

BLYTTIA

NORSK BOTANISK FORENINGS TIDSSKRIFT



1966

NR. 2

UNIVERSITETSFORLAGET
OSLO, 1966

Blyttia

Redaktør: Førsteamanuensis dr. philos. Svein Manum, adresse: Institutt for geologi, postboks 1047, Blindern, Oslo 3. *Fungerende redaktør:* amanuensis Per Sunding, Universitetets Botaniske Hage, Tondheimsvn. 23 B, Oslo 5. Manuskripter sendes til redaktøren.

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

ABONNEMENT

Medlemmer av Norsk Botanisk Forening får tilsendt tidsskriftet. Abonnementspris for ikke-medlemmer kr. 30,— pr. år. Enkelthefter og eldre komplette årganger kan bare skaffes i den utstrekning de er på lager når ordre innkommer. Priser, som kan endres uten forutgående varsel, oppgis på forlangende.

Abonnement anses løpende til oppsigelse skjer, hvis ikke opphørsdato er uttrykkelig fastsatt i bestillingen. — Ved adresseforandring vennligst husk å oppgi gammel adresse!

Alle henvendelser om abonnement og annonser sendes

UNIVERSITETSFORLAGET, postboks 307, Blindern, Oslo 3.

Annual subscription US \$5.—. Single issues and complete volumes can only be obtained according to stock in hand when the order is received. Prices, which are subject to change without notice, are available upon request. Correspondence concerning subscription and advertising should be addressed to:

UNIVERSITETSFORLAGET, P.O. Box 307, Blindern, Oslo 3, Norway

Norsk Botanisk Forening

Styre: Professor Rolf Y. Berg (formann); førsteamanuensis Svein Manum (viseformann); konservator Jon Kaasa (sekretær); cand. mag. Anders Langanen (kasserer); arkitekt Elin Conradi; gravør Halfdan Rui.

Nye medlemmer tegner seg hos sekretæren, adresse Botanisk Museum, Trondheimsvn. 23 B, Oslo 5; for Trøndelags vedkommende kan en henvende seg til Botanisk Avdeling, Vitenskapsselskapets Museum, Trondheim; for Vestlandets vedkommende til Universitetets Botaniske Museum, postboks 2637, Bergen; for Rogalands vedkommende til provisor Fredrik H. Fladmark, Leif Dietrichsons gt. 16, Stavanger; og for Sørlandets vedkommende til lærer Ingvald Haraldstad, Ole Bulls gt. 17, Kristiansand S. All korrespondanse om medlemskap sendes sekretæren eller lokalforeningene. — Kontingenten er kr. 15,00 pr. år; for husstandsmedlemmer og studenter kr. 5,00, disse får ikke tidsskriftet.

Medlemskontingent sendes til hovedforeningens kasserer eller til lokalforeningen.

Hovedforeningens kasserer: cand. mag. Anders Langanen, Botanisk laboratorium, Universitetet i Oslo, Blindern, Oslo 3. Innbetalinger besendt over foreningens postgirokonto nr. 1 31 28.

Om kromosomvariasjon og rasedannelse i den norske flora

Artikkel bygget på et foredrag holdt i Norsk Botanisk Forening

Av

GUNVOR KNABEN

Innledning

Det er lenge siden man begynte å regne kromosomtallene som taksonomisk betydningsfulle, spesielt hos høyere planter. I slekter av høyere planter varierer kromosomtallene på en bestemt måte, de danner multiple serier, er polyploide, i motsetning f. eks. til forholdene hos høyere dyr. Kromosomtallene er så viktige karakteristikk i kritiske slekter at en idag ikke burde behandle slike uten å kjenne de forskjellige arters polyploidinivå, forutsatt at det er mulig å skaffe frø eller levende materiale for cytologiske undersøkelser.

Artene varierer imidlertid ikke bare i antallet av kromosomer. De kan være distinkte også med hensyn til kromosomenes strukturer. Det gjelder derfor så vidt mulig å beskrive kromosomenes form og størrelse. Det må likevel presiseres at variasjonen i kromosomform ikke står på linje med variasjonen i plantenes utseende eller andre egenskaper, d. e. med organvariasjonen som sådan. Variasjonen i kromosomstruktur henger nøye sammen med genenes virke, som igjen danner grunnlaget for variasjon i ytre karakterer.

Kromosomene defineres funksjonelt som tett sammenpakkete systemer av gener. Hos høyere planter har individene 2 sett kromosomer som svarer til hverandre parvis; er homologe. Det ene settet stammer fra pollen, det andre fra kimsekken. Det er viktig å minne om at de fleste frøplanter er kryssbefruktende, selv om selvbe-fruktning finnes som en avledet og spesialisert tilstand hos enkelte arter og som økologisk betinget i fjellet og i arktiske strøk. Ved kryssbefruktning skjer en stadig omkombinering av egenskaper, som fører til en mangfoldig variasjon i naturen; den såkalte genotypiske variasjon. Denne må analyseres strengt adskilt fra den modifikative variasjonen som skyldes ulike miljøforhold. Den fenotypiske variasjon er et produkt av begge årsaksforhold.

Linné, grunnleggeren av det system som vi klassifiserer etter,

kjente ikke kromosomenes eksistens. De ble oppdaget under studiet av celle- og kjernedelingene i slutten av forrige århundre (Flemming, Strasburger o. a.). Deres betydning som bærere av arvesubstansen ble først påvist ved begynnelsen av vårt århundre. Fremdeles pågår en intens forskning med hensyn på sammenhengen mellom gen og kromosom og variasjon i naturen. Her er enda mangfoldige problemer som ikke er løst.

Støttet av Norges Almenvitenskapelige Forskningsråd har jeg kunnet sette opp et arbeidsprogram som har hatt studiet av kromosomforholdene i den arktiske og alpine flora i Skandinavia som mål. En del arter som ikke kan regnes som typiske fjellplanter, har også inngått i undersøkelsene. De er utbredt fra havets nivå og opp i høyfjellet (Knaben 1950, Knaben og Engelskjøn 1966). Siden 1964 har arbeidet pågått i samarbeid med konservator Ola Skifte ved Tromsø Museum. Liknende undersøkelser pågår også i andre land, etterhvert i nær kontakt med våre: Professor Claude Favarger's forskergruppe i Neuchatel arbeider intensivt med fjellfloraen i Sentral-Europa og professor Åskell Löve's i Boulder i Colorado, med floraen i Rocky Mountains. I arktiske egner i Alaska arbeider Dr. Albert W. Johnson og medarbeidere. Professor Skalinska og medarbeidere utforsker Karpatene, og Sokolovskaja og Strelkova arktiske og alpine egner i Sovjetunionen.

En del kandidater fra Universitetet i Oslo har i de senere år valgt problemer som hører inn under polyploidi-forskningen som spesial-emner for sine hovedfagsarbeider. De har velvilligst gitt meg tillatelse til å omtale resultatene av undersøkelsene her.

Arvelig tilpasning i naturen: økolyper — økopesies

I artsdiagnosen er det ikke tilstrekkelig å gi en morfologisk beskrivelse av planten. En må også gi en karakteristikk av utbredelse og økologi. Den kjensgjerning at en planteart har vid utbredelse gjennom områder som er meget forskjellige klimatisk og edafisk sett, henger nøye sammen med en sterk arvelig differensiering innen arten. Smyle og engsoleie er eksempler på slike arter som er utbredt fra lavtliggende skogstrakter, mark og eng til de høyeste fjelltopper. I likhet med mange arter med tilsvarende utbredelse, har de differensiert ut økologiske raser som er nøye tilpasset det miljøet de lever i, uten forandring i kromosomtall. Fjelltypene av smyle (*Deschampsia flexuosa* f. *montana*) og engsoleie (*Ranunculus acris* f. *pumilus*) har samme kromosomtall som lavlandsformene (Knaben og Engelskjøn 1966), men de er distinkt forskjellige i mange, særlig målbare (kvantitative) karakterer. De er mindre av vekst, bladene er av en annen form og størrelse, strå resp. stengler kortere og stivere, osv.

De økologiske raser innen artene er oppstått tilsynelatende også uten forandring i kromosomstruktur. Dette siste forhold er dog lite kjent. Det kan oftest bare undersøkes i krysningsforsøk.

Den potensielle variasjonen i arten har primært vært bestemt av variabiliteten i den opprinnelige sum av gener og mutasjonsfrekvensen i disse. Tilpasningen er skjedd som følge av seleksjon. Voksestedene har virket som en sil som har sortert ut de best egnete genkombinasjoner, for å bruke den svenske forsker Göte Turessons uttrykksmåte. Han var den første som, i 1920–30 åra, studerte økotypisk differensiering innenfor arten. I dyrkingsforsøk viste han at økotypene er arvelig forskjellige. De varierer i voksemåte, veksthastighet og størrelse av organene, og i livsrytme. Generelt kan en si at de forandrer seg en del når de dyrkes under ens kår, i en forsøkskshage, fordi plantene vanligvis modifiseres etter kårerne. Men de arvelige forskjeller viskes ikke ut. De kan tvertimot bli mer fremtredende.

De fleste forskere er enige om at det finnes en karakteristisk genetisk betinget, økotypisk differensiering i arten, men det er mindre enighet om hvor distinkte økotypene er når hele variasjonen i arten analyseres, i hele dens naturlige område. Det har vært hevdet at økotypvariasjonen er kontinuerlig og klinal slik at de påståtte distinkte økotypene bare blir å regne for iøynefallende utsnitt av et videre variasjonsområde. Clausen, Keck og Hiesey's vel kjente undersøkelser over økotypisk variasjon hos vidt utbredte arter i California synes dog å vise at det er bare et begrenset antall av de potensielle genkombinasjoner som har mulighet for å etablere seg som funksjonelle enheter i naturen.

De mest distinkte økotyper innenfor arten er oftest de edafiske økotyper, tilpasset voksesteder med avvikende kjemisk-fysisk natur. Som eksempler på slike kan nevnes de tallrike serpentinformen vi har av flere arter, slik som f. eks. av grønnburkne (*Asplenium viride*), men særlig av arter av nellikfamilien: varieteter av fjellarve (*Cerastium alpinum*), kjeldearve (*C. fontanum*), tuearve (*Minuartia biflora*), fjellnellik (*Viscaria alpina*), o. fl. De skiller seg skarpare ut enn klimatiske økotyper vanligvis gjør. Men det er bare i noen få tilfeller økotypene er så distinkte at en kunne fristes til å gi dem rang av art. For ikke å tape oversikten bør en imidlertid holde på et vidt artsbegrep.

Som illustrerende eksempler kan nevnes variasjonen i arter som strandmelle (*Silene maritima*) og rundbelg (*Anthyllis vulneraria*). Strandmelle er undersøkt fra de Britiske Øyer av Marsden-Jones og Turril (1957) og fra Norge av lektor Leiv Inge Aaberge. Aaberge (1963) tok for seg fjellformene i Sør-Norge i sammenlikning med strandformene. Kromosomtallet varierer ikke, alle former har $2n=24$.

Aaberge har vist at formen som vokser høyt til fjells, gjerne i *Dryas*-heier, i Aurland i Sogn, i Hallingdalsfjella og ved Helestrond i Valdres, skiller seg i mange kvantitative karakterer fra strandformen og at den må betraktes som en isolert distinkt type. Siden den er undersøkt i kulturforsøk, kan den betegnes som en økotype, tilpasset de avvikende forhold i fjellet. Aaberge konkluderer med at det er meget som taler for at den er av høy alder i Norge, og eldre i landet enn strandformen.

Undersøkelser over rundbelg (jfr. J alas 1952) viser på samme måte at denne sterkt variable art omfatter en serie økologisk og morfologisk distinkte typer. I videste forstand omfatter denne art et stort antall regionale underarter og varieteter, alle med samme kromosomtall, $2n=12$. Når en sammenlikner den storkvokste sør-europeiske form med den som vokser høyt til fjells i Skandinavia, ssp. *lapponica*, også med $2n=12$ (Knaben og Engelskjøn 1966), ville en tro en hadde med to vidt forskjellige arter å gjøre. De er imidlertid forbundet med en mengde mellomformer. Den kontinuerlige variasjonen som vedrører kvantitative karakterer, henger sammen med at de regionale formene er forbundet med naturlige hybridsvermer i grenseområdet hvor de møtes.

Jeg har oppholdt meg såvidt lenge ved økologisk differensiering innen arten fordi den minner meget om den økologiske differensiering innen slekten. Nærstående arter er gjerne forskjellige økologisk. Særlig polyploide arter av den samme slekt vikarierer ofte for hverandre i forskjellige geografiske områder. Når en arbeider med kritiske artsgrupper er det ofte vanskelig å avgjøre om en har for seg økotyper av samme variable art, eller atskilte, nærstående arter, det en kaller økospesies. Grensa mellom disse to begreper må nødvendigvis være diffus, da økotyp-dannelsen ser ut til å være et trinn i artsdannelsen. Ved artsavgrensingen skal individer tilhørende samme art stemme overens i utseende innen visse grenser. Artsnavnet festes til et type-individ, men en må ha for øye at variasjonen innen arten kan være så stor at de mest ekstreme fjerner seg meget fra typeindividet. Det første en må gjøre i analysen av variasjonen er å bestemme eksperimentelt hvilken rolle miljøfaktorene spiller. Voksestedsmodifikasjonene kan avvike sterkt fra det en regner som det normale i arten.

Ved artsdefinisjonen har en forutsatt at individene av en art skal være interfertile. Artsgrenser henger nøye sammen med sterilitetsgrenser. For mange arter, også de seksuelle, må en av forskjellige grunner fire på dette kravet. Noen arter omfatter flere kromosomtallsraser, oftest i en polyploid serie, som morfologisk er vanskelig å holde fra hverandre. Raser med forskjellige kromosomtall vil ved krysning pro-

dukere frø-sterilt avkom som følge av kromosomforstyrrelser under reduksjonsdelingen. Innenfor andre arter har det utviklet seg raser som er forskjellige i kromosomstruktur og derfor intersterile. Krysningsproduktene har meget uregelmessig reduksjonsdeling hvilket fører til nedsatt pollen- og frøfertilitet.

Å utforme en artsdefinisjon som høver i slike tilfeller, er vanskelig. Det er en meget stor variasjon i slike slekter med hensyn på genetisk organisering. Seksuelle arter som varierer i kromosomtall og/eller struktur omfatter genetisk isolerte grupper av individer, sortert i populasjoner som ikke blandes. Oftest har de isolerte populasjonene forskjellig geografisk utbredelse. En kunne uttrykke det slik at de står på et høyere trinn i evolusjonen som fører til artsdannelse. Ennå står de hverandre så nær at de vanskelig kan skilles på ytre karakterer, men isolasjonen vil føre til at de utvikler seg bort fra hverandre. Dette er en av grunnene til at disse populasjonene må betraktes som selvstendige evolusjonseenheter. Hvis deres status er analysert i forsøk, kan de defineres som intersterile økospesies. Arten viser intraspesifikk polyploidi.

