

BLYTTIA

BIND 45 • HEFTE 4 • 1987 • UNIVERSITETSFORLAGET





BLYTTIA

Redaktør: Inger Nordal, Botanisk hage og museum, Trondheimsvn. 23 B, 0562 Oslo 5. **Redaksjonssekretær:** Klaus Høiland. Manuskripter sendes redaktøren. **Redaksjonskomité:** Eli Fremstad, Jan Rueness, Tor Tønberg, Finn Wischmann. **Lokale kontakter:** Sverre Bakkevig – Rogalandsavd., Arve Elvebakk – Nord-Norsk avd., Kjell-Ivar Flatberg – Trøndelagsavd., Tor Tønberg – Vestlandsavd., Tonje Økland – Østlandsavd., Per Arvid Åsen – Sørlandsavd.

Abonnement

Medlemmer av Norsk Botanisk Forening får tilsendt tidsskriftet. Abonnementpris for ikke medlemmer er pr. år kr. 190,- for private og kr. 230,- for institusjoner. 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 (gjelder ikke medlemmer av NBF) og annonser sendes

UNIVERSITETSFORLAGET, postboks 2959 Tøyen, 0608 Oslo 6.

Subscription price per volume (four issues) postage included: Institutions USD 38.00, individuals USD 32.00. Single issues and complete volumes can only be obtained according to stock in hand when 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 2959 Tøyen, 0608 Oslo 6.

Norsk Botanisk Forening, Postboks 1179, 9001 Tromsø

Nye medlemmer tegner seg i én av Norsk Botanisk Forenings 6 regionavdelinger. Regionavdelingene gir nærmere opplysninger om kontingent. Adressene nedenfor bes benyttet ved henvendelse til regionavdelingene.

Nord-Norsk avdeling: Postboks 1179, 9001 Tromsø. Postgirokonto 3 58 46 53. – *Rogalandsavdelingen:* Berit E. Førland, Tulipanveien 6, 4100 Jørpeland. Postgirokonto 3 14 59 35. – *Sørlandsavdelingen:* Kristiansand Museum, Botanisk Avdeling, Postboks 479, 4601 Kristiansand S. Postgirokonto 5 61 79 31. – *Trøndelagsavdelingen:* Astri Løken, D.K.N.V.S. Museet, Botanisk Avdeling, 7000 Trondheim. Postgirokonto 5 88 36 65. – *Vestlandsavdelingen:* v/sekretæren, Botanisk institutt, Allégt. 41, 5007 Bergen – Universitetet. Postgirokonto 5 70 74 35. – *Østlandsavdelingen:* Einar Timdal, Botanisk museum, Trondheimsvn. 23B, 0562 Oslo 5. Postgirokonto 5 13 12 89.

All korrespondanse om medlemskap sendes regionavdelingene.

Hovedforeningens styre: Alfred Granmo (formann), Bjørnulf Andreassen (sekretær), Finn Wischmann (kasserer og kartotekfører), Jan Thomas Schwenke (styremedlem), Liv G. Mølster (1. varamedlem), Reidar Alvestad (2. varamedlem).

Medlemmer kan kjøpe enkelthefter og eldre komplette årganger av tidsskriftet fram til og med årgang 1974, i den utstrekning de er på lager når ordre innkommer, ved henvendelse til Norsk Botanisk Forening, Trondheimsveien 23B, 0562 Oslo 5. Årganger fra og med 1975 må bestilles gjennom Universitetsforlaget, postboks 2959 Tøyen, 0608 Oslo 6.

Fra redaksjonen

Redaksjonen har gledet seg over positiv respons på hefte 3 – hvor idéen for det første var å myke opp stilen noe og for det andre å få til mer og bedre kommunikasjon med leserne.

Ekspisitt er det blitt sagt oss at det er bedre med flere små artikler (som i hefte 3) enn få og lange. Det kan da synes som redaksjonen er lite lydhør for lesernes mening, når vi i dette nummeret slår til med to større verk. Det første – og største – representerer foredraget over oppgitt emne som ble gitt Liv Borgen, da hun disputerte for doktorgraden ved Universitetet i Oslo i vår. Det har blitt tradisjon at slike foredrag – om doktoranden ønsker det – trykkes i Blyttia. Så vidt vi har bragt i erfaring, er dette åttende gang. Eilif Dahl innledet i 1958 med «Amfiatlantiske planter», og samme år presenterte Ulf Hafsten «Grunnbegreper i plantesosiologien». Så gikk det 5 år til Svein Manums «De dekkfrøete blomsterplanters opprinnelse» og Rolf Y. Bergs «Disjunksjoner i Norges fjellflora og de teorier som er framsett til forklaring av dem». I 1971 behandlet Anders Danielsen et beslektet tema: «Skandinavia fjellflora i lys av senkvartær vegetasjonshistorie». To år etter var det Per Sundings tur: «Elementer i Kanariøyenes flora og teorier til forklaring av floraens opprinnelse». Så gikk det hele 13 år før Klaus Høiland kom ut med «Artsbegrepet hos sopp».

