisk Forening

Hovedforeningens årsmelding 1961

Foreningen hadde pr. 31. desember 1961 615 medlemmer; av disse hadde hovedforeningen 386.

Hovedforeningen hadde 63 livsvarlige, 35 husstands- og student-medlemmer. I løpet av året er 2 av foreningens medlemmer døde, 17 medlemmer har meldt seg ut og 26 har meldt seg inn.

Styret har hatt følgende sammensetning: Dosent Eilif Dahl (formann), professor Ralph Tambs Lyche (viseformann), forskningsstipendiat Jon Kaasa (sekretær), lektor Anna-Sofie Nerstad (kasserer), lektor Randi Sagberg og konservator Rolf Berg. Styret har hatt 1 møte.

Professor Ove Arbo Høeg har redigert «Blyttia». Ekskursjonsnemnda har bestått av konservator Rolf Berg, amanuensis Finn-Egil Eckblad og cand. mag. Finn Wischmann.

Det ble arrangert 6 ekskursjoner i Oslo og omegn og en sommerkursjon til Ognå på Jæren.

Det har vært holdt 3 medlemsmøter.

28. februar: Festmøte i anledning foreningens 25-års jubileum i Videnskaps-Akademiet. Førstekonservator Johannes Lid talte om foreningens stiftelse og dosent Eilif Dahl ga en historisk oversikt. Førstekonservator Per Størmer og lektor Hans Birkeland viste lysbilder fra noen av de første ekskursjonene. Etter møtet ble det servert torsk og rødvin.

21. mars: Årsmøte. Årsberetning og regnskap ble lest opp og godkjent. Cand. mag. Ingrid Nygaard gikk ut av styret og forskningsstipendiat Jon Kaasa ble valgt til ny sekretær. Professor Ralph Tambs Lyche, konservator Rolf Berg og lektor Randi Sagberg ble gjenvalgt. Revisorene gravør Halfdan Rui og cand. real. Birger Grenager ble likeledes gjenvalgt. Førstekonservator Johannes Lid kåserte om Kanariøyene og deres flora og viste fargelysbilder. Møtet ble holdt på Universitetsbiblioteket.

23. november: Forskningsstipendiat Jon Kaasa fortalte om sine inntrykk fra en ekskursjon til Öland og viste fargelysbilder. Møtet som ble ledet av sekretæren, ble holdt på Blindern.

På møtene var 40–80 medlemmer tilstede.

Regnskap for 1961

N. B. F.: Taps- og vinningskonto

Møter	kr.	284,04	Kontingenter	kr.	3.829,67
Ekskursjoner	«	67,75	Renter Oslo Sparebank «		15,23
Porto	«	532,50			
Diverse	«	37,40			
Bidrag til Blyttia ..	«	2.000,00			
Overskudd	«	923,21			
		kr. 3.844,90			kr. 3.844,90

Livsvarige medlemmers fond

Beholdning:			Obligasjoner	kr.	6.000,00
Obligasjon	kr.	6.000,00	Beholdning Oslo		
Oslo Sparebank 1/1-61 «		3.536,22	Sparebank 1/1-62 ..	«	4.000,23
Obligasjonsrenter ..	«	255,00			
1 livsvarig medlem	«	100,00			
Renter Oslo Spareb.	«	109,01			
		kr. 10.000,23			kr. 10.000,23

Gavefondet til Blyttia

Beholdning Oslo			Beholdning Oslo		
Sparebank 1/1-61 ..	kr.	251,88	Sparebank 1/1-62 ..	kr.	258,16
Renter Oslo Spareb.	«	6,28			
		kr. 258,16			kr. 258,16

Aktiva

Status pr. 31/12 - 1961

Passiva

Kontanter	kr.	7,01	Livsvarige medl. fond:		
Innestående postgiro «		3.658,85	Oslo Sp.b.	kr.	4.000,23
Innestående Oslo			Obligasjon «		6.000,00
Sparebank:					kr. 10.000,23
Kto. 230.591	kr.	624,64	Gavefondet til Blyttia «		258,16
« 75.792		4.000,23	Driftskonto:		
« 233.680		258,16	Kontanter	kr.	7,01
		« 4.883,03	Postgiro	«	3.658,85
Obligasjon i fast			Bankinnsk.	«	624,64
eiendom	«	6.000,00			« 4.290,50
Gamle skrifter	«	1,00	Gamle skrifter	«	1,00
		kr. 14.549,89			kr. 14.549,89

Oslo, 19. februar 1962

Anna Sofie Nerstad

(sign.)

Revidert og funnet i orden 22/2 - 1962

Birger Grenager

(sign.)

Hovedforeningens ekskursionsjoner 1961

Søndag 4. juni til H o v e d ø y a. Fra båthavnen gikk vi opp på høyden like ved og fant straks Hovedøyas spesialitet, *Trifolium montanum*, og ellers rikelig av *Filipendula vulgaris* og *Inula salicina* sammen med en rekke andre typiske representanter for floraen på kalkbergene her, bl. a. noen busker av *Cotoneaster melanocarpus*. Vi trakk videre langs åsryggen og fikk demonstrert *Luzula campestris* og en del *Carex*. Ved klosterruinene lette vi forgjeves etter *Myosurus* som tidligere har vært funnet her. Vi fant den derimot i frukt på tørre bakker litt lenger mot syd. På ryggen vest for klosteret vokser det mengder av *Prunus spinosa* og *Geranium sanguineum*. *Ranunculus polyanthemus* finnes også her. Etter en rast trakk vi over mot sydøstsiden av øya. Her fant vi bl. a. *Asplenium septentrionale* på eruptivganger. I skråningen på sydøstsiden vokser det fremdeles endel eksemplarer av *Anemone pratensis* som nå sto med modne frukter. Litt lenger mot nord fant vi *Cerastium semidecandrum*. Vi returnerte så til båthavnen og fant underveis adskillig *Hyoscyamus* ved brakkene. Ca. 30 deltakere.

Finn Wischmann

Søndag 11. juni. Til H å ø y a i Frogn. Fra Piperviken dro de 22 deltakerne i strålende solskinnsvær med den vesle rutebåten ut til Håøya. Båten la til ved bryggen på vestsiden av øya og vi tok først veien østover mot Håøya gård. Vi hadde ikke gått mange skrittene før Johs. Bjørnhaug oppdaget en merkelig *Sonchus*, som senere er blitt bestemt til *S. asper* var. *pungens*. Det var en høy plante med tallrike høvelformig fliket-finnete blad som hadde opp til 8 par fliker, slik at planten lignet mere en tistel enn en dylle. Men fruktene, som Bjørnhaug skaffet litt senere på sommeren, hadde de typiske stivdylle-karakterene. På en skråning ovenfor veien var det en rik forekomst av *Cornus sanguinea* og ved bukta på østsiden av øya studerte vi strandengene, med forskjellige halvgras som *Carex disticha*, *C. recta* og *Scirpus rufus*. I en varm sydskråning klatret *Lonicera periclymenum* oppover bergene. Etterat vi hadde spist vår niste på knausene ved sjøen, fulgte vi stien nordover til Dragsund, gjennom en vakker blandingskog med mange blomstrende *Platanthera bifolia* og et sted *Galium pumilum*. Ved Dragsundtjernet ble *Calla palustris*, *Carex elongata* og *Lysimachia thyrsiflora* demonstrert. På råtne blad i en grøft vokste den vesle soppen gul klubbemorkel, *Mitruha paludosa*, som har lysende egg-gule hoder. Men her måtte vi snu, og fulgte så veien langs vestsiden av øya tilbake til bryggen. Den gikk et sted gjennom en løvskog med rik moldjords-

flora. På marken vokste *Asperula*, *Dentaria*, *Lathyrus niger*, *L. vernus*, *Listera ovata*, *Orchis fuchsii* og *Sanicula*, på bergknausene skinnende røde planter av *Geranium lucidum*. Hjemturen på fjorden ble like strålende som fremturen.