Polyploide arter i vår flora

Kromosomtallsforandringen som fører til polyploidi, finner sted ved forskjellige mekanismer. Den kan skje ved en addering (fordobling) innenfor rammen av en art, d. e. ved *autopolyploidi*, eller ved kromosomtallsfordobling etter en arts kryssing, såkalt *allopolyploidi*. I siste tilfelle kommer kromosomsettene fra to ulike arter sammen i kjernene hos den nye typen.

Det er nå påvist at mange av de gamle Linnéske artene omfatter flere kromosomtallsraser. Som nevnt ovenfor behøver ikke den kromosomfordoblete formen å framtre som distinkt forskjellig fra den diploide. Kromosomtallsforandring ledsages ofte av forskjell i størrelse i organene, som følge av økt cellestørrelse. Dette sees særlig tydelig på størrelsen av pollen og epidermisceller, merkelig nok ofte mer tydelig i kulturplanter enn ville arter. Hvis kromosomtallsvariantene vokser i samme miljø, likner de vanligvis hverandre til forveksling. Hvis de er økologisk forskjellige derimot, er de også oftest morfologisk forskjellige og lettere å holde atskilt.

Her skal nevnes noen eksempler fra Skandinavias flora, — noen vel kjente og etterhvert godt utforsket, andre nettopp oppdaget og foreløpig lite studert.

Den gamle Linnéske art gulaks (*Anthoxanthum odoratum*) har kromosomtallet $2n=20$. Den er en lavlandsplante i skog og eng. En har lenge visst at i fjellet i Skandinavia vokser en beslektet plante, en kunne kalle den fjellgulaks (*A. alpinum*) med $2n=10$. Hos begge

taxa er den morfologiske og økologiske amplitude vid og overgripende, og av somme forskere blir *A. alpinum* regnet som en underart av *A. odoratum*. Cand. real. Bjørg Aaberge valgte som emne for sitt hovedfagsarbeide en analyse av *Anthoxanthum* i utvalgte områder i Sør-Norge. Hun kom til meget interessante resultater. I snitt fra havets nivå ved Aurlandsfjorden oppover Flåmsdalen og Aurlandsdalen til høyfjellet, likeså oppover Lærdal over Filefjell til Valdres samlet hun prøver av populasjoner i høydenivåer som divergerte med 50 m o. h. Videre ble en hel del populasjoner i lavlandet fra Oslotrakten over Sollihøgda til Tyrifjordsområdet undersøkt. Det var tydelig at hos oss oppfører de to kromosomtallstyper seg som to økologisk forskjellige arter som skiller seg ved en rekke målbare morfologiske karakterer. *A. odoratum* er en lavlandsplante som går oppover til 4–500 m o. h., mens *A. alpinum* er en fjellart som går fra de høyeste topper nedover til denne høyde. I de høydenivåer hvor de møtes kan de vokse side om side, tilsynelatende uten å hybridisere.

En trodde lenge at *A. odoratum* var oppstått ved kromosomfordobling i *A. alpinum*, men nylig er det framsatt en annen teori. To andre diploide arter er påvist i Sør- og Mellom-Europa: *A. aristatum* og *A. puelii*, begge med $2n=10$. Disse har blitt kryssset med *A. alpinum*. Resultatet av analysen har ført til antagelsen at *A. odoratum* er en allopolyploid, oppstått ved kromosomtallsfordobling av hybridene *A. alpinum* x *puelii*. Hvis denne teori er riktig, forklares lett at *A. alpinum* og *A. odoratum* har forskjellig økologi og geografisk utbredelse. *A. odoratum* har i så fall en bispesifikk natur som fører til andre egenskaper enn hos foreldrene, hvilket kan folklare at den har vært istand til å trenge inn i områder hvor disse ikke finnes. Mens *A. odoratum* er en lavlandsplante i Europa og Asia, er *A. alpinum* utbredt på Grønland, Island, Fennoskandias fjellstrøk og subarktiske områder, Alpene og Karpatene. Dette oppsplittede arealet tyder på en høy alder, fylogenetisk sett.

Liknende problemer er nylig oppdaget av Gunnar Weimarck i marigras (*Hierochloë odorata*). Han har vist at det i Sverige finnes en sørlig type med $2n=28$ og en nordligere fjellform med $2n=56$. Undersøkelser i Indre Troms (Knaben og Engelskjøn 1966) viser at $2n=56$ her er det vanlige tallet i en lavalpin type som stiger opp til 1000 m o. h. Typen som vokser på strandenger ved Oslofjorden har derimot $2n=28$. Det er for tidlig å si noe om den boreale octoploiden er av auto- eller allopolyploid natur.

I den meget variable jåblom (*Parnassia palustris*) finnes det to kromosomtallstyper, en diploid med $2n=18$ og en tetraploid med $2n=36$. Den førstnevnte er en lavlandsbundet, sørøstlig myrplante som er vanlig i Sør-Sverige (Erlandsson 1942). I Norge er den fore-

løpig kjent fra lavlandet nær Oslo og så langt inn over i dalene som til Skrim ved Kongsberg, 400 m o. h. (Knaben og Engelskjøn 1966). Sannsynligvis er den også utbredt på Sør- og Vestlandet. I Nord-Norge og i fjellet finnes bare den tetraploide typen (var. *tenuis*) med $2n=36$, påvist fra en rekke steder i Nordland og Troms (Knaben og Engelskjøn 1966). Den opptrer sannsynligvis i forskjellige økotyper, da den er utbredt både på strandenger og høyt til fjells i *Dryas*-heier.

Det første vel kjente eksempel på vikarierende opptreden av økospecies med varierende kromosomtall ble påvist av Hagerup (1927) i slekten *Empetrum*. Den lavlandsbundne, i Skandinavia noe kystaksentuerte vanlige krekling (*E. nigrum*) er diploid med $2n=24$, mens den arktisk-alpine fjellkreking (*E. hermaphroditum*) er tetraploid med $2n=48$. Den sistnevnte er nå kjent fra Skandinavia, Sentral-Europas alpine strøk og Canada. En tror med nokså stor sikkerhet at fjellkreking er autotetraploid, fordi *Empetrum* er en monotypisk slekt. *E. rubrum* fra Sør-Amerika regnes til *E. nigrum* i videste forstand.

Lektor S. Ulsaker undersøkte etter forslag fra professor Holmboe, *Empetrum* i Hallingdal med hensyn på kromosomtall, morfologisk og økologisk variasjon. Til sin overraskelse fant han bare tetraploide planter, altså bare fjellkreking. Med utgangspunkt i Nesbyen ved 170 m o. h. ble dalbunnen og de omkringliggende skoglier og åser undersøkt, og fra Mykingseter ved 900 m o. h. ble fjellområdet over barskogsgrensa studert. Dessuten tok han for seg sidedalen Rukkedalen med tilstøtende dalsider fra 600 m og oppover. For å kunne dra sammenlikninger med vanlig krekling med hensyn på målbare karakterer, pollenstørrelse og kjønnsfordeling, ble et materiale innsamlet fra Hvasser og Sandøy ved ytre Oslofjord. Dette inneholdt bare diploide planter.

Planter fra Nordmarka ved Oslo ble ikke kromosomtallsbestemt, men på grunnlag av morfologi fant Ulsaker at de hørte til *E. hermaphroditum*. Hvor nordgrensa for *E. nigrum* går østafjells, vet vi ikke med sikkerhet. Ulsakers analyser, holdt sammen med tidligere undersøkelser over *Empetrum* i Skandinavia (jfr. Arwidsson 1935), viser at det er mange uløste problemer enda i *Empetrum*-komplekset i Skandinavia. Av største interesse er at han fant tetravalentdannelse ved studiet av meiosis i pollenmorceller hos fjellkreking, hvilket støtter antakelsen om autopolyplidi.

Ulsaker studerte kjønnsfordelingen hos fjellkreking. Likesom hos vanlig krekling, hvor der en sjelden gang kan finnes tokjønnsplanter blant de enkjønnete, varierer kjønnet hos fjellkreking. Planter med hermafrodite blomster er vanligst, men der er også enkjønnete planter, og planter med tokjønns- og enkjønnsblomster. Planter med

bare enkjønnsblomster i fjellet i Hallingdal kunne utgjøre fra 4 til 8.3 %. Av største interesse er resultatet av Ulsakers pollenmålinger. Han bekreftet hva tidligere var kjent at fjellkrekling har større pollenkorn enn vanlig krekling. Men han fant dessuten en variasjon hos de forskjellige slags individer hos fjellkrekling. Enkjønnsblomster og hermafrodite blomster fra forskjellige lokaliteter viste hver for seg overensstemmelse. De enkjønnete blomster avvek imidlertid fra tokjønnsblomstene, dette hva enten de var utviklet på enkjønnsplanter eller på planter som dessuten hadde tokjønnsblomster. De hadde mindre pollenstørrelse enn tokjønnsblomstene. Middelverdien i pollenstørrelsen (pollen diameteren) hos tokjønnsblomster var: $44,4 \pm 0,26 \mu\text{m}$, $44,3 \pm 0,29 \mu\text{m}$ og $44,2 \pm 0,23 \mu\text{m}$ målt på 100 pollentetrader fra 3 forskjellige lokaliteter, hvilket viser konstans i pollenstørrelse. I enkjønnsblomster fra tre forskjellige lokaliteter var pollenstørrelsen, målt på 100 tetrader fra hver lokalitet: $37,7 \pm 0,21 \mu\text{m}$, $36,1 \pm 0,18 \mu\text{m}$ og $37 \pm 0,16 \mu\text{m}$. En varians-analyse som Ulsaker foretok, viste at disse forskjeller i pollenstørrelse hos enkjønns- og tokjønnsblomster ikke var tilfeldig, men måtte være biologisk betinget. I diploid krekling fant Ulsaker en pollenstørrelse, målt vår og høst på materiale fra Sandøy: $31,6 \pm 0,25 \mu\text{m}$ og $30,5 \pm 0,10 \mu\text{m}$.

Med hensyn til den morfologiske og økologiske analyse henviser jeg til den kommende publikasjon.

I flere arter finnes det hele 3 kromosomtallsnivåer. I *Arabis hirsuta* sensu lato er det hittil påvist $2n=16$, 32 og 64. Engelskjøn har funnet de to første tall fra Norge: $2n=16$ i lavlandstypen ved Oslo og $2n=32$ i en populasjon av den nordlige var. *subalpestris*. Innenfor arealet til *Comarum palustre* er det likeens funnet 3 kromosomtall, $2n=28$, 42 og ca. 63. Det ser ut til at typen med $2n=42$ har en vid utbredelse i Norge, kjent fra lavlandet nær Oslo (Østensjøvatn), Dovrefjell og fjella i Indre Troms (Knaben og Engelskjøn 1966).

Av annet nytt fra vår flora kan jeg sitere resultater av to andre hovedfagskandidaters cytotaksonomiske undersøkelser. Lektor Inger-Lise Vasshaug (1964) har undersøkt prestekrage (*Chrysanthemum leucanthemum*) i Norge. Det ser ut til at tetraploider med $2n=36$ kromosomer er utbredt over hele landet, mens en diploid type med $2n=18$ er funnet mange steder, men begrenset til vestlige kyststrøk. Hittil er den kjent nordover til Salten. Fra før visste en at tetraploide populasjoner er vidt utbredt i Europa, mens de diploide som må regnes som stamformer til de tetraploide, har disjunkt og relik-artet utbredelse, særlig utenfor området som ble nediset i kvar-tærtida: Lav-Alpene og Vest-Jylland. Der er morfologiske forskjeller mellom de to kromosomtallsformer, men variasjonen er overgripende.

De kan vanskelig holdes ut fra hverandre på pressete herbarieplanter.

Vitenskapelig assistent Morten Laane (1964 og 1965) har undersøkt blåklukke (*Campanula rotundifolia*). Den tetraploide formen med $2n=68$, som er meget variabel også økotypisk, er utbredt over hele landet. Den er representert i fjellet ved en storblomstret form. Diploide planter med $2n=34$ er foreløpig kjent fra Troms og Finnmark: Skjervøy, Masi i Kautokeino og Magerøy, ifølge Laane's undersøkelser.

Diploid blåklukke er tidligere påvist i en rekke områder, dels med dominerende utbredelse slik som på Vest-Grønland (kjent fra professor Tyge W. Bøchers arbeider), dels med utpreget reliktopptreden i områder med overveiende tetraploider (Pyreneene, Skåne, Øland, Nord-Skandinavia). Den lille populasjonen som finnes på Spitsbergen (Colesbukta) er også diploid (Flovik 1940). De diploide i Troms og Finnmark må diskuteres i forbindelse med våre sjeldne fjellplanters historie og utbredelse i landsdelen.

Apomikte arter

Apomiktene, eller de asekuelle artene, inntar en særstilling i det naturlige systemet for taksonomisk klassifisering av de høyere planter. Betegnelsen er avledet fra gresk *apo* = bort fra og *mixtus* = blanding. De apomikte frøplantene representerer en avledet, spesialisert tilstand, idet de er i stand til å sette frø uten befruktning. De har en modifisert embryosekk- og frødannelse. Kimplantene utvikles fra ubefruktede diploide eggceller eller av vegetative celler i frøemnene.

Felles for alle utviklingstypene er at embryo dannes vegetativt uten noen kjønnsprosess, og at det tar frø- og fruktapparatet i bruk for spredningen, som et ordinært, seksuelt dannet embryo. Hos noen arter utvikles pollen, og det skjer en bestøvning. Pollenslangens celler deltar ikke i noen befruktning av eggcellen, derimot i dannelsen av frøhvit (pseudogami). Ellers er det sannsynlig at bestøvningen kan virke stimulerende på den normale utviklingen av frø og frukt. Rent unntaksvis kan hos noen former frø dannes etter normal bestøvning og befruktning.

Ved apomiktisk formering får avkomindividene likt arveutstyr, det samme som morplanten. De utgjør tilsammen en *klon*. Variasjon innen en klon skyldes miljøets innvirkning. Individer som tilhører forskjellige kloner kan være svært ulike, derfor er arter som bygges opp av kloner svært variable og kan til og med omfatte forskjellige kromosomtallstyper.

Apomikte arter er et viktig innslag i vår flora. De fleste viser stor kromosomtallsvariasjon. Vel kjente er arter av slektene *Rubus*, *Potentilla* og *Alchemilla*. Korgplantefamilien er særlig rik på apo-

mikter: *Taraxacum* og *Hieracium* omfatter et stort antall apomikte småarter, ofte med varierende kromosomtall. Slik er det også i slekten *Crepis*, og de høy-polyploide *Antennaria*-artene (i Skandinavia *A. alpina* og *A. porsildii*). I grasfamilien er apomikter og ulike kromosomtall utbredt i mange slekter (*Calamagrostis*, *Poa*, *Festuca*). Det bør her innskytes at vivipare gras også regnes til apomikter i videre forstand, i og med at de danner kloner. Hvor variable de enkelte artene kan være i kromosomtall viser arter som *Festuca vivipara* med $2n=21, 28, 35$ og 49 ; *Poa arctica* med tall fra $2n=39$ til 106 , *Poa glauca* med tall fra $2n=42$ til 70 . Innen flere, overveiende apomikte artsgrupper finnes seksuelle biotyper. Studiet av disse er meget viktig for forståelsen av hvordan apomikter kan oppstå ut fra seksuelle stamformer. Svært ofte er hybridisering og polyploidie med i spillet.