De fleste av disse doktorforedragene har faktisk vært brukt som pensumlitteratur både på lavere og høyere grads kurs ved våre universiteter. Foredragene representerer nemlig noe så vesentlig som oppdaterte oversikter over viktige botaniske problem både i skandinavisk og mer global sammenheng. Redaksjonen tror Liv Borgens oversikt over mulig postglasial evolusjon i vår flora også vil bli nyttig som bakgrunnstoff for hovedfagskurs

i plantegeografi og evolusjon. Så får heller leserne bære over med lengden og tyngden!

Og om det kan være noen trøst: med den frekvens våre universiteter produserer «doctores» er ikke faren stor for at doktorforedrag blir hyppige foreteelser framover.

Det andre større arbeidet har vi fått fra Tore Ouren, som behandler et spennende tema i grenseland mellom botanikk, geografi og økonomi: hvilke arter får vi med «på kjøpet» når vi importerer soyabønner fra andre deler av verden, og hvor stammer disse artene fra.

Ellers slår representanter for Rogalandsavdelingen til igjen med nye og interessante funn: denne gangen er det ekornsvingel eller *Vulpia bromoides*. Nye funn har vi også fått av Telemark Botaniske Forening.

I hefte 2 i år utlyste vi botanisk fotokonkurranse i Blyttia og annonserte at sommerens beste blomsterbilde ville bli publisert i årets siste hefte. Til dags dato (1. november) har vi fått ett bidrag! Vi utsetter derfor fristen til ut året, og kommer tilbake til saken på vårparten.

I forrige nummer begynte en debatt om forholdet amatør/profesjonell. Hvis vi definerer amatørvirksomhet som arbeid som foretas ubetalt og på fritida, må redigering av Blyttia sies å være ekte amatørvirksomhet. Redaksjonen ønsker derfor – og er faktisk avhengig av – økt kontakt med leserne. Tidsskriftet for Norsk Botanisk Forening er nødt til å representere et mangfold av interesser. Redaksjonen vil etter evne gjøre sitt, og håper leserne i økende grad vil bidra slik at Blyttia blir et forum der alle botanisk engasjerte vil finne noe av interesse.

Så gjenstår det bare å ønske alle et riktig godt nytt år!

Floristiske notiser

Bergstarr, *Carex rupestris*, på ny lavlandsforekomst i Sør-Norge

I juni 1985 ble det funnet en stor bestand av bergstarr, *Carex rupestris* All., ved nedre Blesa i Gjerpen, Skien kommune, Telemark.

Bergstarr er som kjent «fast følge» for reinrose, *Dryas octopetala*, og på den bakgrunn er funnet spesielt interessant. Lid (1958) beskriver to lavlandsforekomster av reinrose: Solbergfjellet og Kjørstadelva i Buskerud. På begge disse lokalitetene vokser reinrose i lag med bergstarr. Det faktum at disse artene vokser side om side her, mener Lid er et bevis på at det dreier seg om reliktføremster. Reinrose kan spres med vinden, men bergstarr må spres på helt andre måter. At begge artene vokser både på Solbergfjell og ved Kjørstadelva, med 30 km skog mellom lokalitetene og 80 kilometer til de nærmeste fjellforekomstene i Tinn i Telemark, kan ikke være et resultat av tilfeldigheter, hevder Lid (1958).

På voksestedet for bergstarr i Gjerpen er det ikke funnet reinrose. Lokaliteten ligger ca 70 km i luftlinje fra reinroseforekomstene i Langesund og rundt 55 km fra de forannevnte forekomstene ved Kjørstadelva. Lokaliteten ligger på et vestvendt svaberg ned mot et tjern ca 200 m o.h. og innenfor det kambrosilurske systemet i Telemark.

Lid (1958) skriver at den sannsynlige grunnen til at reinrose og bergstarr har overlevd i så lang tid inne i granskogsområder (Solbergfjell og Kjørstadelva), må skyldes voksestedstypen. Den er karakterisert som steile skrønter av oppsprukken kalkstein. Her får ikke konkurrerende arter og skyggende skog anledning til å vokse opp.

Den samme type voksested kan man grovt sett si at en finner både ved Langesund og ved nedre Blesa. Trolig bør en også regne bergstarrbestanden ved Blesa som en reliktføremster.