Per Strømmer

18. juni. Til Eggekollen i Lier. 17 deltakere. Godt vær. Med tog til Lier st., videre med buss til Torstad. Fra Torstad gikk vi vestover langs Songa et stykke, før vi klatret rett opp den bratte sydskråningen av Eggekollen. Langs Songa fant vi bl. a. *Taxus baccata*, *Platanthera chlorantha*, *Carex capillaris*, *Briza media*, *Listera ovata*, *Selaginella selaginoides* og *Aconitum septentrionale*.

Mellom Songa og Eggekollens styrtinger vokste *Carex loliacea* og *C. elongata*, den siste i store mengder. Her fant vi også en liten myr med bl. a. *Corallorhiza trifida*, *Sciprus Hudsonianus* og *Drosera longifolia*. I styrtingene var det en rik og interessant vegetasjon. Blant de mange arter kan nevnes *Polystichum lonchitis*, *Sanicula europaea*, *Galium odoratum*, *Taxus baccata* (flere temmelig store trær), *Aquilegia vulgaris*, *Woodsia alpina*, *Lathyrus vernus*, *L. niger*, *Astragalus glycyphyllus*, *Dentaria bulbifera*, *Asplenium ruta-muraria*, *Festuca altissima*, *Bromus Benekeni* og *Carex silvatica*. Vi rastet like under toppen, på en herlig blomstereng (*Geranium sanguineum* i fullt flor) med utsikt over Lierdalen og kollene omkring.

Selve topp-partiet var goldere enn ventet. Vi undersøkte både Storkollen og selve Eggekollen, og fant bl. a. *Sedum rupestre*, *Asplenium viride*, *Spergula vernalis* og *Blechnum spicant*.

Hjemturen gikk nordover til Sørsetra, derfra langs elven ned til Øksne. Vegetasjonen var yppig, men vi hadde for liten tid til å studere den nøyer. Ved elven så vi i farten bl. a. *Mulgedium alpinum*, *Ranunculus platanifolius*, *Poa remota*, *Festuca altissima* (rike-
lig), *Circaea alpina*, *Polystichum lobatum*, *Asplenium viride* og *Dentaria bulbifera*.

Rolf Berg

2. — 8. juli sommerekskursjon til Jæren. Vi bodde på fru Hiorth's Pensjonat, Oгна. Deltakere var: Lillemor Bang, Olaf Bang, Ellen Berg, Elin Conradi, Arne Eftestøl, Liv Eftestøl, Per Eidem, Gunnar Hofstad, Gudrun Laland, Caroline Leegaard, Kåre Lye, Sigurd Müller, Gudbjørg Rui, Halfdan Rui, Hans Fredrik Røer, Peter Skjæveland, Per Elling Strand, Thorolf Taksdal, Else Tambs Lyche, Ralph Tambs Lyche, Bjørn Wischmann, Finn Wischmann.

2. juli. Vi møttes om morgenen og etter frokost tok vi fatt på området ved Oгна. Allerede rett utenfor pensjonatet traff vi på to

representanter for Vestlandsfloraen: *Lolium perenne* og *Sanguisorba officinalis*. Vi frydet oss også over en aker som var lyseblå av blomstrende *Anchusa arvensis*. På sanddyner langs jernbanelinjen og ved en fabrikk fant vi *Carex arenaria*, *Silene nutans* *Thalictrum minus* og *Geranium molle*. Nede ved elven, særlig på den nordlige bredd, er det våte enger med en meget rik vegetasjon: *Carex diandra*, *C. Hostiana*, *C. lepidocarpa* og *Parnassia palustris*. Her hadde vi også vårt første møte med endel sjeldnere orchideer: *Dactylorhiza purpurella*, som akkurat var i full blomstring, *D. incarnata* i en karakteristisk blekrosa varietet, nesten avblomstret, og *Epipactis palustris*, ennu bare i knopp. Dessverre er lokaliteten hårdt beitet av sauer så det kan spøke alvorlig for plantene her. Særlig beklagelig er dette fordi det er den eneste kjente lokalitet for *Epipactis palustris* på Sør- og Vestlandet. På fjellknauser lenger ut mot havet fant vi *Potentilla Tabernaemontani*, *Hypericum pulchrum* og *H. montanum*. På sandstrand nær selve elvemunningen vokser det endel *Agropyron junceum*.

Om ettermiddagen gikk vi over på sydsiden av elven. Ved broen fant vi *Ranunculus trichophyllus* i elven. Langs jernbanelinjen lyste det blått av *Lupinus nootkatensis* som opprinnelig har vært sådd for å binde flyvesand og som nu har naturalisert seg. En annen plante som tiltrakk seg oppmerksomheten her, var *Euphorbia cyparissias* som vokser rikelig langs jernbanen og ellers finnes spredt hist og her i nærheten. Her var også en fin bestand av *Lathyrus silvestris* i fullt flor. I elven fisket vi opp *Potamogeton perfoliatus*. I sanddynene ut mot havet fikk vi det første inntrykk av *Ammophila arenaria* som kan være enerådende mange steder hvor sanden mer eller mindre kveler andre planter. På steder hvor sanden er litt mer stabil og fast, er det særlig *Salix arenaria*, *Anthyllis vulneraria* og *Viola tricolor* som setter sitt preg på vegetasjonen. Innenfor sanddynene er det plantet furuskog hvor det i utkanten vokser *Lathyrus maritimus* og *Dactylorhiza purpurella*. Lenger inne fant vi *Pyrola rotundifolia*, *Moneses uniflora* og *Monotropa hypopitys*.

3. juli tok vi buss til Reime i Nærbø. Underveis så vi et par store blomstrende bestander av *Iris pseudacorus* på vestsiden av hovedveien litt syd for Reime. Ved Reime er det store myrstreknings med en fin flora: *Dactylorhiza maculata*, *D. incarnata*, *D. purpurella* og *Schoenus ferrugineus*. *Arnica montana* fantes så rikelig at den satte preg på vegetasjonen med sine store gule kurver. Ved en bekk fant vi en av de planter vi spesielt hadde håpet å få se: *Berula erecta*, en av Norges sjeldneste skjermplanter. Den var tidligere funnet der av fiskeriinspektør A. Landmark, og det gledet oss å konstatere at bestanden fremdeles er i god behold. Vi fortsatte ned mot stranden som her ligger som en smal brem foran en ca. 30 m. høy morenefront.

Her vokser *Carex distans*, *Lycopus europaeus* og store eksemplarer av *Angelica archangelica* ssp. *litoralis*. Ved utløpet av en bekk fant vi en stor bestand av *Catabrosa aquatica*. Det som imidlertid i størst grad fanget oppmerksomheten her, var en fin samling av *Dactylorhiza purpurella* med bl. a. et usedvanlig kraftig eksemplar som målte 50 cm og hadde et aks på 15 cm. I skråningen av morenen fant vi *Cynosurus cristatus* og blad av *Primula vulgaris*. Vi fortsatte så forbi Obrestad nordover til Hårrelva og fulgte den oppover et stykke. Langs elvebreddene er det store bevoksninger av *Iris pseudacorus*, *Scirpus Tabernaemontani* og *Sparganium ramosum* og innimellom var det mange steder lyseblått av *Myosotis caespitosa*. På tilbaketuren til Vigrekrossen kom vi over nye rike felter med *Carex Hostiana*, *C. lepidocarpa* og *Schoenus ferrugineus*, men noe synderlig nytt fant vi ikke her. Fra Vigre returnerte vi så med bussen.

4. juli gikk vi sydøstover for å få heiene og deres vegetasjon som kontrast til de rike «beitene» nær sjøen. Underveis oppsøkte vi den gamle kjente lokalitet for *Serratula tinctoria*. Den fantes i beste velgående, og de ivrigste plantesamlerne fikk sikret seg et lite skudd. I myrdragene inne i heiene fant vi en flora som ikke var særlig rik og avvekslende, men som allikevel ga oss adskillige nye arter som er karakteristiske for kystfloraen: *Erica tetralix*, *Narthecium ossifragum*, *Juncus squarrosus*, *J. Kochii* og *Pedicularis silvatica*. På de våteste partiene i myren vokste *Drosera intermedia* i store mengder, og i vannpytter *Utricularia minor* i blomst. Ute i tjernene lyste det av *Lobelia Dortmanna* som også var i full blomst. Under en fjellknaus fant vi *Lonicera periclymenum* som nettopp hadde begynt å åpne de første blomstene, og på tilbaketuren kom vi over et eneste eksemplar av *Leucorchis albida*.