Fjellrap (*Poa alpina*) og engrap (*Poa pratensis*), overveiende apomikte artsgrupper, varierer mest, med tall litt over eller under de polyploide. I fjellrapp har en funnet $2n=14, 21, 22, 23, 26, 28, 33, 34, 35, 38, 39, 42, 43, 48$, og videre oppover til 74 . Noen tall er mer vanlige enn andre og med en videre utbredelse. I våre fjell er de mest vanlige tall 33 og 48 .

Det er foretatt analyser av den morfologiske variasjon hos apomikte arter i relasjon til kromosomtallsvariasjon. Som eksempel kan nevnes professor A. Müntzing's analyse av et større materiale av fjellrapp fra Skandinavia. Det viste seg at planter med samme kromosomtall stort sett stemmer overens i utseende.

I Oslo-trakten har vi en type av fjellrapp som vokser på tørre skiferknauser i selskap med varmekjære arter. Det er i et miljø helt forskjellig fra vokstedene til fjells. Typen er lite variabel og med gjennomgående samme kromosomtall, $2n=33$. Lektor Aage Moltzau hadde som emne for sitt hovedfagsarbeide valgt å analysere forekomstene i kambro-silurstrøk ved bunnen av Oslofjorden. Tallet $2n=33$ ble funnet hos mor- og avkomplanter fra en rekke lokaliteter. Morfologisk viste de forskjellige populasjonene mindre forskjeller innbyrdes enn ved sammenlikning med prøver fra fjell-lokaliteter. Sannsynligvis er lavlands-typen en såkalt obligat apomikt, med konstant kromosomtall og med snever økologisk amplitude. Den kan karakteriseres som en temperatur-resistent kalkberg-økotype. Det er interessant at fjellrapp og andre apomikte arter som omfatter mange kromosomtall, viser en kromosomal rasedifferensiering som i mangt svarer til økotyp-differensieringen i seksuelle arter.

En kan spørre på hvilken måte kromosomtall som ikke følger den polyploide serien innen f. eks. fjellrapp kan tenkes oppstått. Av og til må det utvikles funksjonsdyktige pollen, som kan sørge for befrukt-

ning av en uredusert embryosekk. Vanligvis vil pollen hos apomikte arter ha et ubalansert kromosomtall (tall som avviker fra den polyploide serien) som følge av uregelmessigheter under reduksjonsdelingen. Det vil da oppstå et nytt kromosomtall i kimplanten, idet zygoten vil få et uregelmessig kromosomtall. Tallet $2n=43$ kan f. eks. tenkes dannet ved at en uredusert ($2n=28$) eggcelle forenes med en redusert, men ubalansert ($n=15$) sædcelle fra pollenkornet. Er den nye planten med $2n=43$ livskraftig og konkurransedyktig i et miljø, vil det dannes en ny klon av planter med dette kromosomtall. Den vil kunne forplante seg ved apomiktisk frøformering eller vivipari.

Variasjon i kromosomstruktur

I de senere år har kromosomenes bygning, nærmere bestemt genenes plass i kromosomene vært under intens utforskning. Det en kaller posisjonseffekten har med genets virke å gjøre i relasjon til dets posisjon. Det er vist at genets virke kan bli forandret om det bytter plass og får nytt naboskap i kromosomet.

Der er forskjellige former for strukturelle forandringer. Et segment av et kromosom kan gå tapt. Er det av noen størrelse eller med viktige gener, kan virkningen være letal. Tap av meget små deler behøver ikke ha så drastisk effekt, men kan føre til mutasjoner. Det samme er tilfelle med økning av segmenter, dublisering, som ikke fører til en forandring av genmaterialet, bare til en økning av tidligere eksisterende gener. En dublisering kan også føre til mutasjoner. Den ledsages ofte av nedsatt vitalitet og nedsatt fertilitet hos individene, i første omgang.

Der er to former for strukturelle forandringer som ikke er forbundet med kvantitative forandringer i genomet, bare med omleiringer innenfor dette. Den ene av disse, en inversjon, er identisk med en dreining på 180° av et segment. Den andre består i et segmentutbytte mellom to ikke homologe kromosomer. Begge følges dog ofte av tap av segmenter ved bruddstedene i kromosomene, eller av dublisering. Begge følges av forskjellige forandringer i vitalitet og fertilitet, ofte også av forandringer i individets utvikling (morfologi/økologi). Virkningen er sterkt beroende på om individene er homo- eller heterozygote for forandringen, d. e. om forandringen berører begge, eller bare det ene av et par homologe kromosomer.

Omleiringen av segmenter har ført til utvikling av karyotypforskjeller hos artene. I en slekt har artene vanligvis kromosomer av samme størrelsesorden. De kan dog variere noe i lengde, likeså i centromerens plassering og dermed i lengde av armene. Når kromosomene tegnes, blir bildene av artenes karyotyper karakteristisk forskjellige.

Karyotypvariasjonen er kjent ikke bare *mellom* arter, men også innenfor mange arter. Den kan registreres ved en undersøkelse av meiosis og pollenfertilitet hos naturlige individer eller hos krysningsprodukter av populasjonsprøver. Varierer kromosomenes bygning blir paringen mellom homologe kromosomer under meiosis uregelmessig, hvilket fører til pollensterilitet.

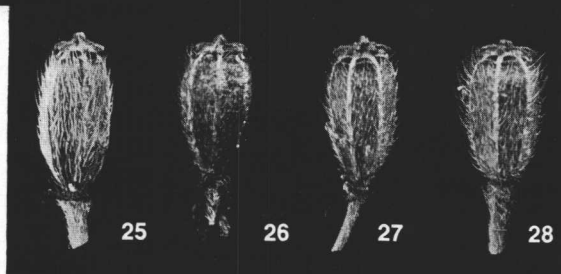
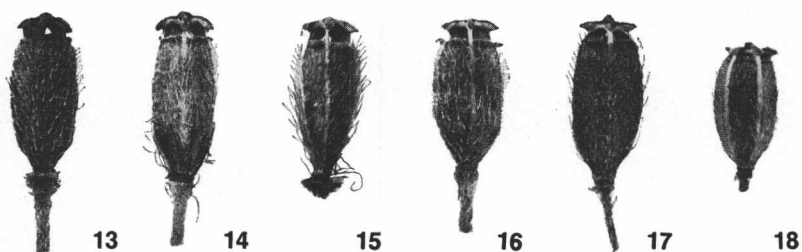
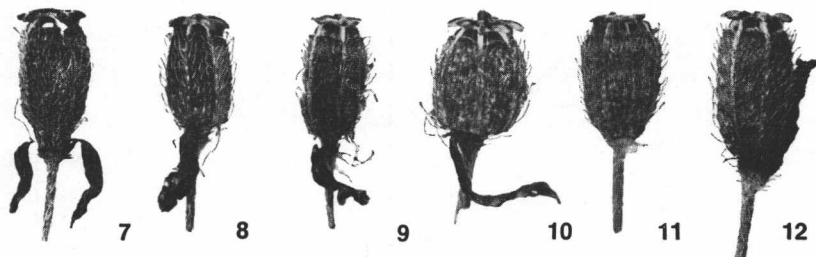
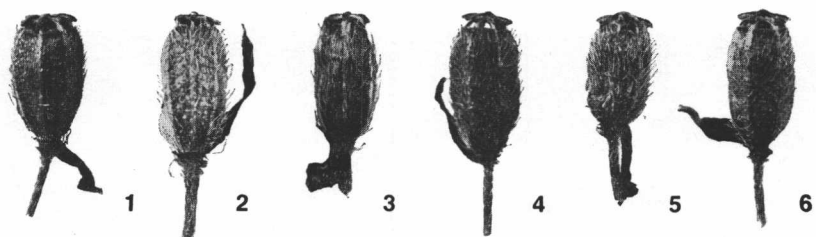
Mange arter i vår flora viser karyotyp-variasjon: gulaks, fagerklokke, blåklokke. Selv har jeg vist at den mangfoldige variasjon som er kjent innenfor arktisk-alpine valmuer er forbundet med høy grad av kromosomstrukturelle omleiringer (Knaben 1959). Disse valmuene varierer for det første i kromosomtall. De utgjør en polyploid serie med grunntall $x = 7$ og med representanter på alle trinn i rekken $2n=14 - 84$. I Europas sentrale fjell finnes bare diploide taxa med $2n=14$, d. e. *P. alpinum*-komplekset. Hos oss har vi bare polyploide: lappmarksvalmue (*P. lapponicum* inklusive *P. læstadianum*) nordpå, med $2n=56$, og fjellvalmue (*P. radicans*-komplekset, inklusive *P. relictum*) som er bisentrisk med $2n=70$.

I de siste 5 år har jeg hatt en mengde prøver særlig av sørnorske valmuer i kultur for å undersøke variasjonen i rasene innenfor de forskjellige fjellområder. Jeg har kunnet vise, hva jeg antydte allerede i 1959, at de enkelte populasjoner innenfor et fjellområde, selv om de viser små forskjeller, er meget homogene, både i kromosomstruktur og karaktervariasjon, og at de tilsammen utgjør en rase distinkt forskjellig fra andre fjellområders raser. Ved kryssing viser F_1 -hybridene de samme små forskjeller som individene innenfor hver

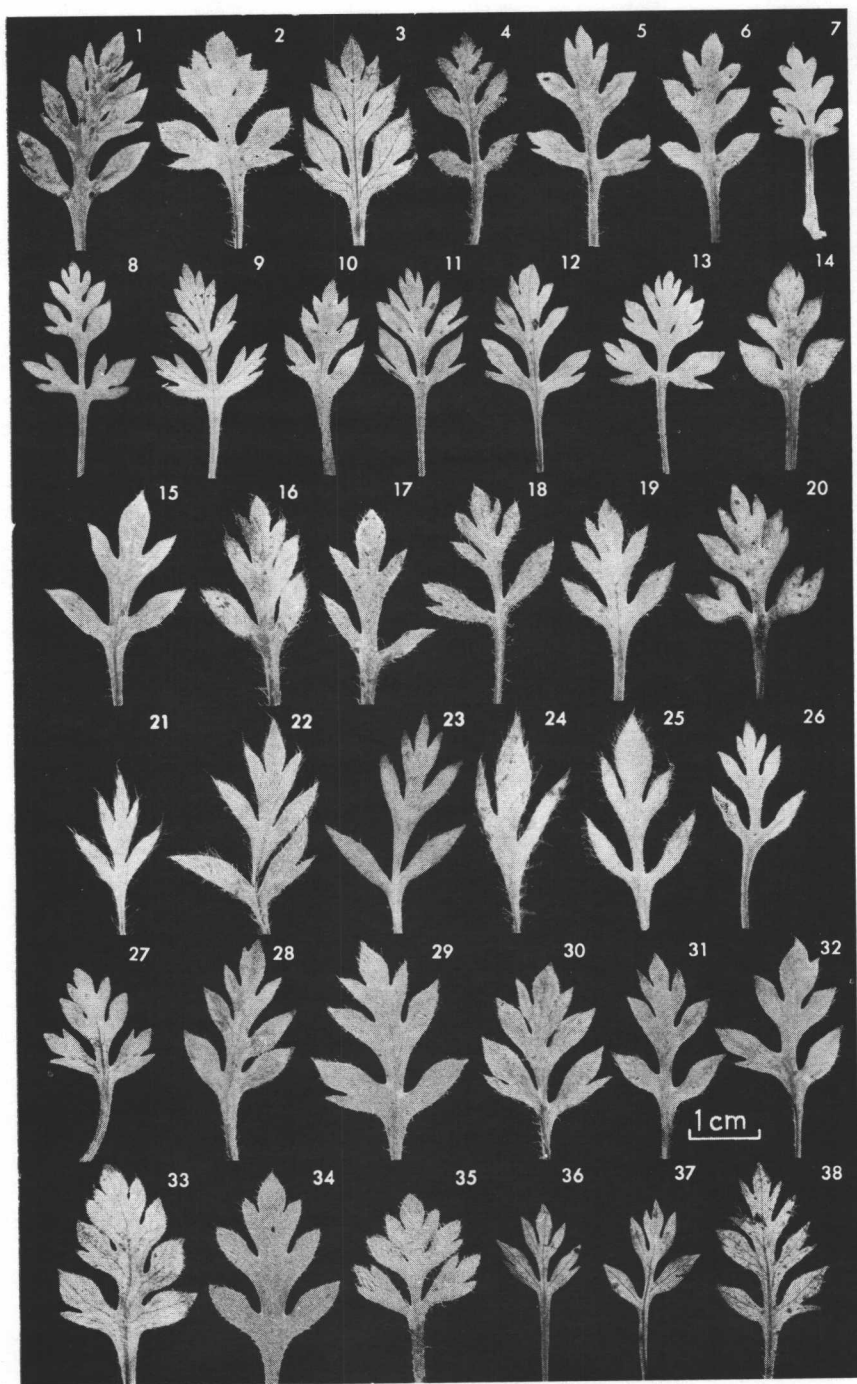
Plansje 1.

Bladplaten hos dyrkede individer av de forskjellige raser av fjellvalmue (*Papaver radicans*). 1—5 Dovrevalmuen (ssp. *ovatilobum* sensu stricto): 1. Toftebekk, Blåhø (20 km sør for Kongsvoll). 2. Kongsvoll. 3. Drivdalen. 4. Drugshø. 5. Åmotsdalen. — 6, 7, 14. Trollvalmuen (ssp. *gjaerevollii*): 6, 7. Gjevilvasskammene. 14. Storlidalen, Gjerdehø. — 8. Grøvdalsvalmuen (ssp. *groevudalense*): Røymoene, Grøvdalen. — 9, 10. Øksendalsvalmuen (ssp. *oeksendalense*): Øksendalen, Jønstadnibba. — 11—13. Jotunvalmuen (ssp. *intermedium*): 11. Besshø. 12. Hindseter, ved Sjøa. 13. Smådalen. — 15—18. Urvalmuen (ssp. *relictum*): 15, 16. Helestrondsfjell, Valdres. 17, 18. Bleiefjell, Sogn. — 19. ssp. *hyperboreum*: Abisko, Nisson-tjärro. — 20. ssp. *subglobosum*: Ved Engabreen, Svartisen. — 21—24. ssp. *macrostigma*: Stjernøy, Finnmark. — 25, 26. ssp. *avkoense*: Avko, Nordreisa, Troms. — 27, 28. ssp. *faeroense*: Fugløy, Færøyene. — 29—33. Nordvest-Island, Dyrafjörður. — 34, 35. Nord-Island: Skjeljavik; Kjos. — 36—38. Øst-Island: 36, 37. Reyðarfjörður. 38. Breiðdalur.