Litteratur

- Dyring, J. 1911. Flora grenmarensis. *Nyt Mag. Naturv.* 49: 99–276.
Lid, J. 1958. Two glacial relics of *Dryas octopetala* and *Carex rupestris* in the forests of South-eastern Norway. *Nytt Mag. Bot.* 6: 5–9.

Kjell Thowsen
Gartnerløkka 15
3700 Skien

Roger Halvorsen
Safirveien 41
3900 Porsgrunn

Nytt funn av gulveis (*Anemone ranunculoides*) i Telemark

I «Flora grenmarensis» fra 1911 skriver Johan Dyring (s. 183): «? *Anemone ranunculoides* L. Oppgives (af Ruud) for Kil ved Kragerø. Da oppgaven alene grunder seg paa et par ekspl. i et skoleherb. og altsaa er tvilsom, anbefales arten til eftersøkning. Den oppgives forøvrig allerede af Gunn. for Kristiansands stift.»

Våren 1987 ble så gulveis virkelig registrert i Kragerø – på sin til nå andre lokalitet i Telemark fylke. Arten ble meldt ny for fylket i 1983 (Halvorsen, Lervik & Svendsen 1983).

Lokaliteten for gulveis ved Kragerø ble først oppdaget av Kari Johnsen som fortalte undertegnede om funnet for to år siden. Stedet hun anga, var Kalstad i Kragerø. Voksestedangivelsen var så nøyaktig at jeg i lag med deltagerne på en TBF-tur (Telemark Botaniske Forening) i mai 1987 uten vanskeligheter fant fram til lokaliteten.

Gulveis vokste over et omtrent kvadratmeter stort område i en tett bestand. Det spesielle med voksestedet er at det ligger på ren ballastjord ved Søndre Kalstad. Området ble i sin tid eid av skipsrederfamilien Biørn i Kragerø. Biørn lot bygge et større hageanlegg ved gården. Til dette ble det brukt mengder av ballastjord som ble kjørt med hestekjerre fra Tallakshavn hvor Biørn hadde sitt skipsverft. Området ved Søndre Kalstad er siden blitt kjent som en lokalitet rik på ballastplanter. Nå er det vel noe tvilsomt om gulveisen skulle være brakt til Kragerø via ballast, men helt umulig er det vel ikke?

I alle fall er det morsomt å konstatere at Dyrings anbefaling om å lete etter arten i Kragerø har gitt resultater.

Litteratur

- Dyring, J. 1911. Flora grenmarensis. *Nyt Mag. Naturv.* 49: 99–276.
Halvorsen, R., Lervik, B. & Svendsen, O. 1983. Funn av gulveis, *Anemone ranunculoides* L., i Telemark. *Blyttia* 41: 20.

Roger Halvorsen
Safirveien 41
3900 Porsgrunn

Postglasial evolusjon i Nordens flora – en oppsummering

Postglacial evolution in the Nordic flora – a review

Liv Borgen

Botanisk hage og museum
Universitetet i Oslo
Trondheimsvn. 23B
0562 Oslo 5

Artikkelen bygger på en prøveforelesning for graden dr. philos. ved Universitetet i Oslo over oppgitt emne:

«Evolusjon og dannelse av nye planteslag (viltvoksende taxa) i Norden etter siste istid – forutsetninger, modeller og resultater»

Hvorvidt deler av den nordiske floraen har overlevd siste Weichsel istid eller gjennom hele kvartær i mer enn 2 mill. år, er et om diskutert spørsmål. Tilhengere av overvintringsteorien eller nunatakteorien hevder at de aller fleste nordiske endemismer samt de fleste artene i det vest-arktiske elementet må ha overlevd en eller flere nedisinger på isfrie kystrefugier eller nunatakker i innlandet (se Dahl 1987). Andre hevder derimot at Tabula rasa-teorien ikke er motbevist. Det vil si at hele den nordiske floraen *kan* ha vandret inn postglasialt, og at alle de nordiske endemismene *kan* være et resultat av postglasial evolusjon (se Nordal 1985a, b, 1987). Siden temaet for denne artikkelen nettopp er de nordiske endemismene, kan jeg ikke unngå til en viss grad å komme inn på problemstillingen overvintring – Tabula rasa.

Norden defineres her som Fennoskandia og de tilstøtende deler av Russland: Karelen og Kola, samt strendene i hele Østersjøområdet, mens Island og Svalbard holdes utenfor.

Endemismene vil bli forsøkt klassifisert i overensstemmelse med Favarger og Contandriopoulos' (1961) inndeling i *palaeoendemismer* og tre kategorier av *neoendemismer*:

schizoendemismer, *patroendemismer* og *apoendemismer*. Inndelingen av neoendemismene er basert på kromosomtall i endemismene og deres nærmeste slektninger. Selv om inndelingen tar utgangspunkt i endemismer, kan prinsippene også anvendes på taxa med videre utbredelse.