Om ettermiddagen fikk deltakerne fri til å gå på egenhånd, mens lederen tok en rekognoseringsstur til Lutsi i Høyland med tanke på en eventuell tur dit. Resultatet var nokså negativt, men fra en nærliggende lokalitet hjembragtes *Dryopteris oreopteris* og *Hymenophyllum peltatum* slik at de øvrige deltakere kunne få glede av dem.

5. juli leide vi en buss for hele dagen for å rekke over endel fjerne lokaliteter. Dette var den eneste dagen vi hadde sol og noe varme, ellers hadde vi det temmelig surt og kjølig. Vi tok først en avstikker ned til stranden ved Nærland hvor frk. Laland viste oss en forekomst av *Atriplex sabulosa*. Vi fortsatte så til Orre i Klepp. Nede ved sjøen fant vi mer *A. sabulosa* og endel eksemplarer av *Hordeum jubatum*. Her er en stor flyvesandrygg som særlig på lesiden er dekket av *Ammophila* med enkelte individer av *Lathyrus maritimus* innimellom. I le av ryggen ligger en sandflate som er dominert av *Salix arenaria* med flekker av *Anthyllis vulneraria* og *Thalictrum*

minus inniblant. Vi fortsatte nordover og stoppet i nærheten av Reve for å lete etter *Botrychium simplex* som er funnet her, men uten resultat. Istedet fikk vi anledning til å glede oss over *Juncus balticus* og *Carex arenaria* som her i løs sand og spredt vegetasjon hadde god anledning til å utvikle flere meter lange jordstengler med tallrike skudd i lange rette geledder. Ved Bore bru lette vi forgjeves etter *Pilularia globulifera* som er angitt herfra, og fortsatte så til Vasshus. Her gjorde vi en lengre stans for å undersøke området litt grundigere. Rundt Vasshusvatnet var det meget sumpig og vanskelig tilgjengelig så vi fortsatte snart til Grudavatnet. I området mellom vannene kom vi over noen av de mest utpregede «pusleplantene»: *Scirpus setaceus*, *Radiola linoides* og *Centunculus minimus*. Ved Grudavatnet vokste *Mentha aquatilis* i store mengder, og vi fant adskillig *Littorella uniflora* i blomst. Etter endel leting fant vi også *Pilularia*, og da vi først hadde fått øye på den, viste det seg at den fantes i masser. På tilbaketuren kom vi over noen få eksemplarer av *Sagina subulata* og i skog på en liten fjellknaus fant vi *Hedera helix*. Vi hadde håpet å få låne en båt for å lete etter *Najas flexilis* som ble funnet her i 1897, men det lyktes desverre ikke. Vi tok så en avstikker til Arne Garborgs sted «Knudaheio» i Time. Det ligger høyt og fritt med en fin utsikt over «Flat-Jæren». Underveis gjorde vi en stans ved Mossigelunden hvor det er en stor forekomst av *Stellaria holostea*. Etter et forgjeves forsøk på å finne *Najas* i Hognestadvatnet returnerte vi til Ognå.

6. juli dro vi til Bruvatnet i Ognå. Her fant vi igjen en rik og avvekslende flora: *Lonicera periclymenum* i fullt flor, *Stellaria holostea*, *Arnica montana* og *Jasione montana* i berg på nordsiden av vannet. Etterpå lå vi «med rompå i véret» og lette etter pusleplanter, og det lyktes oss etter endel strev å finne *Radiola* og *Elatine hexandra*. Under disse bestrebelsler fikk vi besøk fra to Stavangeraviser. Det var ganske hyggelig, ikke minst fordi det er svært sjelden pressen viser vår forening og dens virksomhet noen oppmerksomhet. Vi gikk så ut til stranden hvor det er slake sanddyner og en liten lagune. Her fant vi igjen endel pusleplanter og av nytt for oss *Carex maritima* og *Sagina nodosa*, men det som først og fremst fanget oppmerksomheten var adskillige eksemplarer av *Epipactis helleborine*, som man ikke er vant til å finne i åpne sanddyner. Tilbaketuren la vi så langs stranden til Ognå.

7. juli gikk vi sydover til Sirevåg. Her skifter landskapet fullstendig karakter. Det er slutt på Jærens flate sand- og morenestrekninger, og man kommer inn mellom lave, runde, ofte nesten nakne fjellknauser. Vegetasjonen er stort sett henvist til sprekker og forsenkninger. Vi fant ikke så meget nytt, det som gjorde sterkest inntrykk

var *Sedum*-arter som klorer seg fast på berget: *Sedum rosea* som kommer helt ned til sjøen på disse kanter, *S. acre* som lyste gult lange veier, men kanskje sterkest *S. anglicum* med den fine kontrast mellom de hvite kronblad og rosa fruktemner. Ved Sirevåg fant vi en forvillet *Phacelia tanacetifolia* på en avfallsplass og *Bromus inermis* på en veikant.

Om ettermiddagen tok vi det med ro og prøvde å memorere våre inntrykk, og hygget oss ellers med sang.

8. juli delte vi oss i to partier. De ivrigste samlerne reiste tilbake til Hognestadvatnet igjen for å lete videre etter *Najas*, men utbyttet ble magert. Hovedpartiet la veien i nordøstlig retning innover heiene. Heller ikke vi fant så meget nytt. Vi passerte endel vann med en nokså fattig flora. På en myr nær Mjølhus fantes *Lycopodium inundatum* og *Rhynchospora fusca*. På tilbaketuren fikk vi for første gang på ekskursjonen ordentlig regn.

Etter middag pakket vi, og de fleste av deltagerne dro med tog om aftenen.

Finn Wischmann

Søndag 3. sept. til Gjellumvannet i Asker. Vi startet fra Heggedal st. og studerte først floraen i elven og ved sydenden av vannet. Her er fremdeles en ganske rik vann- og sumpvegetasjon med f. eks. *Iris*, *Phragmites*, *Poa palustris*, *Scirpus lacustris*, *Carex disticha*, *Sparaganium ramosum* og *Rumex aquaticus*, men ellers er den tidligere så rike flora i dette område sørgelig redusert på grunn av den stadige økende bebyggelse og forurensing av vannet. På østsiden av veien fant vi bl. a. *Odontites rubra*. Ved en liten vik på østsiden av vannet rastet vi og fisket etter *Ranunculus peltatus*. Like ved det sted hvor vi satt fant vi et eksemplar av *Phallus impudicus*. Vi fortsatte så nordover langs vannet uten å finne stort mer av særlig interesse, når unntas *Campanula cervicaria* som er temmelig sjelden på disse kanter. Den temmelig fattige flora her skyldes åpenbart berggrunnen som delvis er Drammensgranitt, dels sterkt omvandlede kambro-silur-bergarter.

De fleste deltakerne returnerte fra Gullhella, mens noen få fortsatte nordover til Bondivannet. Ved sydenden av vannet fantes *Typha latifolia* og adskillig *Myrica gale*, og i krattet langs vannet endel eksemplarer av *Epipactis helleborine*. I gamle torvgraver vokste *Utricularia vulgaris*. På hovedveien ved nordenden av vannet fant vi *Arrhenatherum elatius*. Ca. 20 deltakere.

Finn Wischmann

10. september. Til Sinober i Lillo mark a. 19 deltakere. Godt vær. Med tog til Snippen st. Derfra sydøstover opp Skillingsdalen, og langs skiløypa vest og nord for Nordre Langevann frem til Sinober. Vegetasjonen i Skillingsdalen var relativt fattig, men ikke uten enkelte rikere partier, med bl. a. *Parnassia palustris*, *Cirsium heterophyllum*, *Tussilago farfara*, *Mulgedium alpinum*, *Anemone hepatica*, *Impatiens noli-tangere*, *Polygonatum verticillatum*, *Circaea alpina* og *Galium odoratum* (funnet av Eftestøl ved en liten sidebekk). Øverst oppe i Skillingsdalen fant vi en stor koloni *Epilobium adenocaulon* ved tømmerveien. På myrene i strøket vest og nord for Langevann så vi bl. a. *Carex panicea*, *C. adlostoma*, *C. dioica*, *Eriophorum latifolium*, *Corallorhiza trifida*, *Dactylorhiza Fuchsii*, *D. Traunsteineri*, *Parnassia palustris*, *Drosera rotundifolia* x *longifolia*, *Succisa pratensis* og *Rhynchospora alba*.