Etter Knaben (Op. Bot. 1959).



1 cm



populasjon, mens rasene gir hybrider med høy grad av kromosom-strukturelle avvikelser.

Som konklusjon kan jeg uttale at de bredt anlagte krysningsforsøkene omfattende cytologisk analyse og analyse av karaktervariasjonen i fjellvalmuene, har ført til en revisjon av artsavgrensing og nomenklatur i komplekset. En må arbeide med et vidt artsbegrep, forsøke å spore gamle artsgrenser innenfor hvilke det er skjedd en sterk differensiering. For Sør-Norges vedkommende er jeg blitt stående ved at vi her kun har representanter for én samleart: *P. radicum*. Disse sør-norske representanter svarer til 6 likestilte raser, som avgrenset i krysningsforsøk, støttet av cytologiske analyser, er distinkte. Disse raser er: urvalmuen (ssp. *relictum* (Tolm.) Lundstr. — synonym: *P. relictum* (Tolm.) Nordh.) i Valdres og Sogn; jotunvalmuen (ssp. *intermedium* (Nordh.) Knaben — syn. ssp. *ovatilobum* Tolm. f. *intermedium* Nordh.) i Jotunheimen; dovrevalmuen (ssp. *ovatilobum* Tolm. sensu stricto) på Dovrefjell; trollvalmuen (ssp. *gjaerevollii* Knaben) i Trollheimen; grøvudalsvalmuen (ssp. *groevudalense* Knaben) og øksendalsvalmuen (ssp. *oeksendalense* G. Knaben), i Sunndalsfjellene. De tre siste er skilt ut fra ssp. *ovatilobum* sensu lato, likesom ssp. *intermedium*.

Karakterforskjellene mellom rasene kommer meget tydelig fram i kultur. I naturen viskes de ofte ut, som følge av den modifierende virkning av voksestedene. Rasene skiller seg fra hverandre både i blad- og kapsel-karakterer. Dette kommer tydelig fram på plansje 1 og 2. På disse er gjengitt også blad og kapsler av islandske og fær-

Plansje 2.

Kapsler fra dyrkede individer av de forskjellige raser av fjellvalmue (*Papaver radicum*). 1—6. Dovrevalmuen (ssp. *ovatilobum* sensu stricto): 1. Vinstradalen, Drivdalen. 2. Nystugubekk. 3. Drivdalen. 4. Vesle Nystuguhø. 5. Åmotsdalen, Skardkollan. 6. Blåhø, Toftebekk. — 7, 8. Trollvalmuen (ssp. *gjaerevollii*): 7. Gjevilvasskammene. 8. Storlidalen, Gjerdehø. — 9. ssp. *hyperboreum*: Nissontjärro, Abisko. — 10. ssp. *sublobosum*: Ved Engabreen, Svartisen. — 11. ssp. *avkoense*, Avko, Nordreisa. — 12. ssp. *macrostigma*: Stjernøy, Finnmark. — 13. *faeroense*: Fugløy, Færøyene. — 14—16. Nordvest-Island: Dyrafjörður. — 17. Nord-Island: Steingrímsfjörður, Skjeljavík. — 18. Øst-Island: Reyðarfjörður. — 19—22. Urvalmuen (ssp. *relictum*): 19, 20. Helestrondfjell, Valdres. 21, 22. Bleiefjell, Sogn. — 23. Grøvudalsvalmuen (ssp. *groevudalense*): Grøvudalen. — 24. Øksendalsvalmuen (ssp. *oeksendalense*): Øksendalen, Jønstadnibba. — 25—28. Jotunvalmuen (ssp. *intermedium*): 25. Besshø. 26. Russlii, ved Sjoa. 27. Hindseter, ved Sjoa. 28. Smådalen, ved elva rett overfor Smådalssetra.

øysiske former. Det er tydelig at der er alle overganger mellom de mest ekstreme av rasene i *P. radicum*. Ur-valmuens (ssp. *relictum*) kapsler likner f. eks. meget kapslene i islandske raser. Kapselen hos Svartisen-valmuen (ssp. *subglobosum*) likner kapselen i Avko-valmuen (ssp. *avkoense*), mens bladene i denne stemmer med bladene i Stjernøy-valmuen (ssp. *macrostigma*).

Kapselen hos øksendals-valmuen er nok smalere enn vanlig hos fjellvalmuen, men ellers en typisk kapsel som hos denne komplekse art, og bladene stemmer til forveksling med grøvdalsvalmuens blad.

En liknende revisjon har ført til forandringer i arts- og raseavgrensingen også i Færøyene og Island som bare har representanter av arten fjellvalmue med $2n=70$ kromosomer.

Tilslutt kan nevnes at cand. mag. Torstein Engelskjøn nå har et stort materiale av nordskandinaviske valmuer i kultur for nærmere analyse, dessuten at en videre analyse av valmuer med $2n=28$, 42 og 56 kromosomer fra Alaska og Yukon er påbegynt.

Litteratur

- Arwidsson, Th., 1935: *Empetrum hermaphroditum* (Lange) Hagerup och *E. nigrum* L. s.str. i Norden. — Bot. Not.
- Erlandsson, S., 1942: Cytologiskt växtgeografiska rasstudier i Nordens *Par-nassia palustris*-population. — Acta Horti Berg. 13.
- Flovik, K., 1940: Chromosome numbers and polyploidy within the flora of Spitzbergen. — Hereditas 26.
- Hagerup, O., 1927: *Empetrum hermaphroditum* (Lge.) Hagerup, a new tetraploid, bisexual species. — Dansk Bot. Arkiv 11,5.
- Jalas, J., 1952: *Anthyllis Kuzenevae* Juz. and the borealis group of *Anthyllis Vulneraria* L. — Arch. Soc. Zool. Bot. Fenn. Vanamo.
- Knaben, G., 1950: Chromosome numbers of Scandinavian arctic-alpine plant species. I. — Blyttia 8.
- 1959: On the evolution of the *Radicatum*-group of the *Scapiflora* Papavers as studied in 70 and 56 chromosome species. Part A. Cytotaxonomical aspects. — Opera Bot. 2 (3). Part B. Experimental studies. — Ibid. 3 (3).
- Knaben, G. and Engelskjøn, T., 1966: Chromosome numbers of Scandinavian arctic-alpine plant species II. — Acta borealia (in press).
- Laane, M. M., 1964: Cyto-ökologiske studier i *Campanula*-arter i Norge. — Cand. real. thesis, Univ. i Oslo.
- 1965: Kromosomundersøkelser hos noen norske plantearter. — Blyttia 23.

- Marsden-Jones, E. M. and Turril, W. B. 1957: The bladder champions (*Silene maritima* and *S. vulgaris*). — Ray Soc. Publ. 139.
- Moltzau, Aa., 1958: Studier over lavlandsforekomster av *Poa alpina* L. i Sør-Norge. — Cand. real. thesis, Univ. i Oslo.
- Ulsaker, S., 1947: En undersøkelse av *Empetrum* i Nes i Hallingdal. — Cand. real. thesis, Univ. i Oslo.
- Vasshaug, I. L., 1964: Studier over intraspecifik polyploidi i *Chrysanthemum leucanthemum* i Norge. — Cand. real. thesis, Univ. i Oslo.
- Aaberge, B., 1966: Cytotaksonomiske studier i *Anthoxanthum* i Sør-Norge. — Cand. real. thesis, Univ. i Oslo.
- Aaberge, L. I., 1962: Om fjellforekomster av *Silene maritima* With. i Sør-Norge. En cytologisk-morfologisk analyse. — Cand. real. thesis, Univ. i Oslo.

Noen plantefunn fra Trøndelagskysten. II

SOME PLANT FINDS FROM THE TRØNDELAG COAST (CENTRAL NORWAY) II

Av

ARNFINN SKOGEN

De ytre deler av Trøndelag, og særlig Fosenhalvøya, er ansett for å være et i floristisk henseende fattig område. Vårt kjennskap til floraen i området bygger i det vesentlige på undersøkelser av Norman (1881 og 1883), Storm (1869, 1886, 1888, 1892) og Hoffstad (1899) og for øyene nord for Frøya, Nordhagen (1917), samt for sydøstlige Fosenhalvøya av Bryn (1888).

Fægri (1960) peker på at mange arter som er mer eller mindre vanlige i distriktene omkring, har store utbredelsesluker omkring og nord for Ytre Trondheimsfjord.

Spredte undersøkelser, særlig av professor Gjærevoll, har innsnevret utbredelseslukene for mange arter. Mine egne undersøkelser på Ørland, det sydvestlige hjørne av Fosenhalvøya (Skogen 1963 og 1966), har vist at dette lille herred med sin ensformige topografi, har en ganske rik flora. Av de nesten 600 arter som nå er kjent fra herredet, var under halvparten kjent derfra tidligere.

Hele kystområdet mellom Hemne og Namdalen er uten høye fjell. De høyeste topper er Hestgrovheia (670 m o. h.) i Lensvik og Hara-vassnova (669 m o. h.) i Åfjord. Begge disse ligger et stykke innenfor kysten, og i resten av området er fjellene betydelig lavere. Noen rik fjellflora er derfor utelukket, selv om endel kravfulle arter er funnet, særlig på Hestgrovheia (Gjærevoll 1962) og sogar på Ørland (Skogen 1963 og 1966).

Berggrunnen består for det meste av hårde gneisliknende bergarter. De relativt store kambro-silurforekomster på Fosenhalvøya er sterkt omdannet og hårde. Hitra er i hovedsak bygget opp av dioritt. Små partier av løsere bergarter finnes dog på begge sider av fjorden, og flere steder finnes kalkrike marinavsetninger. Men mange av disse er dekket av tykk torv.

Klimaet er i hele området oseanisk, men det er normalt lange perioder med frost, til dels med ganske lave temperaturer. På selve kysten er det meget liten forskjell i temperaturklimaet fra Nordmøre til Helgeland. Dette gjelder både sommer og vinter. Derimot er det

en ganske stor forskjell mellom kysten og områdene noen mil lenger inn. På grunn av den sterkt brutte topografi i distriktet, finnes det overalt mindre områder som mikroklimatisk avviker meget sterkt fra normalene.

Områdene innenfor selve kyststripen har et ganske stabilt snedekke gjennom storparten av vinteren. I fjordbunner og små daler er temperaturen om sommeren ofte på høyde med innlandets. Nedbøren varierer fra ca. 900 mm ytterst på kysten til ca. 2000 mm et par mil lengre inn.

Landskapet preges av lyngheier og myrer som er oppsplittet av knauser og snaue rabber. Bare i dalene, særlig litt inn fra kysten, finnes egentlig skog. Bjerk og furu er de viktigste skogstrær, men både på Fosenhalvøya og syd for fjorden finnes endel granskog. Hitra har mye bra furuskog.

I lune ller med god jord finnes også endel kravfull løvskog. *Corylus avellana* er ganske vanlig i hele distriktet, og små bestander av *Ulmus glabra* finnes også spredt innen alle herredene. *Alnus glutinosa* er syd for fjorden funnet bare på Hitra, der den er vanlig. Nord for fjorden er den angitt for Bjugn (Fægri 1960). *Betula verrucosa*, som er vanlig i indre Trøndelag synes å mangle i de ytterste distrikter. *Sorbus rupicola* er ikke sjelden i hyller og sprekker i sydvendte svaberg, o.l. ytterst på kysten syd for fjorden, men mangler på utsiden av Fosenhalvøya.

Området nærmest fjorden på sydsiden, Agdenes, var inntil 1961 omtrent helt ukjent for botanikere. Siden Norges Lærerhøgskole fikk sin feltstasjon med årvisse kurser der, er det i området gjort flere interessante funn. (Fremdeles er bare det nordvestlige og trolig fattigste området, besøkt, og heller ikke det er systematisk undersøkt.)

Herfra skal nevnes: (Hvor intet er anført, finnes kollektene i Det Kgl. Norske Videnskabers Selskab, Museet, Trondheim (TRH). Nomenklaturen følger Lid 1963).

Carex remota L.

Ny lokalitet: Agdenes, sydsiden av Vettaliheia. B. Mørkved Vorren og A. Skogen 1965. Det ble funnet en stor bestand i et rikmyrpreget drag i sydvendt *Betula-Corylus*-skog. I dalsiden fantes dessuten flere mindre forekomster. Undervegetasjonen i draget besto bl. a. av *Carex remota* (dom.), *C. flava*, *C. dioica*, *C. echinata*, *C. hostiana*, *C. panicea*, *C. tumidicarpa*, *Eriophorum latifolium*, *Scirpus caespitosus*, *Poa nemoralis*, *Narthecium ossifragum*, *Potentilla erecta*, *Galium palustre*, *Viola palustris*, *Bartsia alpina*, *Saussurea alpina*, *Crepis paludosa* og *Selaginella selaginoides*. Bunnskiktet domineres av *Calliergonella cuspidata*, *Campylium stellatum* og *Drepanocladus*

revolvens. En vannprøve fra dråget ga pH 7,0.

Arten er tidligere ikke kjent fra Trøndelag, og funnet gir derfor ny nordgrense. Nærmeste kjente voksested er i Aure på Nordmøre.

Galium saxatile L.

Nye lokaliteter: Agdenes: 1. Lyngmark-myr 300 m syd for Lillevann. Skogen 1961. 2. sydsiden av Vettaliheia. B. Mørkved Vorren og Skogen 1965. 3. Lyng-gressmyr mellom Dypvik og Agdenes Fyr. B. Mørkved Vorren og Karl-Dag Vorren 1965.

Arten er tidligere kjent fra ett sted i Trøndelag, Namdalseid i Nord-Trøndelag. Syd for Agdenes er den nærmest kjent fra Romsdal. En lakune på ca. 240 km i artens utbredelse blir dermed halvert av de nye funn.

Lokalitet 1 er en middelsrik gressmyr med tørrere lyngpartier. Torven er overalt tynn og ligger over kalkrik skjellsand. *Galium saxatile* finnes rikelig, og de viktigste arter forøvrig er: *Calamagrostis neglecta*, *Carex echinata*, *C. dioica*, *C. nigra*, *C. pulicaris*, *C. panicea*, *C. pallescens*, *C. capillaris*, *C. hostiana*, *C. lepidocarpa*, *Juncus balticus*, *Festuca rubra*, *F. vivipara*, *Hierochloë odorata*, *Luzula multiflora*, *Dactylorhiza incarnata*, *Potentilla erecta*, *Pedicularis silvatica*, *P. palustris*, *Bartsia alpina* og *Thalictrum alpinum*, med et åpent buskskikt av *Hippophaë*, *Myrica*, *Salix pentandra*, *S. glauca* og *S. aurita*.

Lokalitet 2: Stort bestand i overkant av samme myrdråg som *Carex remota*, men på overgangen til en noe fattigere bjerkeskogs-type. Grunnen er relativt tørr og vegetasjonen preges av lite til middels kravfulle arter, med *Galium saxatile* som dominant.