Høstkald rast på tunet på Sinober. Hjemturen gikk østover langs bilveien fra Sinober til Skøyen i Nittedal, hvorfra buss til Oslo. Like ved Sinober sto bl. a. *Polygonum viviparum*, *Hierochloe odorata* og *Salix lapponum*. Dagens store opplevelse ble imidlertid Svenskedalen, en trang dal langs en nord-syd-gående forkastningslinje. Vegetasjonen var frodig og artsrik med bl. a. *Galium odoratum*, *Dentaria bulbifera*, *Poa remota*, *Festuca altissima* (masseforekomst), *Mulgedium alpinum*, *Ulmus glabra*, *Corylus avellana*, *Viburnum opulus*, *Lathyrus vernus*, og sist, men ikke minst *Cinna latifolia*.

Rolf Berg

17. september. Til V e t t a k o l l e n. Det var ein fin solskinnsøndag og 21 var med. Vi tok Holmenkollbanen til Vettakollen st. Dr. Ivar Jørstad demonstrerte her parasittsoppar på trær og urter. Langs vegen oppover i Skådalen såg vi på lauvet av ymse slag lauvtre og buskar. Litt lengre oppe møter vi eit innslag av subalpin plantevekst med *Aconitum septentrionale*, *Lactura alpina* og *Polygonatum verticillatum*. Det var om desse tre artene, tyrihjelm, turt og kranskonvall (og kvitsoleie som også veks i Skådalen) at Magnus Fries i Uppsala i 1949 brukte uttrykket *n o r r l a n d s g r e n s a* (*limes norrlandicus*) om utbreiinga i Sverige. I Norge har vi ikkje noko tilsvarende grense. Her i Skådalen veks desse høgstaudentene i ein blandingskog av gran, ask, lind, løn og hassel, og saman med *Daphne*, *Lathyrus vernus*, *Viola mirabilis* og ei stor mengd *Anemone hepatica*, *Galium odoratum* og *Stellaria nemorum*.

Så kom vi opp på Fuglemyra, og etter ein lunsjpause vart det demonstrert 10–12 av dei vanlege torvmosane, *Sphagna* av gruppene *palustria*, *acutifolia* og *cuspidata*. På myra veks det rikeleg med *Rhynchospora alba* og *Scheuchzeria palustris*, men knerot, *Goodyera*

repens, som var funne i myrkanten i 1940-åra, den kunne vi ikkje finna att.

Det var på tilbaketuren ned mot Gaustad at vi gjorde dagens beste funn. I skogen kring Båntjønn veks det rikeleg med *Brachypodium pinnatum*. På blad av dette graset oppdaga Jørstad rustsoppen *Puccinia brachypodii* som før berre var kjent på *Brachypodium silvaticum* her i landet.

Johannes Lid

Trøndelagsavdelingen, årsmelding for 1961

Ved årskiftet 1961-62 hadde foreningen 122 (104) medlemmer, av disse var 2 (2) livsvarlige, 86 (75) årsbetalende og 34 (27) husstandsmedlemmer. (Tallene i parentes gjelder forrige år.)

På årsmøtet den 21. mars ble dette styret valgt: Professor N. A. Sørensen (formann), lærer Lars Uglem (nestformann), fru Edith Weydahl Vik (kasserer) og professor Olav Gjærevoll (sekretær). Revisor: Lektor Arvid Heimdal.

Ekskursjonsnemnd: Lektor Signe Fransrud, gartner Martin Op-land og professor Gjærevoll.

I løpet av året er arrangert 2 ekskursjoner. Det er holdt 5 møter, alle på Vitenskapsselskapets Museum. Det gjennomsnittlige oppmøte har vært 50; det er det høyeste tall i foreningens historie. Møtene var:

7. februar: Konservator Johannes Lid holdt foredrag om floraen på Kanariøyene og viste en rekke vakre lysbilder derfra.

21. mars: Professor dr. Olav Gjærevoll holdt foredrag med lysbilder: «Overvintringsteoriens stilling idag».

12. april: Foredrag av professor Albert W. Johnson fra University of Alaska: «Biologiske undersøkelser i den nordvestlige del av arktisk Alaska». En rekke lysbilder ledsaget foredraget.

25. oktober: Professor dr. N. A. Sørensen som nettopp var kommet hjem fra et opphold på 1 år i Australia, holdt foredrag: «Glimt fra Australia». Med en rekke praktfulle lysbilder skildret han vegetasjonen og botaniske problemer i Australia.

6. desember: Konservator Rolf Berg, Oslo, holdt et ytterst interessant foredrag: «Maur og plantespredning».

Flere av medlemmene viste fargelysbilder fra sommerens ekskursjoner.

Trøndelagsavdelingen, ekskursjoner 1961

22. mai. Tur til T a u t r a. 25 deltakere. Med biler fra Trondheim til Småland på Frosta, og derfra med båt til Tautra.

Vi fikk der se de veldige mengder med *Primula veris* i sin beste blomst.

På knausene nordligst på øya *Satureja acinos*, *Cerastium semidecandrum*, *Draba verna*, *Potentilla tabernaemontani*, *Saxifraga tridactylites* og *Anemone hepatica*.

Vi gikk sørover øya til dammen ved Brustad hvor veldige mengder med hettemåker holder til. Her fant vi bl. a. *Polygonum hydropiper*. Av plantene fra øya skal ellers nevnes *Thlaspi alpestre*, *Veronica verna* og *Luzula campestris*.

7.—9. juli. Hovedekskursjon til indre O g n d a l. 18 deltakere: Nils Flekkstad, Astri Gjærevoll, Olav Gjærevoll, Kristen Grøttum, Vivian Iversen, Åse Kolstø, Arnfinn Nypan, Ivka Munda, Ola Rakstang, Agnes Rian, Kjell Rian, Kristian Rian, Jostein Setsaas, Johan Sterten, Brit Uglem, Lars Uglem, Lydia Uglem og Ester Weydahl.

Den første dag ble nyttet til en tur til Storgaulstadhøgda. Her ligger flere kalkbenker i nordvendt skråning i granskog, og floraen her er tildels rik. Av viktigere funn kan nevnes:

Actæa spicata, *Asplenium viride*, *Carex digitata*, *C. halleri*, *Cypripedium calceolus*, *Cystopteris montana*, *Daphne mezereum*, *Dryopteris robertiana*, *Orchis incarnata*, *O. fuchsii*, *Polystichum lonchitis*, *Pyrola norvegica*, *Salix hastata*, *S. reticulata* og *Splachnum luteum*.

Lokalkjente folk kunne fortelle at det mellom Lustadvatnet og Skjækervatnet fantes en frodig lokalitet som fra gammelt av var kalt «apoteket». Den 8. juli dro vi avgårde for om mulig å finne stedet. På lang avstand pekte Grønlihø seg ut som stedet. Det er et ganske stort sørberg med stup og rasmark, og det viste seg at det ikke bare var en frodig vegetasjon, men også en rik flora. I øverste del av rasmarka vokste noen grupper av almetrær. I stupet var det imponerende mengder av *Saxifraga cotyledon*. Forøvrig skal nevnes:

Actæa spicata, *Astragalus norvegicus*, *Arabis hirsuta*, *Blechnum spicant*, *Campanula latifolia*, *Carex atrata*, *C. capillaris*, *C. digitata*, *C. rupestris*, *Daphne mezereum*, *Draba rupestris*, *Juncus castaneus*, *Lathyrus vernus*, *Milium effusum*, *Poa alpina*, *Polygala amarella*, *Polygonatum odoratum*, *P. verticillatum* og *Veronica rupestris*.

Siste dags tur gikk til Mokkaklumpene, noen lave fjell øst for Mokkaavatnet. Floraen her er fattig, men på noen små flekker kom vi over *Dryas ocopetala*, *Equisetum variegatum*, *Kobresia simpliciuscula* og *Salix myrsinites*. Dessuten fant vi kadavermosen *Tetraplodon mnioides*.

Olav Gjærevoll

Vestlandsavdelingen, årsmelding for 1961

Lokalstyret i meldingsåret har vært: Folkehøgskulelærer Jakob Naustdal (formann), cand. real. Torbjørn Aasheim (sekretær), førsteamanuensis Tore Ouren (kasserer), førsteamanuensis Per Wendelbo. Ekskursjonsnemnden har bestått av: Lektor Carl Alm, frk. Miranda Bødtker, konservator Anders Danielsen og professor Knut Fægri. Avdelingens revisor har vært dosent Ulf Hafsten.

Avdelingen har holdt 2 ekskursjoner og 4 møter, hvorav ett møte (28. nov.) var fellesmøte med Bergens Kameraklubb. Møtene var:

15. februar: Årsmøte. Foredrag av overgartner Sverre Gjersvik: «Rhododendron-kultur». Oppmøte 28.

27. april: Foredrag av førstekonservator Johannes Lid: «Kanariøyene og floraen der». Oppmøte 32.

25. oktober: Foredrag av cand. real. Torbjørn Aasheim: «Vet plantene hva klokken er? En orientering om plantenes endogene rytmer». Oppmøte 27.

28. november: Fellesmøte Bergens Kameraklubb og Norsk botanisk forening, Vestlandsavdelingen. Det ble vist frem bilder (ca. 60 dias) fra den felles fotokonkurranse mellom disse to foreninger om de beste blomsterbilder. Bildene ble kommentert av dommerne og diskutert i salen. Følgende ble premiert: 1. premie H. Heyerdahl, 2. pr. E. Engebretsen, 3. pr. F. Blaha, 3. pr. H. Heyerdahl, 3. pr. Ullebøe, 4. pr. P. Wendelbo, 4. pr. E. Engebretsen. Oppmuntringspremier: H. Særvold og K. Pedersen. Oppmøte 45 (inklusive medlemmer fra Bergens Kameraklubb).

Alle møtene ble holdt på Botanisk laboratorium og avsluttet med enkel matservering.

T. Aasheim, sekretær.

Vestlandsavdelingen, ekskursjoner 1961

4. juni. Til strøket mellom Haus og Rivenes på Osterøya. 22 deltakere. Kameraklubben i Bergen var invitert p. g. a. fotokonkurransen (se årsmelding). At så få av klubbmedlemmene ble med på turen, skyldtes nok delvis gråværet. En kortere regnbyge fikk vi, men hadde ellers oppholdsvær. Etter en times tog- og ferjetur fra Bergen begynte vi å botanisere på Haus. Første egentlige godbit var den kjente forekomsten av kalmusrot (*Acorus calamus*) flere steder i og ved utløpet av Hausvatnet, på prestegårdens grunn. Vi fant bare sterile eksemplarer så tidlig på året, og etter eldre herbarieark å dømme blomstrer planten sjelden i Haus. En svak saltvannspåvirkning ved høyvann er sannsynlig på et av dens voksesteder i en henge-

myr. Kalmusrot er sikkert innplantet der på prestegården, og det samme gjelder en praktfull ca. 15 m høy *Hedera helix* var. *hibernica* på en bergvegg, *Galanthus nivalis*, *Clematis vitalba*, *Euonymus europaeus*, *Acer pseudoplatanus*, *Myrrhis odorata* og de to *Sambucus*-artene, som alle finnes mer eller mindre forvillet der. Av spontane planter var det særlig *Carex remota* (ny for Haus herred), *Turritis glabra*, *Geum rivale* x *urbanum* og *Geranium columbinum* som gledet oss. Flere steder i veikanten hadde amerikamjølke (*Epilobium adenocaulon*) innfunnet seg, som det leie ugras den er blitt på Vestlandet i de senere år. Virkelig kalkflora fant vi ikke, da hele turen foregikk i et gneissområde utenom kambrosiluren. Av «bedre» arter i de frodige lauvskogslieene mot sørvest kan nevnes *Polystichum braunii*, *Allium ursinum*, *Orchis mascula*, *Vicia silvatica*, *Hypericum montanum*, *Galium odoratum* og *Campanula latifolia*. Det var hyggelig å se igjen forsommerens flor — også når det gjalt mer trivielle arter. Jakob Naustdal førte som vanlig plantelisten, med ivrig assistanse av diverse andre. Listen ble på ca. 210 arter, som må kalles et bra resultat på de 5 timene i dette strøket. Ferje og buss førte oss hjem.

Miranda Bødtker og Anders Danielsen

3. september. Til Telavåg i Sund herad. Med eldre og yngre var det i alt 19 personar som var med på denne ferda ut til havet på vestsida av øya Sotra. Bussen gjekk frå Bergen kl. 8.50 og kom til Hjellesstad kl. 9.40. Nokre av deltakarane kom andre vegar.

I solskin og laber bris frå nord bar det med ferja ut Åleknapp-sundet, framom Bjelkarøy og den gamle handelsstaden Bukken, som vi ein augneblink såg skimten av gjennom det trange Bukkasundet i nord. Vi fylgde leia ut sundet ved Selbakken på sørsida av Lerøy, og derifrå tvers over Lerøyosen til Klokkarvik på Sotra. Der stod bussen som førde oss endå lenger vestover. Det er ikkje slik at sjøveggen er einaste bindelekkjen gard og gard imellom på Sotra no lenger. Vegar og bussar tek over etter kvart, og bruer mellom øyar og kanskje med tida over til fastlandet og, blir truleg realpolitikk om ikkje så lenge.

Ved botnen av Spildepollen steig vi av, og fylgde for det meste landevegen til Telavåg. Sume av oss var heilt vest til havet. Vi hadde med ei planteliste som var teken opp den 24. juni 1950 på studentekskursjonen frå Oslo, som var leia av professor Rolf Nordhagen. Ruta den gongen gjekk i motsett lei — frå Telavåg til Spildepollen.

No galdt det å supplera lista så mykje som mogeleg — og dessutan å finna att dei noterte artene. Om lag 20 «nye» arter vart noterte i stroket Spildepollen — Telavåg, så lista derifrå er no på 270 arter

karplantar. Det var nok nokre vi ikkje fann att, mellom dei *Hymenophyllum*, *Silene acaulis*, *Peucedanum palustre*.

Ved ein liten bekk på sørsida av vegen nær sjøen i Spildepollen voks det rikeleg av den interessante kystplanten skjoldblad (*Hydrocotyle vulgaris*). Veksestaden var typisk: Vått lende ved bekk nær stranda der det under særskilde omstende også kom saltdriv frå pollen. Denne staden skulle vera svært lett å finna att for dei som vil studera veksemåten til denne planten med dei morosame, skjoldforma blada og dei ørsmå blomsterstandane som sume reknar for å vere skjermar. Dei plantane vi fann var rikeleg forsynt med frukter. Ganske sikkert er skjoldblad oversedd fleire stader langs kysten i Sør-Norge. Det kunne vere verdt å sjå nettopp etter denne planten når ein er på stader der det kunne tenkjast at han veks.

Når vi er komne så langt vest som her, er vi i purpurlyngen (*Erica cinerea*) sitt rike. Endå det var så langt lidande (3/9), lyste det djuprødt av blomande purpurlyng fra rabbane. Det nyttar så lite å lesa om slikt. Ein må sjå det sjølv — ein må oppleva purpurlyngen midsumarsbel der vest i Øygarden. Men tak ikkje for mykje med i familien, særleg der han er nær si austgrense i den indre skjergarden. Der skal han stå i fred.

Den delen av Sotra som vi gjekk over, er bygd opp av harde og kalkfattige bergarter. I vår floraliste finst ingen kalkmerkeplante — utan kanskje *Selaginella*. Floralister fra andre delar av øya særmerker seg og ved ein nesten total skort på kalkmerkeplanter. Tek vi med floraen på heile øya, er tallet på slike arter, så langt vi veit, berre 4–5. Storparten av dei atlantiske artene er ikkje avhengige av kalk, og det er då dei som skaper biletet her ute.