Lokalitet 3 ligner 1, men er noe fattigere og tørrere. Også her er det en veksling mellom gressmyr- og lyngpartier.

Centaurea nigra L.

Nye lokaliteter: Agdenes: Nordsiden av Selvabukten, nedenfor Selvli. Skogen 1961. Byneset: Bakke ved veien 200 m syd for Håbjør. Skogen 1965.

Arten finnes jevnt i Vestlandets fjordstrøk nord til Romsdal, og så gjør den et hopp til Inn-Trøndelag (Wendelbo 1957). De to nye funn utfyller derfor i noen grad en stor luke i artens utbredelse.

Begge de nye lokaliteter er sterkt kulturpåvirket. I Selva finnes arten rikelig, tildels dominerende i en rik natureng på stranden nedenfor Selvli gård. Nærmest stranden er engen tørr med undergrunn av skjellsand. Samfunnet domineres av *Arrhenatherum elatius*. Viktige er også *A. pubescens*, *Poa pratensis*, *Carex pallescens*, *Chry-*

santhemum leucanthemum, *Filipendula ulmaria*, *Listera ovata*, *Geum rivale*, *Geranium silvaticum*, *Knautia arvensis*, *Vicia cracca*, *Carum carvi* og *Plantago lanceolata*. Bunnskiktet domineres av *Rhytidiadelphus squarrosus*. *Centaurea nigra* finnes ujevnt, men for det meste sparsomt.

Innover går den tørre engen over i en fukteng-sone som grenser opp mot et frodig *Corylus-Betula-Populus*-kratt. Fuktengen domineres delvis av *Centaurea nigra*. Andre viktige arter er *Lychnis flos-cuculi*, *Stellaria graminea*, *Polygonum viviparum*, *Potentilla erecta*, *Succisa pratensis*, *Leontodon autumnalis*, *Filipendula ulmaria*, *Ranunculus acris*, *Festuca rubra*, *Briza media*, *Juncus conglomeratus*, *Carex nigra*, *C. panicea*, *C. pulicaris*, *C. hostiana* og *Prunella vulgaris*. Bunnskiktet er nokså ujevnt, med *Calliergonella cuspidata* som viktigste art.

Fuktigheten i denne sone skyldes vannsig fra berget ovenfor. Jordprøver ga pH 5,6 i *Arrhenatherum*-engen, og pH 5,9 i fuktengen. Liknende *Centaurea nigra*-samfunn er beskrevet av Nordhagen (1959) fra Os.

På Byneset ble funnet noen få eksemplarer av *Centaurea nigra* i en beitet gressbakke, hvor *Corylus*, *Juniperus* og *Prunus padus* danner et åpent buskskikt. Feltskiktets viktigste arter er *Dactylis glomerata*, *Campanula latifolia*, *Geum urbanum*, *Verbascum thapsus*, *Polygonatum verticillatum*, *Veronica officinalis*, *Ranunculus ficaria*, *R. auricomus* og *Melandrium rubrum*. Vegetasjonen omkring er meget artsrik med flere kravfulle arter. Undergrunnen består av et løst kalkberg med et 5–20 cm tykt muldlag.

Holcus mollis L.

Ny lokalitet: Agdenes. Nordsiden av Selvabukten, i hasselkratt nedenfor Selvli. Skogen 1965.

Arten vokser sparsomt i krattet like ovenfor *Centaurea nigra*-lokaliteten, sammen med flere arter som i distriktet er kravfulle både til jordsmonn og temperatur (som *Geum urbanum*, *Moehringia trinervia*, *Carex digitata*, *Corylus avellana*, *Viburnum opulus*, m. fl.). Jordprøver ga pH 5,9 og 6,0. *Holcus mollis* har sin nordgrense i Afjord, men er kjent flere steder fra nordsiden av Trondheimsfjorden. Syd for fjorden er den ganske vanlig på Hitra og finnes sparsomt i sydbergene på Fosenheia, mens den mangler på fastlandet i Ørland (Skogen 1966). Dens utbredelse i distriktet faller dermed godt sammen med en gruppe «kuldskjære kystplanter». (Skogen op.cit.).

Platanthera chlorantha (Cust.) Rchb.

Ny lokalitet: Agdenes (Lensvik), Størdalsbugen, rik, sydvendt gressbakke innerst i bukten. Skogen (studentkurs) 1965.

Arten er ganske vanlig i fjordstrøkene nord til Nordmøre og er i Trøndelag tidligere kjent fra Hemne, Hegra og Stadsbygd. (Angivelser fra Orkdal og Selbu forkastes av Fægri 1960). Den nye lokalitet representerer derfor artens nordgrense. Den vokser her i et rikt engsamfunn dominert av *Arrhenatherum pubescens* og ellers bl. a. *Anthoxanthum odoratum*, *Festuca rubra*, *Dactylis glomerata*, *Agrostis tenuis*, *Carex pallescens*, *C. leporina*, *C. pilulifera*, *Galium boreale*, *G. verum*, *Chrysanthemum leucanthemum*, *Plantago lanceolata*, *Veronica chamaedrys*, *Rhinanthus minor*, *Knautia arvensis*, *Viola montana*, *Hieracium umbellatum*, *H. pilosella*, *Ranunculus auricomus*, *Fragaria vesca* og *Geum rivale*. Bunnskiktet er totalt dominert av *Rhytidiadelphus squarrosus*, og engen er omgitt av kratt med *Corylus*, *Betula pubescens*, *Juniperus*, *Viburnum opulus*, *Prunus padus*, *Populus* og *Salix caprea*. Bakken er temmelig bratt, men har tidligere vært dyrket. Den ligger idag helt brakk.

Geranium molle L.

Ny lokalitet: Agdenes (Lensvik), Størdalsbugen, rik, sydvendt 1959. (Belegget kom for dagen ved revisjon og innordning av eldre samlinger ved TRH, etter at Skogen 1966 var trykt.)

Arten er tidligere ikke kjent nord for Vigra (62° 35' N). Dens nordgrense flyttes dermed over en breddegrad til 63° 40' N). Fægri (1960) betviler at den tilhører Norges opprinnelige flora, og man kan ikke se bort fra at dens forekomst på Storfosen er kulturbetinget, selv om den er funnet viltvoksende. Hele øya er sterkt kulturpåvirket. På den annen side er det påfallende mange sydlige, kuldskjære kystplanter som når Storfosen, men som ikke er kjent fra områdene nord for øya. Det synes også rimelig at Storfosen utgjør en nordlig utpost for disse arter, slik den kan by på en langt gunstigere kombinasjon av jordsmonn, topografi og beliggenhet (klima) enn områdene omkring.

Da intet er kjent fra før om floraen umiddelbart syd for fjorden, kan det være av interesse å nevne endel av de 420 arter som hittil er funnet i området mellom Hambåra—Vassbygda—Mølnbukt—Agdenes Fyr (hvor ingen spesiell lokalitet er nevnt, er arten vanlig innen området).

Dryopteris oreopteris (Vettalihei), *Asplenium septentrionale*, *A. trichomanes*, *A. viride*, *Isoetes lacustris*, *Lycopodium alpinum*, *L. inundatum* (Isdammen, Selva), *Milium effusum* (Hambåra), *Holcus lanatus*, *Poa remota* (Hambåra), *Scirpus acicularis* (Lille vann og Storvann), *S. lacustris*, *Carex*

glareosa (Selva), *C. subspathacea* (ganske vanlig langs fjorden inn til Trondheim og syd til Hitra), *C. paleacea* (Selvli, sjelden i ytre fjordstrøk), *C. flacca*, *Juncus balticus* (v. Storvann og Lillevann), *J. squarrosus* (Agdenes Fyr), *Luzula campestris*, *L. silvatica*, *Allium oleraceum*, *Iris pseudoacorus* (Vassbygda-Mølnbukt), *Ulmus glabra* (Hambåra og Værrafjorden), *Stellaria longifolia* (Hambåra), *Sagina subulata* (Selvli), *Subularia aquatica* (Lillevann og Storvann), *Erophila verna* (flere strandberg fra Hambåra til Ingdalen), *Geum urbanum* (Selvli), *Geranium pratense* (Mølnbukt), *Myricaria germanica* (Hambåra), *Hippophaë rhamnoides*, *Diapensia lapponica* (snau fjellene), *Primula veris* (Mølnbukt), *Veronica agrestis* (Mølnbukt og Selva), *Digitalis purpurea* (Stavøy), *Littorella uniflora* (Lillevann), *Galium odoratum* (Hambåra), *Centaurea jacea* (Mølnbukt), *C. scabiosa*, *Lactuca alpina* (Storvann og Mølnbukt). (Se også artslistene foran.)

I motsetning til Agdenes, har Hitra tiltrukket seg endel oppmerksomhet fra botanikere. Allerede Gunnerus (1766, 1772) har endel angivelser derfra. Særlig er det de rike kalkområdene i nord og nordvest som har blitt undersøkt. Men også syd og vestsiden, særlig områdene nær stranden, har vært besøkt av flere forskere. Meget lite er dog publisert om floraen på denne store og varierte øy. Ved mine vegetasjonsundersøkelser på det store myrområdet mellom Laksåvik og Strømfjorden, midt på øya, er det også funnet endel arter som tidligere har unngått oppmerksomhet. Av disse skal nevnes:

Hammarbya paludosa (L.) O. Ktze.

Ny lokalitet: Hitra, liten myrflekk i lyngmark mellom knausene ca. 500 m øst for Laksådalsvann (Laksåvik). Skogen 1965.

Som fig. 1 viser, har arten en temmelig spredt utbredelse i distriktet, med store tyngdepunkter vest for Gauldalen og på Sunnmøre. (Vesentlig: Bj. Mathiesens funn, Mathiesen 1957 og 1958). Såpass lett som det er å overse denne lille orkidé, som ofte vokser på lokaliteter som for floristen ikke ser særlig interessante ut, er det grunn til å tro at den kan finnes flere steder enn vi kjenner til idag. Ikke minst gjelder dette de ytre distrikter, hvor egnete myrer er vanlige. Mathiesen (1957) påpeker dog at den ikke finnes, eller er meget sjelden i områdene nærmest inntil det store Gauldalsentret, men han mener (1958) at den kan finnes videre mot SØ. Det er påfallende at arten er funnet bare én gang under Tore Ourens detaljerte undersøkelser i Midtre Gauldal (Soknedal, Ouren 1959).

I det indre av Trøndelag synes arten å foretrekke rike myrer, og opptrer ofte i selskap med *Schoenus ferrugineus*. Nordhagen (1943) mener den hører til de «meso-oligotrofe» gressmyrer (*Scheuchzeria*) som i hans definisjon stort sett domineres av lite kravfulle arter, men endel kravfulle arter inngår også.

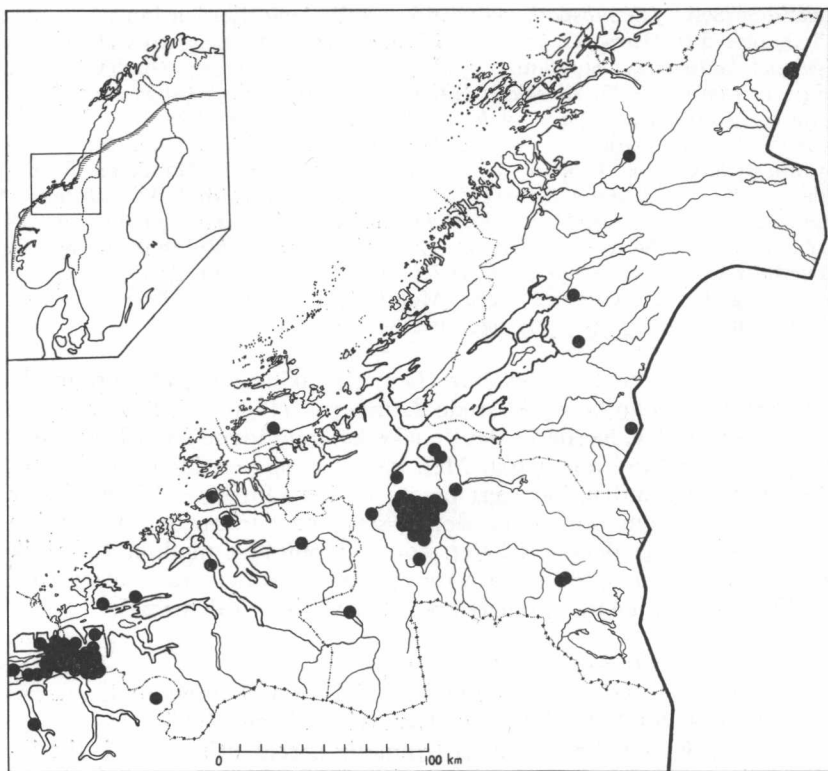


Fig. 1. Utbredelse av *Hammarbya paludosa* i Trøndelag, Møre og Romsdal.
(Distribution of *Hammarbya paludosa* in Central Norway.)

Lokaliteten på Hitra må nærmest regnes som fattigmyr, tilhørende Nordhagens Scheuchzerietalia og arten mangler i alle de rike myrer som er undersøkt.

Tab. 1. Liten bakkemyr med *Hammarbya paludosa* (1 m²).

<i>Betula nana</i>	1	<i>Rhacomitrium lanuginosum</i>	2
<i>Erica tetralix</i>	1	<i>Sphagnum auriculatum</i>	5
<i>Juniperus communis</i> . (juv.)	1	» <i>compactum</i>	1
<i>Dactylorhiza maculata</i>	1	» <i>molle</i>	1
<i>Drosera anglica</i>	1	» <i>papillosum</i>	1
<i>Euphrasia</i> sp.	1	» <i>rubellum</i>	2
<i>Hammarbya paludosa</i>	1	» <i>subsecundum</i>	1

Narthecium ossifragum	2	Sphagnum tenellum	2
Carex echinata	1		
» lasiocarpa	1	Cladopodiella fluitans	1
» limosa	1	Odontoschisma sphagni	1
Eriophorum angustifolium	1	Riccardia pinguis	1
Molinia coerulea	2		
Rhynchospora alba	3	Cladonia silvatica agg.	1
Scirpus caespitosus	3		

Grunnvannet står 1 cm under *Sphagnum*-overflaten og viser pH 4,5, ledningsevne κ_{20} : 115.

Juncus stygius L.

Likesom *Hammarbya* finnes *Juncus stygius* spredt over hele distriktet og har også et tyngdepunkt på Sunnmøre (etter Bj. Mathiesens undersøkelser). I motsetning til *Hammarbya* er den meget vanlig i myrene på Hitra. Den er her en ganske kravfull art som oftest vokser på løsbunn og mykmatter som oversvømmes i deler av vegetasjonsperioden, og i sumper i små «hedmyrer» med god kontakt til berggrunnen, ofte med stener «flytende» på torvflaten. Ofte finnes i kanten av disse sumper tuer eller fastmatter med *Schoenus ferrugineus*. Bunnskiktet har oftest innslag av rikmyrmoser som *Scorpidium scorpioides*, *Drepanocladus revolvens* og *Campylium stellatum*, ofte også *Calliergon sarmentosum*. *Sphagnum* er oftest av liten betydning. Ofte kan mosene mangle helt og blågrønne alger dekke den oksyderte torvflate. Undersøkelser av grunnvannet i en rekke bestander har gitt pH 5,4–7,5, middel 6,2. Ledningsevnen i vannet har alltid vært ganske høy, κ_{20} : 82–194, middel 125.