I lyngmark og dike, på enger og i bergbrot, på næringsfattige myrar i dette nesten skoglause stroket som ruta vår var lagd igjennom, veks ei heil rad av kystplantar, slike som bjørnekam (*Blechnum spicant*), raggtelg (*Dryopteris paleacea*), kysttjønnnaks (*Potamogeton oblongus*), vallsaks (*Narthecium ossifragum*), knappsev (*Juncus conglomeratus*), lyssev (*J. effusus*), heisev (*J. squarrosus*), heifrytle (*Luzula congesta*), storfrytle (*L. sivatica*), englodnegras (*Holcus lanatus*), krattlodnegras (*H. mollis*), dvergsmyle (*Aera praecox*), knegras (*Sieglingia decumbens*), heistorr (*Carex binervis*), byhøymol (*Rumex obtusifolius*), kystbergknapp (*Sedum anglicum*), villapal (*Malus silvestris*), blodtopp (*Sanguisorba officinalis*), vestlandsvikke (*Vicia orobus*), heiblåfjør (*Polygala serpyllifolia*), dikevasshår (*Callitriche stagnalis*), fagerperikum (*Hypericum pulchrum*), amerikamjølke (*Epilobium adenocaulon*), skjoldblad (*Hydrocotyle vulgaris*), jordnot (*Conopodium majus*), purpurlyng (*Erica cinerea*), klokkelyng (*E. tetralix*), kusymre (*Primula vulgaris*), revebjølle (*Digitalis purpurea*), kystmyr-

klegg (*Pedicularis silvatica*), kystmaure (*Galium hercynicum*), vivedel (*Lonicera periclymenum*), landføyda (*Senecio jacobaea*), svartknuppurt (*Centaurea nigra*).

Det hender av og til at ein støyter på fjellplantar heilt ute ved havstranda. På ein rabb fann Anders Danielsen fjellmo (*Salix herbacea*), ein isolert, framskoten utpost på vestsida av Telavågen.

Telavåg er ei vakker bygd. Alle husa er nye og velhaldne. I 1943 vart alle bygningane der sprengde og brende etter ordre frå høgste tysk hald. Alle karane vart arresterte, sume skotne og resten sende til Tyskland, der mange døydde. Kvinner og born vart internerte. — Likevel, livet går vidare. No er der ungdom og born atter, og trass alt ser folk glade ut. Men det er som ho sa ei enkje: «Me fekk hus og heim att, det fekk me hjelp til, men sorg og sakn lyt me greia sjølv». — Den store steinen på haugen, med alle namna og Nordahl Griegs ord: «Her skal vi minnes de døde. . .», talar eit språk som alle skjønar.

Om ettermiddagen bar det med buss austover att, sume over Brattholmen—Alvøy og sume over Klokkarvik—Hjellestad. Alle var samde om at denne utferda var sær sars vellukka.

Jakob Naustdal

Småstykker

Norske Naturhistoriske Museers Landsforbund 1961

Forbundet hadde i 1961 i alt 14 museumsmedlemmer og 62 personlige medlemmer. Årsmøtet ble holdt i Tromsø 7. og 8. august. Den første dagen var det om formiddagen vanlig forretningsmøte, med årsberetning, regnskap og valg. Deretter innledet Dr. L. R. Natvig om: «Noen betraktninger angående utlendingers innsamlinger i Norge og annensteds i verden». Dette fulgtes av en livlig diskusjon som resulterte i at det ble nedsatt en komité som skulle utrede saken nærmere og fremlegge eventuelle forslag til retningslinjer for slikt innsamlingsarbeid, for neste generalforsamling. Deretter var det omvisning på Tromsø Museums nybygg, som alle de tilstedeværende var meget imponert over. Også museets biologiske stasjon like i nærheten ble besett.

8. august holdt cand. mag. A. W. Martinsen foredrag med demonstrasjon av materiale fra den nyopprettede skoletjenseien ved Geologisk Museum i Oslo. Om aftenen arrangerte Tromsø Museum en meget hyggelig middag på Robukten restaurant ytterst på sørspissen av Tromsøya.

9. august dro en del av møtets deltakere på ekskursjon med Tromsø Museums båt M/K «Asterias» til fuglefjellet på Sør-Fugløy. Deretter fortsatte vi til Thorsvåg, hvor vi overnattet. Underveis ble det tatt noen skrapetrek.

10. august besøkte vi Nord-Fugløy hvor vi så de store fuglefjellene og på veien tilbake til Tromsø ble det trålet i Ullsfjorden.

Både årsmøtet og ekskursjonen var meget vellykket og ialt deltok 21 medlemmer.

Museumsstipendiat i botanikk i 1961 var cand. mag. Eldar Gaare (ved Vitenskapsselskapets Museum, Trondheim).

Styret for 1961: Formann amanuensis Finn-Egil Eckblad. Sekretær cand. real. Natascha Heintz.

Botanisk Selskap for Tønsberg og Omegn

led i 1961 et smertelig tap, idet formannen, apoteker Saugestad, avgikk ved døden 27. desember, 83 år gammel. Utenom sitt yrke var han virksom på flere områder, men botanikken omfattet han med særlig interesse. Hans våkne blikk for skjønneten og mangfoldigheten i alt som lever og vokser på mark og i skog, gav ham glede og opptok ham helt til slutt. Han ble regnet som en særs dyktig amatørbotaniker, og han kjente plantelivet fra de nordlige til de sørlige deler av vårt land. Saugestad ville gjerne samarbeide, og derfor gjorde han, sammen med lektor M. Hauge, i 1949 opptak til å samle interesserte i et Botanisk Selskap. Han var i alle år en drivende kraft i laget og var formann fra 1952 til sin bortgang. Saugestad kjente mange fagfolk og skaffet laget ypperlige foredragsholdere. Han spar-te ikke på arbeid når det gjalt å tilrettelegge møter og turer, deltok ivrig selv, og som den fine vandrer han var, spredte han alltid interesse og lunt humør omkring seg. —

På årsmøtet holdt herredsskognester Kåre Sæther foredrag om «Torvmyrer, deres innhold og vekst». Han forklarte meget instruktivt om interessante resultater forskningen har nådd. Han viste også fine fargefotos fra en botaniseringstur i Trollheimen. På høstmøtet holdt førstekonservator Johannes Lid foredrag om Kanariøyene og plantelivet der. En opplevelse var det å få et slikt ypperlig inntrykk av denne egenartede planteverden.

Turleder var lektor Knut Tjønneland. Hovedturen gikk i fint vær til Veierland, hvor mange av vår kystfloras interessante ting kunne iakttas.

Sigurd Kaasa, sekretær

Norsk Soppforening i 1961

I november 1961 hadde foreningen 276 medlemmer, en økning på 35 medlemmer på et år.

Styret har vært: Kommandørkaptein W. O. Thoresen, formann, lektor Jens Stordal, nestformann, agent Fr. Delphin jr., kasserer, fru Liv Eftestøl, sekretær, cand. mag. Gudbjørg Hanssen. Suppleanter: Tollef Berg og fru Alette Buttingsrud. Revisor: Advokat Arne Eftestøl.

På årsmøtet 28. november 1961 var det gjenvalg. Det ble vedtatt å heve kontingenten for årsbetalende fra kr. 5,— til 10,— og for livsvarige fra 100,— til 150,— fra 1963 av.

Foreningen hadde fire møter i beretningsåret, og det ble arrangert fem turer: 20. august til Holen og Mellem i Bærum, leder Odd Røsseng, 30 deltakere. 3. september til Ostøya, leder Oliver Smith jr.,

60 deltakere. 14. september «husmortur» til Godthåb, ledere Liv Eftestøl og Gudbjørg Hanssen, 29 deltakere. 17. september til Hvitebjørn, leder Kr. Horn, 60 deltakere. 1. oktober til Drøbak, leder F.-E. Eckblad, 26 deltakere.