Carex livida (Wahlenb.) Willd.

Arten er vanlig over hele det sentrale myrområde på Hitra. Dens utbredelse i Trøndelag synes mer østlig enn de foregående arter. Det foreligger få funn fra kysten, og bare ett fra Møre og Romsdal (Skodje, Bj. Mathiesen 1959, TRH). Men trolig er også denne arts utbredelse ufullstendig kjent.

På Hitra finnes den her og der sammen med *Juncus stygius*, men den synes mindre kravfull, og opptrer oftere sammen med *Carex rostrata*, *C. limosa*, *Rhynchospora alba*, og særlig *R. fusca*, som på Hitra har meget nær de samme krav til såvel fuktighet som jordreaksjon og mineralmiljø. Bunnskiktet i bestandene kan variere sterkt, men er oftest sparsomt, og består vesentlig av fattigmyrarter. De målinger som er tatt, viser at grunnvannet varierer innenfor vide grenser: pH 5,1–6,9, middel 5,75, κ_{20} : 82–307, middel 142.

Rhynchospora fusca (L.) Ait.

Lokaliteter i Trøndelag: Hitra, Lya. Gjærevoll 1949 Myrene mellom Laksåvik og Strømfjorden, flere steder. Skogen 1963–65. Agdenes: Sør-Leksa (Fra ark med *R. alba*). K. Ydse 1949, det. Skogen.

Arten har i Norge en oseanisk utbredelse og er ganske vanlig langs kysten til Sunnmøre. I Romsdal og Nordmøre er den funnet 6 steder. Selv om den i Trøndelag er begrenset til det sydvestre hjørne, finnes den i Velfjord i Nordland.

Rhynchospora alba (L.) Vahl.

Også denne art viser en ganske svak oseanisk tendens i sin norske utbredelse, se fig. 2. På Hitra er den like vanlig som *R. fusca*. I kystdistriktet er den funnet nordover til Afjord på Fosenhalvøya, men

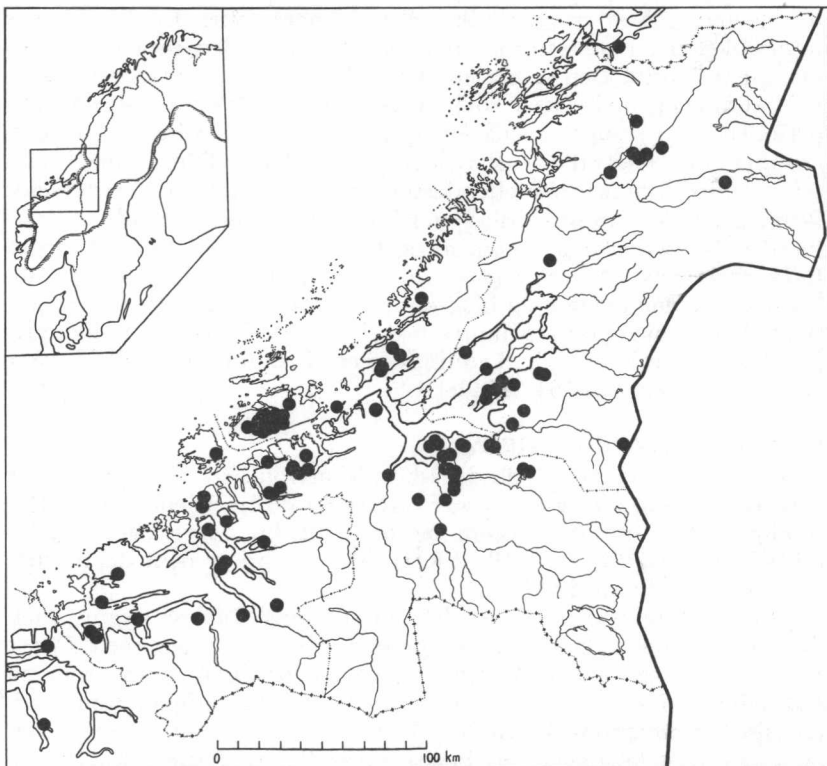


Fig. 2. Utbredelse av *Rhynchospora alba* i Trøndelag, Møre og Romsdal.
(Distribution of *Rhynchospora alba* in Central Norway.)

har en lakune mellom Afjord og Bindal i Nordland. Derimot finnes den ganske vanlig i det sentrale Trøndelagsområdet og i Indre Namdal.

Både *Rhynchospora alba* og *R. fusca* vokser i helt våte myrer og sumper på Hitra, ofte ved siden av hverandre. *R. fusca* står våtest, i løsbunn og mykmatter på middels fattige til rike myrer, særlig små myrer i hedområder (pH 5,1–6,9, middel 5,9 κ_{20} :120–317, middel 169). Den danner ofte vakre matter på naken torv.

R. alba danner ofte karakteristiske border omkring oksydasjonsflater i mykmatter og er vanligst i fattige-middelsfattige myrer (pH 4,1–6,1, middel 5,0, κ_{20} :76–121, middel 95). På Hitra er den dog aldri funnet under rent ombrotrofe forhold. Begge arter finnes helst i mosaikkartete myrkomplekser med grunn torv og bevegelig grunnvann.

Schoenus ferrugineus L.

Arten ansees gjerne som den mest kravfulle av alle våre myrplanter. Den var tidligere betraktet som meget sjelden i Trøndelag. Senere års undersøkelser, særlig av Bj. Mathiesen, har vist at den er ganske vanlig i områdene vest for Gauldalen (Mathiesen 1957 og 1958). Den er funnet så langt sydøst som i Budal (510 m o. h., Ouren 1952) og flere steder nær Trondheim. På kysten er den tidligere kjent fra Smøla, Ørland (Skogen 1963), Leka i Nord-Trøndelag og noen steder på Helgelandskysten, samt fra Harran i Indre Namdal. Den er derimot ikke funnet i de kalkrike områdene i Snåsa og omkring Indre Trondheimsfjord (se fig. 3).

På Hitra, der den først ble samlet av Fægri (1948 BG), er den vanlig. Den finnes oftest i smale mastmatter langs knausene, men går iblant også ut på små mineralrike myrflater og danner ofte tuer i *Juncus stygius*-sumper (se foran). Dens sikreste ledsagere er *Carex pulicaris*, *C. hostiana*, *C. panicea*, *Eriophorum latifolium*, *Campylium stellatum*, *Drepanocladus badius*, *D. revolvens*, *Fissidens adianthoides*, og i sumper *Juncus stygius*, *Triglochin palustre* og *Scorpidium scorpioides*. Fastmattene er ofte svært artsrike. Flere av samfunnene stemmer vel overens med *Schoenus*-samfunn fra Bømlø (Fægri 1944).

I de fleste bestander er torven grunn og vel formuldet. Svært ofte grenser bestandene opp mot fattige lyngmarksamfunn og nedover mot fattigmyrer som ofte bare er en smal overgangssone mot rent ombrotrofe myrelementer.

I bare ett av områdene er grunnvannet direkte kalkholdig (Skumfossørene, hvor vann fra en kalkrik kilde (pH 8,4, κ_{20} : 584) strømmes ut i et smalt dråg mellom fattige *Calluna*-myrer). I samtlige *Schoenus*-bestand har dog grunnvannet relativt høy pH (5,9–8,3, middel 6,8)

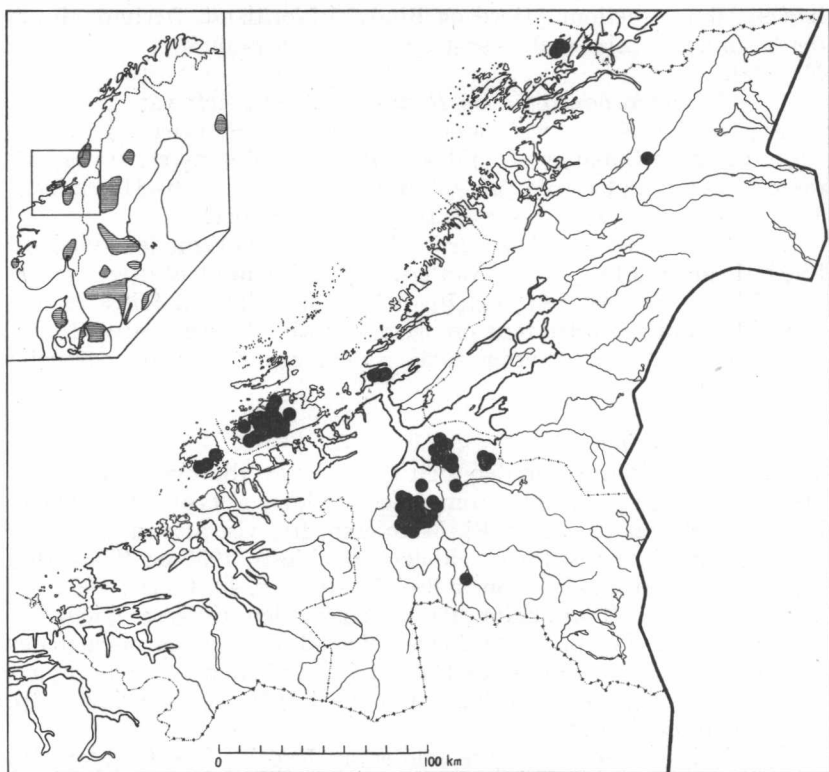


Fig. 3. Utbredelse av *Schoenus ferrugineus* i Trøndelag, Møre og Romsdal.
(Distribution of *Schoenus ferrugineus* in Central Norway.)

og ledningsevne ($\times_{20}:122-570$, middel 245), og er i bevegelse fra lyngmark eller snaue rabber. Hva som forårsaker den gunstige jordreaksjon på det sure dioritt-underlag, er ikke klarlagt. Særlig påfallende er det fordi den ovenforliggende lyngmark oftest viser langt lavere pH, på nivå med fattigmyrene utenfor *Schoenus*-sonene. Overgangen mellom samfunnene er ofte meget skarp, og tilsvarer et omslag i grunnvannet.

I motsetning til myrene, er lyngmarkene på Hitra temmelig ensformige og artsfattige. Av de ganske få arter som ikke finnes vanlig også i myrene, er verdt å legge merke til *Carex binervis* og *Scirpus caespitosus* subsp. *germanicus*. Begge er vanlige i lyngmarkene nær stranden, men finnes ikke i de sentrale områder. De går

heller aldri ut på myrene (sml. du Rietz 1959). Syd for Hitra er begge arter ganske vanlige i tilsvarende vegetasjon. Nordover finnes begge på de nærmeste øyene, Leksan i Agdenes, Kråkvåg og Storfosen i Ørland, der de har sine nordgrenser (Skogen 1966). Ingen av artene når således de ytre kystområder på Fosenhalvøya, men *Scirpus *germanicus* er funnet i Stadsbygd på fjordens nordside, og *Carex binervis* i Trondheim Bymark (Fægri 1960).

Alle de omtalte arter har enten sin nordgrense syd for Fosenhalvøya eller deres utbredelse viser en stor luke med centrum på Fosenkysten. De føyer seg således godt til de arter Fægri nevner i forbindelse med «The Trøndelag coast disjunction» (Fægri 1960, p. 69). Sett under ett, representerer de omtrent alle typer av kravfullhet, såvel edafisk som klimatisk.

For arter som har sin nordgrense innen området, ligger det nær å anta at temperaturforhold er avgjørende for deres utbredelse, selv om det er meget små forskjeller mellom steder hvor de finnes og der de mangler. Temperaturen kan derimot neppe være avgjørende for de fleste, ettersom de gjenfinnes langt nord, under kaldere og like oceaniske forhold.

Edafiske forhold kan heller ikke sees som en rimelig grunn. Flere myrplanter viser luker, tiltross for at myrer av lignende type som de på Hitra og andre steder der artene vokser, er vanlige i området. Kratt- og lyngmarkspanter viser tilsvarende luker, selv om passende vegetasjonstyper finnes. Det er neppe noen av de omtalte arter som innenfor det område de synes å mangle, ikke skulle finne mange edafisk egnete voksesteder.

Det er forsøkt (Skogen 1966) å forklare endel arters fravær fra gunstige lokaliteter i de østlige deler av Ørland, som et resultat av de plutselige temperaturfall (fra flere varmegrader til mange kuldegrader) som ofte inntreffer når kaldluft om vinteren strømmer ut fjorden fra det indre av Trøndelag. En tilsvarende utstrømning mot nordvest gjennom dalene lengre nord på Fosenhalvøya kan muligens gi en forklaring for noen arter, men neppe for flertallet av myrplanter.

Av utbredelseskartene hos Hultén (1950) går det frem at det er langt flere enn de nevnte arter som hopper over Fosenhalvøya og områdene nærmest syd for Trondheimsfjorden, Agdenes og Hemne. En stor del av disse er nå funnet i Agdenes og i de nylig undersøkte områder nord for fjorden. Man fristes derfor til å undre om det ikke ennå er muligheter til å finne flere av de aktuelle planter også innen de områder hvor de idag fremtrer med luker.

SUMMARY

Information on the flora in the coastal areas of the Trondheim district of Central Norway is rather incomplete. Thus, the Parish of Agdenes on the southern side of the mouth of Trondheimsfjord was totally unknown to botanists until four years ago. Since then, 420 species have been found in the northwestern parts of the parish. Of these, two species reach their northern limits of distribution in the parish, viz. *Carex remota* and *Platanthera chlorantha*. Two more species are recorded for the first time from the county of Sør-Trøndelag, viz. *Centaurea nigra* (new record also from the Parish of Byneset) and *Galium saxatile*. The new localities are thus 'filling' great lacunae in the distribution areas of the species concerned. *Holcus mollis*, which has a scattered distribution on the coast, is also recorded from one locality. An annotated list is given of some other species.

Hitra, a large island a little farther south on the coast, is also incompletely known. The occurrence of some mire species, viz. *Hammarbya paludosa*, *Juncus stygius*, *Carex livida*, *Schoenus ferrugineus*, *Rhynchospora fusca*, and *R. alba*, and the heath species *Carex binervis* and *Scirpus caespitosus* subsp. *germanicus*, is recorded, and their regional distribution and ecology are discussed. It is pointed out that in common with the above-mentioned species from Agdenes they belong to a group of species with either a great disjunction in the coastal region of the district, or with their northern limit in the southern part of the Trondheim district.