I tiden 10. til 17. september ble det arrangert en «soppuke» i Oslo. Søndag 10. ble det på fem steder i Oslo og omegn holdt kontroll og utstilling av sopp, og mandag utstilling, kåseri og servering av sopprett i et lokale i byen. Torsdag husmortur, som nevnt ovenfor, og søndag tur til Hvitebjørn med adgang for alle interesserte.

Flere detaljer, bl. a. om funn som ble gjort på turene, finnes i «Våre Nyttevekster» 1961 nr. 4.

Soppkurser i 1961

Av seksdagers soppkurser ble det i 1961 holdt ikke mindre enn tre, nemlig på Kongsvinger 20.—25. august med cand. mag. Gudbjørg Hanssen som leder og cand. mag. Øivind Vasshaug som assistent, i Trondheim 3.—8. september med lektor Jens Stordal som leder, og på Kongsberg 3.—8. september med førsteamanuensis Kr. Horn som leder og stud. real. Gro Gulden og stud. real. Anders Klemetsen som hjelpere. Tiltakene fikk økonomisk støtte av kommuner, fylker og landbruksselskaper.

Med bidrag fra Nyttvekstforeningen og Nordland fylke til delvis dekning av reiseutgifter reiste fru Inger Anne Lysebraate og hennes mann i Nordland og holdt 15 demonstrasjoner og foredrag på 12 forskjellige steder, som et frivillig bidrag til opplysningsarbeidet om sopp.

Universitetsksamener i botanikk 1961

Universitetet i Oslo

Bifag, vår. 3 kandidater. Alm. bot.: Om transpirasjonen og dens regulering. Syst. bot.: 1. Om lav. 2. Beskriv blomsten i det utleverte materialet (erteblomst). Tegn blomsterdiagram og lengdesnitt gjennom blomsten. Gjør også rede for fruktens bygning (gullregn). Fortell i tilknytning til beskrivelsene om vedkommende arts plass i det naturlige system.

Hovedfag, vår. 2 kandidater. Dagfinn Stensrud: Undersøkelser over nitrogenomsetningen hos *Chenopodium album*. — Helge Dalen: Noen undersøkelser over den radioprotektive effekten av cystein, AET og cystamin i røntgenbestrålte *Allium cepa* rotspisser.

Bifag, høst. 7 kandidater. Alm. bot.: Opptak og ledning av vann hos høyere planter. Syst. bot.: Gi en oversikt over ascomycetene og gjør nærmere rede for gjærsoffene.

Universitetet i Bergen

Hovedfag, vår. Alf Harbo: Indolforbindinger i ekstrakter av *Acetobacter xylinum* med henblikk på biosyntesen av auxiner.

Bifag, vår. Plantefysiologi: Vanntransport i plantene. — Mikrobiologi: Gjør greie for hovedtypene av virus, deres bygning og formering. — 20-grupper. Alm. bot.: 1. Assimilasjon av fritt nitrogen. 2. Beskriv de vannledende elementer hos frøplantene og gjør greie for vanntransportens fysiologi. — Syst. bot.: Diskuter den mulige fylogenetiske sammenheng mellom sopp og alger.

Hovedfag, høst. Lisa Hernes Westgaard: Studier i *Virginiana*-gruppen av *Tradescantia*. — Berit Baltzersen: Vekstforsøk med rystekulturer av *Merulius lacrymans* (Jacq.) Fr. 1. Vekst og respirasjonsforsøk av vasket homogenisert mysel. 2. Vekstforsøk med forskjellig nitrogenkilde. — Knut Pedersen: Cytologiske virkninger i *Allium cepa*. 1. Røntgenbestråling og antimutagene kjemikalier. 2. Radiomimetiske stoffer.

Bifag, høst. Biokjemi 1. Gjør rede for måter hvorved ADP kan fosforyleres til ATP i cellene. Nevn eksempler på hvorfor ATP er viktig i cellenes energihusholdning. — Mikrobiologi: Diskuter verdien av morfologiske karakterer og spesielle fargemetoder ved den systematiske inndeling av bakteriene. — Lavere planters syst.: Hvilestadier hos lavere planter. (Utsatt prøve: Algenes reproduksjonsorganer). — Høyere planters syst.: Gymnospermenes fylogenetiske utvikling fra primitivere former, og deres utvikling mot mere høytstående. — Plantefysiologi: Temperaturens betydning for anleggelse av blomsterknopper. — Plantenes sporelementer (mikronæringsstoffer). Gi eksempler som skyldes mangel på sporelementer og sporelementenes funksjon. Begge oppgaver skal besvares.

Bifag etter gammel ordning. Alm. bot.: Ytre og indre faktorerers betydning for anleggelse av blomsterknopper. — Syst. bot.: Hvilestadier i planteriket.

Norges Lærerhøgskole

Det første kull i botanikk avla eksamen (20 punkter) i høstsemetret. 14 kandidater gikk opp; av disse besto 13 prøven. En kandidat avla eksamen i biologi (15 punkter botanikk og 15 punkter zoologi). Følgende skriftlige oppgaver ble gitt:

Alm. bot. (8 timer): Gi en kort oversikt over lysets betydning for plantene. Gjør nøyere rede for virkningen av forskjellige lyskvaliteter (farger) med en omtale av de fargestoffer som deltar i lysreaksjonene. Syst. bot. (8 timer): Gi en kort oversikt over de nakenfrøete planter (Gymnospermae). Gjør nøyere rede for befruktning, embryoutvikling og systematisk inndeling hos bartrærne (Coniferae).

Personalia 1961

Dosent dr. Eilif Dahl, Norges landbrukshøyskole, har permisjon i undervisningsåret 1961/62 for å arbeide i USA. Han reiste i begynnelsen av juli til University of Colorado hvor han er innbudt som gjesteforeleser.

Mag. scient. Stein Sæbø er ansatt som vitenskapelig assistent ved Botanisk institutt, N. L. H., fra 1. januar 1961.

Forskningsstipendiat Knut Aastveit tok den landbruksvitenskapelige doktorgrad i desember 1961 på en avhandling «Studies on quantitative characters and quantitative inheritance in barley».

Cand. real. Grethe Rytter Hasle er fra 1. jan. 1961 ansatt som universitetslektor i marin botanikk ved Universitetet i Oslo (Institutt for marin biologi, avd. B, Blindern).

Professor Trygve Braarud deltok i tiden 16.—28. sept. 1961 i 4th International Seaweed Symposium i Biaritz. 1.—12. okt. deltok han som delegert i møte i Internasjonale Råd for Havforskning (ICES) i København, og 18.—29. okt. likeså som delegert ved 1. møte i The Intergovernmental Oceanographic Commission i Paris.

Ved ICES-møtet deltok også cand. real. Eystein Paasche som ekspert.

Universitetslektor dr. Ove Sundene har høsten 1961 foretatt en 3 måneders studiereise til Japan hvor han har foretatt ekskursjoner, besøkt biologiske stasjoner og andre vitenskapelige institusjoner for å studere dyrkning av marine alger og deres praktiske utnyttelse. Reisen ble finansiert av Norsk institutt for tang- og tareforskning.

Professor Ove Arbo Høeg deltok i april i London i møte i den internasjonale kommisjon for naturvernundervisning (nord-vest-europeiske gruppe) med påfølgende ekskursjon i Norfolk.

Professor dr. Poul Larsen, Universitetet i Bergen, er valgt som norsk medredaktør av tidsskriftet «Physiologia Plantarum» etter professor Hygen. Professor Burström fortsetter som hovedredaktør.

Cand. real. Gjert Knutsen er fra 1. januar 1961 ansatt som vit. ass. (N. A. V. F.) ved Botanisk laboratorium, Universitetet i Bergen.

Som museumsstipendiat for 1961 tilsatte Norske Naturhistoriske Museers Landsforbund cand. mag. Eldar Gaare. Han har tjenestegjort ved museet i Trondheim.

Cand. real. Olaf I. Rønning sluttet som konservator ved Tromsø museum 31. juli 1961 og tiltrådte som amanuensis ved Norges Lærerhøgskole, Trondheim. Han skal samtidig bestyre kryptogamavdelingen ved Vitenskapsselskapets Museum.