Taken together, the species concerned cover a very wide edaphic amplitude, from the calcicolous *Schoenus ferrugineus*, to the oligotrophic *Rhynchospora alba*, *Carex binervis*, and *Scirpus *germanicus*. Their climatic demands are also widely different. It is therefore hard to understand how climatic or edaphic conditions could exclude all the actual species from the lacuna area. The lacunae are especially perplexing for mire and heath species. Thus, it seems reasonable to doubt whether the Fosen disjunction — at least for the species discussed here—is a real one, or it may be due to insufficient investigations of the areas north of the fjord—as seems to have been the case on the south side.

Litteratur

- Bryn, H., 1888: Indberetning om en botanisk reise i det trondhjemske sommeren 1886. — Det Kgl. Norske Vidensk. Selsk. Skr. 1886—1887.
 Du Rietz, G. E., 1959: Blängen, ett mossereservat på Billingen. — «Från Falbygd till Vänerkust». Skarab. läns naturskyddsför.

- Fægri, K., 1944: On some finds of *Schoenus ferrugineus* in Norway. — Bergens Mus. Arb. Naturv. r. nr. 6.
- 1960: The distribution of coast plants. — Maps of distribution of Norwegian vascular plants I.
- Gunnerus, J. E., 1766–1772: Flora norvegica I–II. Nidrosia et Hafnia.
- Gjærevoll, O., 1962: Frå floraen i Trøndelag VI. — Det Kgl. Norske Vidensk. Selsk. Mus. Årb. 1962.
- Hoffstad, O. A., 1899: Vegetationen og floraen paa kysten af Trondhjems stift nordenfor Trondhjemsfjorden. — Nyt Mag. Naturv. 37.
- Hultén, E., 1950: Atlas över växternas utbredning i Norden. — Stockholm.
- Lid, J., 1963: Norsk og svensk flora. — Oslo.
- Mathiesen, B., 1957: *Malaxis paludosa* og *Schoenus ferrugineus* i Høllonda-traktene. — Det Kgl. Norske Vidensk. Selsk. Mus. Årb. 1956–1957.
- 1958: Nye plantefunn 1957. — Ibid. 1958.
- Nordhagen, R., 1917: Planteveksten paa Froøerne og nærliggende øer. — Det Kgl. Norske Vidensk. Selsk. Skr. 1916, 7.
- 1953: Sikilsdalen og Norges fjellbeiter. — Bergens Mus. Skr. 22.
- 1959: Hører *Centaurea nigra* L. til Norges ville flora eller ikke? — Blyttia 17, 1.
- Norman, J. M., 1881: Voxesteder for nogle af den norske flora's karplanter søndenfor polarkredsen. — Arch. f. Math. Naturv. 5, 10.
- 1883: Yderligere bidrag til kundskaben om karplanternes udbredning i det nordenfjeldske Norge søndenfor polarkredsen. — Ibid. 8, 1.
- Ouren, T., 1952: Floraen i Budal herred i Sør-Trøndelag. — Det Kgl. Norske Vidensk. Selsk. Skr. 1952, 1.
- 1959: Floraen i Soknedal herred i Sør-Trøndelag. — Det Kgl. Norske Vidensk. Selsk. Mus. Årb. 1959.
- Skogen, A., 1963: Noen plantefunn fra Trøndelagskysten. — Blyttia 21, 4.
- 1966: Flora og vegetasjon i Ørland herred, Sør-Trøndelag. Det Kgl. Norske Vidensk. Selsk. Mus. Årb. 1965.
- Storm, V., 1869: Vejledning i Throndhjems Omegns Flora. — Trondhjem.
- 1886, 1888, 1892: Notitser til Throndhjems Omegns Flora I–IV. Det Kgl. Norske Vidensk. Selsk. Skr. 1885, 1886–87, 1888–90.
- Wendelbo, P., 1957: Arter og hybrider av *Centaurea* underslekt *Jacea* i Norge. — Univ. i Bergen. Årb. 1957, Naturv. r. nr. 5.

Småstykker

Botanisk Selskap for Tønsberg og omegn

Selskapet har i 1965 vært ledet av skolebestyrer K. Lie Mathisen som formann, lektor Frithjof Aschjem, nestformann og lektor Knut Tjønneland som fagleder på turer.

Den viktigste tur siste sommer gikk til Raje i Skrim. Her fikk man bl. a. se noen interessante orkideer.

På vårmøtet ga student Trygve Eklund et streif gjennom Vestfolds flora, med fine fargefotos og opplysninger om plantenes betydning før i tida. På høstmøtet holdt soppspesialisten, lektor Jens Stordal, foredrag om sopp med fargefotos.

På årsmøtet ble fremlagt en del skriv om saken «Uttynningen av mistelteinen på Horten». Da misteltein har vært frembudt til torvsalg i Vestfold, har Botanisk Selskap arbeidet med spørsmålet vedrørende uttynningen. Det forelå en del uttalelser, bl. a. fra sakkyndig hold, hvorav det fremgikk at dosent Oddvin Reisæter kanskje kunne få i oppdrag å gi råd om og føre et sakkyndig tilsyn med uttynningen. Dette uttalte Botanisk Selskap sin glede over.

Sigurd Kaasa

Nordisk forening for taksonomisk botanikk

Initiativet til stiftelse av en nordisk forening for botanikere med interesse for plante-taksonomi ble tatt av de svenske fagkolleger professor Weimarck, docent Dahlgren og docent Runemark. Det konstituerende møte ble holdt i Lund i dagene 8.—12. juni 1965 med 55 anmeldte deltakere fra Danmark, Finland, Norge og Sverige. Redaktøren av Blyttia har elskverdiggst gitt spalteplass til et kort referat av de viktigste punkter fra forhandlingsprotokollen fra dette møte. Nærmere detaljer er trykt i Botaniska Notiser 1965, Bd. 118, Fasc. 4.

Professor Weimarck ønsket deltakerne hjertelig velkommen ved åpningen av symposiet, og fikk et enstemmig ja som svar på spørsmål om de fremmøtte ønsket stiftet en nordisk forening. Et stensilert utkast til lover ble lagt frem og diskutert, og en lovkomité bestående av professor Nannfeldt, professor Vaarama, professor Larsen og dr. Knaben ble nedsatt for å utarbeide den endelige formulering.

Lover for Nordisk forening for taksonomisk botanikk

- § 1. Foreningen har til formål å fremme den rene og anvendte taksonomiske botanikken med tilknyttede vitenskapsgrener og å overvåke disse vitenskapers interesser, foruten å lette og styrke kontakten og samarbeidet mellom Nordens plantetaksonomer.
- § 2. Medlem av foreningen kan hver person eller institusjon bli som er interessert i foreningens virke og som melder seg til et styremedlem eller en varamann.
- § 3. Ordinært møte med ekskursjon(er) holdes hvert annet år på sted som alternerer mellom de nordiske land. Sted for neste sammenkomst fastsettes på ordinært møte. I mellomliggende år kan det arrangeres en ekskursjon i Norden eller til annet område der nordiske botanikere driver forskning.
- § 4. Foreningens styre består av formann, sekretær og et medlem fra hvert av de nordiske land. Formannen og sekretæren og en varamann for sekretæren velges av foreningen i dens helhet, de øvrige styremedlemmer, hver med en varamann, velges av foreningsmedlemmene fra de respektive land. Alle valg foregår på ordinært møte og med varighet inntil neste ordinære møte.
- § 5. Møter og ekskursjoner organiseres av representanter fra berørte institusjoner i samråd med styret for foreningen.
- § 6. Foreningen utgir en årsmelding som inneholder foreningssaker, fortegnelse over aktive forskere, deres adresser og arbeidsoppgaver og andre meldinger av interesse for medlemmene. Foreningens sekretær fungerer som redaktør.
- § 7. Årsavgiften er 10 sv. kroner for enkeltmedlemmer, og 100 sv. kroner for institusjoner.
- § 8. Foreningens sekretær fungerer som kasserer. Regnskapene avsluttes ved utgangen av hvert kalenderår.
- § 9. Ved ordinært møte velges 2 revisorer og 2 varamenn for inneværende og neste kalenderår. Revisjonsmelding skal foreligge ved neste ordinære møte.

Etter forslag fra professor Munk ble det vedtatt at styremedlemmene skulle sørge for at lovene oversettes til de forskjellige nordiske lands språk. Professor Luther ble valgt til formann for første to-årsperiode, dosent Rousi til sekretær, med dosent Ahti som varamann. Til styremedlemmer med varamenn ble valgt: for Danmark professor Larsen (varamann professor Munk), for Finland professor Vaarama (varamann professor Jalas), for Norge dr. Knaben (varamann forskningsstipendiat Skogen), for Sverige professor Weimarck (varamann professor Nannfeldt). Til revisorer ble valgt konservator Kaasa og professor Norlindh og til varamenn for disse dosent Almborn og dr. Jacobsen.

Under symposiet i Lund var det, foruten diskusjoner som gjaldt konstituering av foreningen, foredrag hver møtedag, tilsammen 12.

Autorreferat av disse er trykket i det ovenfor nevnte referat i Botaniska Notiser.

Ekskursjoner, under ledelse av professor Weimarck, ble avholdt 10. juni til Ø. Skåne med 46 deltakere, og 12. juni til Skärålid og Kullen med 35 deltakere. Av særlig interesse var det å få se en av Sveriges største skoger av *Carpinus betulus*, og strandengene på kalkholdig sand som stod med et rikt blomsterflor. Særlig interessant var den rike forekomst av *Astragalus arenarius*. Referat fra ekskursjonene er publisert i Svensk Botanisk Tidskrift 1966, hf. 1.

Den 8. juni var foreningens medlemmer invitert av Lund Stad til lunsj. Samme dag redegjorde professor Weimarck for de forskjellige forskningsretningene ved Institutionen för systematisk botanik ved Universitetet i Lund og de undersøkelser som pågår over Skånes flora. Institutionen med Botaniska Trädgården og eksperimentalveksthusene ble demonstrert. Den 9. juni holdt Lund Universitet, representert ved prorektor professor Stjernquist og universitetsrådet Hammar, en mottakelse for foreningens medlemmer i Universitetets pelarsal.

Foreningen mottok med takk professor Vaaramas innbydelse til neste ordinære møte i 1967 i Åbo. Tilslutt kan jeg nevne at den Botaniske avdelingen ved Det Kgl. Norske Videnskabers Selskab, Museet, Trondheim, innbyr til en mellomårs ekskursjon i Trøndelag i august 1966. Nærmere opplysninger om denne fås ved henvendelse til lederen for ekskursjonen, forskningsstipendiat Arnfinn Skogen, adr. Museet, Trondheim.

Gunvor Knaben

Internasjonal plantesosiologisk ekskursjon i Norge sommeren 1965

Som tidligere kort meddelt i Blyttia, arrangerte Internationale Vereinigung für Vegetationskunde (International Society for Plant Geography and Ecology) en ekskursjon for sine medlemmer i det sydøstlige Norge i tidsrommet 5.—11. juli ifjor. Ekskursjonen hadde samlet deltagere fra Sverige, Finland, Tyskland, Nederland, Frankrike, Italia, Tsjekkoslovakia, Ungarn og Canada og en forholdsvis stor kontingent fra Norge. Norske ledere var professor Eilif Dahl og høgskolestipendiat Johan Kielland-Lund, som også på forhånd hadde utgitt en stensilert fører for hele ekskursjonen.

Ekskursjonsdeltagerne møttes i Oslo, hvor Studentbyen på Sogn var første stasjon. Om morgenen den 5. juli ble ekskursjonen åpnet med et kort foredrag av professor Dahl, og deretter gikk ferden ut i marken. Med buss ble medlemmene brakt til Frognerseteren, og



Fig. 1. En del av ekskursjonens medlemmer studerer myrvegetasjon ved Sperillen nær Enger. I midten, sittende på huk, foreningens sekretær og primus motor, professor Dr. Reinhold Tüxen.

resten av dagen ble brukt til demonstrasjoner av forskjellige typer barskog og myr. Stor interesse vakte dessuten de fragmenter av høy-staudevegetasjon man finner i nordvendte lier, med arter som *Lactuca alpina*, *Ranunculus platanifolius* og *Aconitum septentrionale*. Skogsjef Arne Vaa i Oslo kommune ga en kort orientering om skogsdriften i kommunens skoger.

Neste dag gikk ferden med buss over Ringerike og opp gjennom Begnadalen og Valdres, med overnatting i Fagernes. Underveis fikk deltagerne anledning til å studere mange og svært avvekslende vegetasjonstyper, fra de edle løvskogstyper i Bærum (bl. a. lindeskog med *Anemone hepatica*, *Viola mirabilis*, *Actaea spicata*, m. m., og de mer fuktige og nitrofile orekratt), forskjellige typer av furuskog og gran-skog langs Steinsfjorden, til *Sedum*-dominerte plantesamfunn på ganske skrinne svaberg, og kalkrike og artsrike myrer. Langs veien opp gjennom Begnadalen ble forskjellige engsamfunn demonstrert. Dette er plantesamfunn som vel nærmest er beslektet med de mellom-europeiske, subalpine (gjødslerte) enger dominert av *Arrhenatherum elatius* eller *Trisetum flavescens*, men det er ofte vanskelig å trekke paralleller i deres floristiske oppbygning og økologi.

Etter overnatting i Fagernes, gikk turen over Valdresflya til Randsverk og Vågå, og videre til Otta som var neste overnattingssted. Det skarpe skillet i vegetasjonen ved overgangen fra det oseaniske Valdres til våre mest kontinentale strøk i Ottadalen, noe som særlig går tydelig frem av lavvegetasjonen, vakte stor oppmerksomhet. De forskjellige vegetasjonstyper i den subalpine og alpine sone ble vist frem, og særlig var demonstrasjonen av sneleiesamfunnene i ca. 1400 m's høyde overbevisende, — bare ganske nylig fremsmeltet eller fremdeles dekket av sne. Lunsj ble inntatt på Gjendesheim, og mens vi befant oss i de naturskjønne strøk ved Gjende, informerte konsulent Sigmund Huse om naturvern i Norge, med spesiell vekt på mulighetene av å få bevart naturherlighetene ved Gjende. Nær Vågåmo ble de utpreget kontinentale plantesamfunn på sydvendte skråninger vist frem, — plantesamfunn påvirket av sterk tørke og beiting.

Neste dag gikk turen innover i de botanisk kjente traktene i Grimsdalen, en tur som ga både plantesosilogene og de mer floristisk interesserte blant deltagerne god valuta for pengene. Ferden gikk først med buss, siden på lastebiler, som tydelig bar preg (og duft!) av nylig å ha vært brukt til ganske andre slags dyr, med andre former for botanisk interesse. Hele dagen ble benyttet i Grimsdalen, og det var såmenn nok å se og diskutere: *Dryas*-heier med *D. octopetala*, *Carex rupestris* og *Kobresia myosuroides*, artsrike kalkmyrer dominert av *Carex atrofusca*, og med *Kobresia simpliciuscula* og *Carex microglochin* som andre viktige arter, og — ikke minst — grusterrassene ved elven nedenfor Grimsdalshytta med *Carex bicolor*, — rikelig, men svært kort kommet dette året.