Tidligere forskningsstipendiat Ola Skifte ble fra 1. aug. konstituert som konservator i Tromsø. I høstsemestret 1961 oppholdt

Skifte seg i København, mest for å bearbeide soppmateriale fra Spitsbergen.

Forskningsstipendiat Per Svendsen arbeidet frem til juli 1961 med algologiske undersøkelser i Nord-Norge.

Nord-Norges ekskursjon?

Fra dr. med. Olaf Bang har hovedforeningen mottatt følgende verker til utlodning blant medlemmene: Fægri: Norges planter, og Lagerberg & Holmboe: Våre ville planter. De pengene som måtte komme inn foreslår dr. Bang anvendt til subsidiering av en Nord-Norges ekskursjon, alternativt til et annet formål etter styrets bestemmelse. Utlodningen finner sted på fire medlemsmøter, fra og med årsmøtet 1962.

Styret

Bokmeldinger

R. W. Butcher: *A new illustrated British flora*. To bind, 1016 + 1080 sider. Leonard Hill (Books) Ltd., London. 1961. £8, 8s.

I alt 1825 arter, altså en meget stor del av den britiske flora, er behandlet i dette verket. For hver art gis en forholdsvis kortfattet beskrivelse, med opplysninger om utbredelse, voksested o. l., men uten å gå inn på varieteter. Det er formodentlig av plasshensyn at artsbegrepet er trukket så vidt. Dermed er det blitt god plass til illustrasjonene, som i denne boken er det vesentligste. De er strektegninger, utført av forskjellige kunstnere og derfor noe varierende i utførelse, men alle ser ut til å være fortreffelige. Foruten tegning av hele planten eller vesentlige deler av den i halv naturlig størrelse (i noen tilfelle 1:3 eller 1:4 gis detaljtegninger av blomsterdeler, frø o. a. Hver eneste omtalt art er avbildet.

Engelsk navn angis for hver art. Om nødvendig har forfatteren laget et.

Rekkefølgen av familiene er som i «Flora of the British Isles», av Clapham, Tutin & Warburg, som i hovedsak bygger på Bentham & Hooker's system.

Faguttrykkene forklares i en innledning. Det er i det hele lagt stor vekt på en klar og entydig terminologi (likevel blir frukten, caryopsis, hos gressene kalt «seed»). Mål gis i millimeter, hvor det dreier seg om små ting, og ellers i tommer og fot, men med centimeter i parentes, en velkommen konsesjon til det metriske system.

Dette er en vakker og nyttig bok. Likesom de fortrinlige håndbøkene som vi er så heldige å ha når det gjelder Norges flora, viser den at strektegninger i slike bøker er overlegne over de fargefotoene og akvarellene som amatørerne så gjerne vil ha, og som forlag og forfattere er svært villige til å hjelpe dem til. Men hvert til sitt bruk.

O. A. H.

E. Rostrup: *Den danske flora*. 19. omarbeidede utg. v. C. A. Jørgensen. 561 s., ill. Gyldendal, Kbh. 1961. Innb. d.kr. 27,50.

Det er over 100 år siden Rostrups flora kom første gang, i 1860. De 18 nye utgaver som er kommet siden den tid, inneholder fremdeles en kjerne fra Rostrups tid. Men de har endret seg med tiden, i form og innhold.

I 1896 ble boken illustrert. Den nye utgave som nå foreligger, har dessuten fått nytt illustrasjonsstoff i form av fotografisk silhuetter, særlig av karsporeplanter, gress og starr, men også mange andre. Selv om detaljer går tapt i slike bilder, gir de ofte et godt inntrykk av karakteristiske trekk ved vedkommende plantes utseende. — I figurforklaringene brukes utelukkende de danske navn. Det er rimelig nok i en flora som skal tjene mange formål, særlig elementær undervisning, men det er noe plagsomt for ikke-dansker.

Rekkefølgen av familiene er blitt sterkt endret i denne utgave. De enfrøbladede (som her kalles «Tretalsplanter»), begynner med Gramineae og Cyperaceae og slutter med Juncaceae, Liliaceae, Iridaceae og Orchidaceae. Personlig synes jeg ikke dette er noen fordel.

Typografisk er boken meget tiltalende. Papiret er godt og så tynt at tross sine mange sider går boken lett ned i en lomme.

O. A. H.

Innhold

Ivar Jørstad: Vertskiftet hos rustsopper. (<i>Host-alternation in rust fungi. Summary</i>)	1
Olav Gjærevoll: Den XIII. Internasjonale Plantegeografiske Ekskursjon til Finnmark og Nord-Troms 1961.	18
Norsk Botanisk Forening	26
Småstykker:	
Norske Naturhistoriske Museers Landsforbund 1961	41
Botanisk Selskap for Tønsberg og Omegn	42
Norsk Soppforening i 1961	42
Soppkurser i 1961	43
Universitetseksamener i botanikk 1961	43
Personalia i 1961	45
Nord-Norges ekskursjon?	46
Bokmeldinger	47

Norsk Botanisk Forening

Styre: Dosent Eilif Dahl, formann; professor R. Tambs Lyche, viseformann; forskningsstipendiat Jon Kaasa, sekretær; cand. mag. Per Sunding, kasserer; lektor Randi Sagberg, gravør Halfdan Rui.

Nye medlemmer tegner seg hos sekretæren, adresse Universitetets Botaniske Museum, Trondhjems v. 23, Oslo; for Trøndelags vedkommende kan en henvende seg til Botanisk Avdeling, Vitenskapsselskapets Museum, Trondheim, og for Vestlandets vedkommende til Botanisk Museum, Universitetet i Bergen. All korrespondanse om medlemskap sendes sekretæren eller lokalforeningene. — Kontingenten er kr. 10,00 pr. år, for husstandsmedlemmer og studenter kr. 2,50; disse får ikke tidsskriftet.

Medlemskontingent sendes til hovedforeningens kasserer eller til lokalforeningen.

Hovedforeningens kasserers adresse: Cand. mag. Per Sunding, Brobakken 24, Slependen. Innbetalinger bes sendt over postgirokonto nr. 13128.

Blyttia

Redaktør: Professor Ove Arbo Høeg, Universitetet, Blindern.

Redaksjonskomité: Rektor Gunnar A. Berg, disponent Halvor Durban-Hansen, professor Georg Hygen, førstebibliotekar Peter Kleppa.

Manuskripter sendes redaksjonen.

Medlemmer som har betalt kontingent til foreningen får tilsendt tidsskriftet.

Abonnementpris for ikke-medlemmer kr. 15,— pr. år.

Alle henvendelser om abonnement og annonser sendes

UNIVERSITETSFORLAGET,

Karl Johansgt. 47,

Oslo.

Annual subscription Norw. Cr. 15.00. All inquiries concerning subscriptions and advertising should be adressed to:

NORWEGIAN UNIVERSITIES PRESS,

Karl Johansgt. 47,

Oslo, Norway.

Arne Skjøldsvold

KLEBERSTEINSINDUSTRIEN I VIKINGETIDEN

Arne Skjøldsvolds avhandling utdyper en ny side av vikingetidens ervervsliv. Her gis bl. a. en inngående beskrivelse av de forskjellige typer av redskaper som forekommer i vikingetidens kleberindustri samt opplysninger om en rekke gamle kleberbrudd rundt omkring i landet.

«For alle med interesse for vårt lands forhistorie byr boken på fengslende lesning».

Akershus Arbeiderblad

«Boken er et grundig og klokt skrevet arbeid som bringer nye tanker og iakttagelser og som i høy grad har almen interesse».

Stavanger Aftenblad

162 sider

kr. 15,—

UNIVERSITETSFORLAGET

Benytt vedlagte bestillingskort

Særtrykk av «BLYTTIA»

Av mange tidligere artikler i «Blyttia» fins et begrenset antall særtrykk til salgs gjennom redaksjonen til priser fra kr. 0,50 til kr. 2,50 pr. stk.

NYTT MAGASIN FOR BOTANIKK

Redaktør: Konservator ROLF BERG

Alle artikler trykkes på engelsk.

1 bind i året.
Kr. 30,— pr. bind.

UNIVERSITETSFORLAGET