Den 9. juli gikk reisen først opp til Høvringen og til fots innover i de atskillig mer artsfattige, men plantesosilogisk ytterst interessante traktene i utkanten av Rondane. Det ble stor begeistring blant de mellomeuropeiske botanikerne over det de fikk se her i løpet av formiddagen, og denne dagen ble senere betegnet som ett av høydepunktene under ekskursjonen. Det å kunne gå og se utover kilometer etter kilometer av ensartet vegetasjon, — og likevel med forbløffende skarpe grenser til de tilstøtende plantesamfunn hvor de økologiske faktorer forandrer seg noe, er da også ganske enestående.

Bortsett fra en ganske kort stopp ved en kalkrik starrmyr i Sør-Fron, gikk så reisen direkte til neste overnattingssted, Lillehammer, og herfra neste dag tilbake til Oslo. På veien sydover fra Lillehammer ble forskjellige eng- og skogsamfunn vist frem. Her kan særlig fremheves de vakre skogkantsamfunn ved Ottestad, med *Geranium sanguineum*, *Dracocephalum ruychiana*, *Origanum vulgare* og mange andre farverike innslag. Under siste stans ved den næringsrike innsjø Hersjøen i Ullensaker fikk ekskursjonsdeltagerne anled-

ning til å se de særpregede plantesamfunn som opptrer på slike steder.

På ekskursjonens siste dag gikk ferden med båt til Oustøya i Bærum, og dagen ble fordelt på vegetasjonen på strendene og de xerotherme plantesamfunn på skifer- og kalkryggene. Professor Dahl gjorde her rede for strandvegetasjonens sammensetning og hvordan den reagerer på de forskjellige økologiske faktorer: saltholdighet (avstand fra stranden), undergrunnens beskaffenhet, ferskvannstilsig, mer eller mindre påvirkning av vind og bølger, etc. Takket være Dahl's og Emil Hadač's plantesosilogiske arbeid fra 1941 over strandvegetasjonen på Oustøya, kunne man også få et bilde av hvilke forandringer som har funnet sted siden den tid.

De xerotherme plantesamfunn ble deretter demonstrert av amanuensis Per Sunding. På de tørreste og skrinneste stedene opptrer et plantesamfunn dominert av *Sedum album*, *Potentilla argentea* og *Artemisia campestris*; lenger fra stranden og på dypere jord finner man en meget artsrik vegetasjon med *Origanum vulgare*, *Geranium sanguineum*, *Filipendula vulgaris*, *Dracocephalum ruyschiana*, *Fragaria viridis* og *Poa compressa* som de viktigste artene.

Om aftenen den 11. juli ble ekskursjonen avsluttet, og deltagerne dro hver til sitt. Under hele ekskursjonen ble de fremviste vegetasjonstyper, — deres floristiske oppbygning, økologi og tilknytning til plantesamfunn i andre deler av Europa — livlig diskutert. Under sammenkomstene om kveldene ble ofte mer prinsipielle eller metodiske spørsmål tatt opp til diskusjon. Som en fasit kan sies at den uenighet som i tidligere tider har hersket mellom den mellomeuropeiske og den skandinaviske plantesosilogiske skole på mange områder, nesten er forsvunnet, i løpet av de siste 30 år. Selv om enkelte av deltagerne nok kunne ha noe forskjellige synspunkter med hensyn til metodikk, etc. ved vegetasjonsstudier, var det likevel en gledelig stor enighet om sluttresultatene, og mange verdifulle erfaringer ble utvekslet.

Per Sunding

Bokmeldinger

Herbert Buhr: *Bestimmungstabellen der Gallen (Zoo- und Phytocecidien) an Pflanzen Mittel- und Nordeuropas. Bd. II: Pflanzengattungen N — Z.* VEB Gustav Fischer Verlag, Jena, 1965. 810 s. Innb. 84,50 DM (øst).

Dette er annet og siste bind av Buhrs kjempeverk om galler, hvorav første bind ble anmeldt i Blyttia 1964 Nr. 4. Fortsettelsen av den spesielle del med bestemmelsesnøkler for gallene under hver av de alfabetisk ordnete vertsslekter er på 610 sider og omfatter 3278 galle-nummer. Deretter kommer 10 sider med tilføyelser og rettelser, og 3 sider med forklaring på de i teksten mest brukte autorforkortelser. Så følger to meget utførlige registre på tilsammen 91 sider, det første ordnet etter de galledannede parasitters slekts- og artsnavn, og det andre etter artsnavnene. Teksten avsluttes med en detaljert litteraturliste på ikke mindre enn 90 tettrykte sider. Tilslutt kommer 25 plan-sjer med tilsammen 443 figurer (ikke i farver) og som naturlig er dominerer her de dyriske galler.

Det samlede verk er bygget opp på en særdeles klar måte, så det er lett å bruke, og ved stor nøyaktighet og innsikt hos forfatteren. Det er imponerende at en enkelt person har kunnet prestere noe slikt. For alle som i Nord- og Mellom-Europa er interessert i galler, vil dette verk bli uunnværlig som langt mer omfattende enn noe som tidligere er publisert på området.

Ivar Jørstad

K. R. Sporne: *The Morphology of Gymnosperms.* Hutchinson University Library, London, 1965. Innb. 15 s.

Forfatteren er Fellow of Downing College in Cambridge, det college som Sir Albert C. Seward og H. Hamshaw Thomas tilhørte, det vil si at han har gode forgjengere i paleobotanikk og morfologi.

I denne serien av hendige små bøker har han tidligere utgitt et fortrinnsvis bind om *The Morphology of Pteridophytes*. I den fore-liggende boken gir han en tilsvarende oversikt over de nakenfrøede, denne underlige gruppen av planter som har det ene til felles at de har frø som ikke er innelukket i fruktknuter, — og kanskje ikke så svært meget til felles ut over dette.

Fremstillingen er tindrende klar, helt ajourført, preget av forståelse av fossilmaterialets betydning og begrensning. Til hovedfagsstudenter er den ypperlig, og ellers er den nyttig og fengslende lesning for alle med interesse for morfologi og systematikk.

Ove Arbo Høeg

Advances in Botanical Research. Ed. R. D. Preston.
Bd. 2. Academic Press, London & New York. 1965. 382 s.
Innb. 75 sh.

Foreliggende Bd. 2 er en verdig etterfølger etter Bd. 1 og er basert på de samme retningslinjer: Innholdet er artikler fra felter av den botaniske vitenskap hvor det foregår en særlig sterk vekst nettopp nå, og forfatterne er de ledende og anerkjente kapasiteter på disse felter. Artiklene er ikke populariserte, snarere tvertom. De er skrevet av spesialister og først og fremst for spesialister, men dessuten for folk som kan og vil orientere seg på områder hvor det foregår noe idag, noe som har betydning utover et enkelt felts snevre grenser.

Professor Irene Manton (Leeds; ble i 1961 æresdoktor ved Universitetet i Oslo) skriver om flagellstrukturer og deres betydning for forståelsen av slektskapsforhold mellom plantegrupper. W. T. Williams og M. B. Dale (begge Southampton) skriver om fundamentale problemer i numerisk taksonomi, et overmåte viktig felt i moderne systematikk; P. A. Roelofsen (Delft) om celleveggens ultrastruktur og D. T. A. Lamport (Baltimor) om protein i den primære cellevegg; P. Maheshwari og N. S. Rangaswamy (Delhi) om embryologi i forhold til fysiologi og genetikk, og J. Levy (London) om hvordan råtesopper angriper ved og det lys denne prosess kaster over celleveggens struktur.

Så forskjelligartede som disse emner er, har de det felles at nye metoder, anvendt av de rette personer, har åpnet nye veier med lange perspektiver. At elektronmikroskopi og biokjemi er sterkt i forgrunnen er hva en kunne vente. Dertil kommer matematikk i behandlingen av taksonomiske problemer, og eksperimentell behandling av problemer (i embryologi) som hittil mest har vært gjenstand for deskriptive metoder.

Ove Arbo Høeg

George L. Clarke: *Elements of ecology.* First Ed., revised printing. John Wiley & Sons, Inc., N. Y. & London. 1965. 560 s. Innb. 68/- s.

Siden økologi er vitenskapen om samspillet mellom levende organismer og omgivelsene, er det egentlig absurd å behandle økologien bare fra botanisk eller zoologisk synspunkt. Riktignok er det nok av

spesialproblemer som kan avgrenses slik at bare relativt få faktorer kommer med i bildet. Men en samlet oversikt over økologien og dens prinsipper må nødvendigvis handle om dyr og planter og dertil den omgivende livløse natur i den utstrekning den får innflytelse på livsvilkårene.

En slik samlet oversikt over den generelle økologi er det G. L. Clarke gir i denne boken. Forfatteren er kjent i Norge fra sitt opphold her i 1951 som Fulbrightstipendiat. Han er nå professor i biologi ved Harvard og «Associate in Marine Biology» ved Woods Hole Oceanographic Institute. Han har bak seg (og forhåpentlig også foran seg) en intens og allsidig aktivitet i feltøkologi.

Boken kom første gang i 1954 og er senere blitt opptrykt fem ganger, i revidert form og med ajourført bibliografi. De første kapitlene behandler hver for seg de ytre faktorer, substrat, vann, temperatur, næring osv., forholdet mellom individer av samme art og mellom forskjellige arter, og går derpå over til de kompliserte forhold i økosystemer i likevekt og under fluktuasjoner og suksesjoner.

Den stoffmengden som står til rådighet for en bok som denne, er uoverskuelig stor. Det er nødvendig å velge og vrake, og det er ikke til å unngå at en leser kan komme til å savne noe og kan synes at det blir smakebiter hvor han hadde ventet et ordentlig måltid. Under mutualisme blir lav behandlet i 14 linjer pluss en (god) skjematisk tegning. Mycorrhiza får 24 linjer; det blir en overfladisk fremstilling av dette emnet, som de siste år og årtier har kastet så meget lys over, og som er så viktig i mange planters liv. Som eksempel på halvparasitiske planter nevnes *Loranthaceae*, som mistelteinen hører til, på i alt syv linjer. Det er klart at skulle en gå i dybden og bredden på hvert enkelt felt av den slags som her er nevnt eksempler på, ville det kreves ikke en bok, men et bibliotek. Konklusjonen må vel bli at for å arbeide økologisk, må en være spesialist på iallfall ett område, og ellers ha en mest mulig allsidig oversikt over biologien i det hele tatt, — nettopp slik som denne boken har til mål å gi.

Boken er velskrevet, lettlest og fengslende. Fra litteratur og egen erfaring kan forfatteren gi illustrerende eksempler i forbindelse med de spørsmål han behandler.

Bildene i boken er dels tegninger, som er meget gode, og dels fotografier, som det ikke er mulig å si noe godt om. Kanskje fotografiene opprinnelig har vært bra, men ikke ett av dem er skikkelig gjengitt. I noen tilfelle kan man neppe se hva de skal forestille. Det er synd på boken, og på forfatteren, — og leseren.

Ove Arbo Høeg

P. Sitte: *Bau und Feinbau der Pflanzenzelle* (Hochschullehrbücher der Biologie, bd. 11). 231 s. G. Fischer, Jena 1965. Stivt heftet DM. 28.—.

I årene frem mot 1940 var «lysmikroskopene» nådd frem til en utvikling som man skulle tro lå nær det fullkomne for den slags instrumenter. Takket være disse og en del andre hjelpemidler var kjennskapet til plantecellens organisasjon kommet meget langt. Utviklingen etter krigen har likevel vist at dette bare var en liten begynnelse på det som virkelig er mulig. Først og fremst skyldes dette elektronmikroskopet, ultrasentrifugen og cytokjemiske metoder. Mens man før hadde å betrakte cellen som oppbygd av faste legemer, vesker, kolloidale oppløsninger og andre forholdsvis lettfattelige og dagligkjente fysiske enheter, er man nå trengt ned til molekylens verden. Mange problemer er blitt løst, langt flere nye har meldt seg, og det hele er blitt mer komplisert enn det forekom oss tidligere, og det gjelder både cellens bygning og dens funksjon. Den entusiastiske biokjemiker taler som om nøkkelordene DNA og RNA hadde løst livets gåte. Dette er langt fra tilfelle. Men det som er skjedd, er stort i seg selv. Man har fått oppklart, til dels på overraskende måter, mange ledd i årsakskjeden i formdannelsen, altså individets vekst og funksjon på den måte som er bestemt av arveanleggene, og kjennskapet til cellens finstruktur lar oss få se inn i det verksted hvor tingene foregår; selv om vi ikke forstår på langt nær alt, er dette vidunderlig nok, — fabelaktig er det.

I sin bok «Bau und Feinbau der Pflanzenzelle» har forfatteren, som er professor i «cellelære og biologisk elektronmikroskopi» ved universitetet i Heidelberg, gitt en — så vidt jeg kan skjønne — ypperlig oversikt over de resultater man nå er nådd frem til med hensyn til hvordan cellen, som levende system, er organisert. Og vel å merke, ikke bare resultater, men også metoder og problemer.

Boken er rikelig illustrert med instruktive skjematiske tegninger og utsøkte fotografier, vesentlig elektron-mikroskopiske, som ikke bare er fantastisk fine opptak (selv i konkurranse med alt det fine man ser av den slags nå for tiden, men som også er fortrinnsvis reproduisert.

Litteraturlisten er fyldig, ajourført, og praktisk ordnet.

Til en komplettering av planteanatomien på et avansert stadium er denne boken meget nyttig. Jeg skulle også tro at for cytologer og fysiologer vil den være velkommen.

Ove Arbo Høeg

UNIVERSITETS FORLAGET

UNIVERSITETSSENTRET
BLINDERN, OSLO 3

NATUREN

Populærvitenskapelig tidsskrift

Redaktør: KNUT FÆGRI

«Det ville være meget å ønske om det kunne få en meget videre utbredelse enn det har. Under beskjedne forhold presenterer det — i en lett og populær form — aktuelle trekk først og fremst fra norsk naturforskning.»

Asbjørn Barlaup i Verdens Gang.

9 hefter pr. år.

Abonnement kr. 15.—, enkeltheft kr. 5.—.

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. 2.00 til kr. 5.00 pr. stk.

Innhold

Gunvor Knaben: Om rasedannelse og kromosomvariasjon i den norske flora	65
Arnfinn Skogen: Noen plantefunn fra Trøndelagskysten. II. (<i>Some plants finds from the Trøndelag coast [Central Norway]. II.</i>)	80
Småstykker:	
Botanisk Selskap for Tønsberg og omegn	94
Nordisk forening for taksonomisk botanikk	94
Internasjonal plantesosiologisk ekskursjon i Norge sommeren 1965	96
Bokmeldinger	100

En separat innholdsfortegnelse

*for bind 1-23 (1943-1965) av Blyttia
kan kjøpes fra Universitetsforlaget*

Pris kr. 8.—

Leveres portofritt når betalingen vedlegges i sjekk
eller innbetales på postgirokonto 15512

UNIVERSITETSFORLAGET

Boks 307, Blindern, Oslo 3