Palaeoendemismer er gamle, diploide eller palaeopolyploide endemismer uten nære slektninger. Slike endemismer tilhører monotypiske familier, slekter eller seksjoner, dvs. grupper som omfatter en eneste, morfologisk og systematisk isolert art i nåtiden.

Schizoendemismer er diploide eller polyploide endemismer med beslektete taxa på samme ploidinivå. Schizoendemismene kan være både gamle og unge.

Patroendemismer er gamle, diploide eller lavpolyploide endemismer med beslektete, mer vidt utbredte taxa på høyere ploidinivå.

Apoendemismer er unge, polyploide endemismer med beslektete, mer vidt utbredte taxa på lavere ploidinivå.

I tillegg til disse kategoriene definert av Favarger og Contandriopoulos (1961) vil jeg bruke kategorien *agamoendemismer* for ikke-seksuelle taxa slik Elven (pers. komm.) har foreslått.

Vi vet at det har skjedd dramatiske endringer i klima, topografi, jordbunnsforhold og havnivå i Norden i senglacial og tidlig postglacial tid. At vegetasjonen har endret seg i takt med de store klimaendringene, kan vi tydelig se av de mange funn som er gjort av subfossile planterester (jfr. Danielsen 1971).

Klimaforverring i Yngre Dryas ga et nesten 1000-årig opphold i avsmeltingen og resulterte i den store endemorenen som vi i Sørøst-Norge kaller det store raet (fig. 1). Overgangen til et varmere klima i Preboreal for 10 000–11 000 år siden førte så til en rask tilbaketrekking av isen over hele Fennoskandia og en sterk landheving som beløp seg til 10 m per 100 år ved isranden (Magnusson et al. 1957). Kombinasjonen avsmelting-landheving blottla raskt store landområder som plantene kunne kolonisere.

Fortsatt foregår en relativt rask landheving i Bottenhavs-Bottenviksområdet, ca. 85 cm per 100 år (Ericson 1980). Dette området er i nordisk sammenheng spesielt rikt på endemismer, med hele 13 endemiske taxa ifølge Ericson & Wallentinus (1979). I dynamiske områder som dette, der nytt land stadig blottlegges, ligger forholdene tydeligvis til rette for rask evolusjon, bl.a. fordi plantene unngår konkurransen i den mer sluttete vegetasjonen. Lignende forhold må ha vært tilstede i flere områder i Norden ved isens tilbaketrekking.

Modeller for arts- og rasedannelse

Artsdannelse kan foregå både *sympatrisk* (innen et område) og *allopatriisk* (i atskilte områder). Grant (1981) har oppsummert mulige artsdannelsesmodeller hos planter som vist i tabell 1. Modeller jeg vil hevde kan spores i nordisk flora, er merket med stjerne. To stjerner viser modeller som det skal redegjøres spesielt for.

De sympatriske modellene jeg skal gå nærmere inn på er stabilisering ved 1) aseksuell formering og vegetativ formering eller agamospermi og 2) seksuell formering og allopoliploidi. Vi har også eksempler på modellen for odde polyploidi i *Rosa canina*-gruppen.

Autopoliploidi forekommer i flere nordiske taxa i form av kromosomtallsraser (se Knaben 1961b), dog ofte antakelig i form av segmental allopoliploidi (rasehybridisering), slik som i jåblom (*Parnassia palustris*) (Hultgård 1987), men det er ikke kjent at modellen har resultert i nye, morfologisk avgrensbare taxa i Norden.

Dysploidi eller aneuploidi, dvs. at arter avviker med noen få kromosomer fra det normale, euploide tallet i gruppen, er vanlig i f.eks. *Carex*, og slike kromosomtallsendringer kan ha vært en medvirkende årsak til differensieringen av havstrandsendemismene salt-

Tabell 1. Artsdannelsesmodeller. Etter Grant (1981). Modeller som eksemplifiseres i teksten er merket med to stjerner, mens modeller som bare nevnes er merket med en stjerne.

Table 1. Modes of speciation. After Grant (1981). Those exemplified in the text are marked with two asterisks and those just mentioned with one asterisk.

A. Sympatriske modeller.

** I. Hybridisering.

** 1. Aseksuell formering.

** i) Vegetativ formering.

** ii) Agamospermi.

iii) Permanent translokasjonsheterozygoti.

* iv) Odde polyploidi.

** 2. Seksuell formering.

i) Ytre barrierer.

ii) Homozygot rekombinasjon.

** iii) Allopoliploidi.

* II. Autopoliploidi.

* III. Dysploidi.

IV. Agmatopoliploidi.

* V. Disruptiv seleksjon.

B. Allopatriiske modeller.

** I. Geografisk artsdannelse.

** II. Quantum speciation.

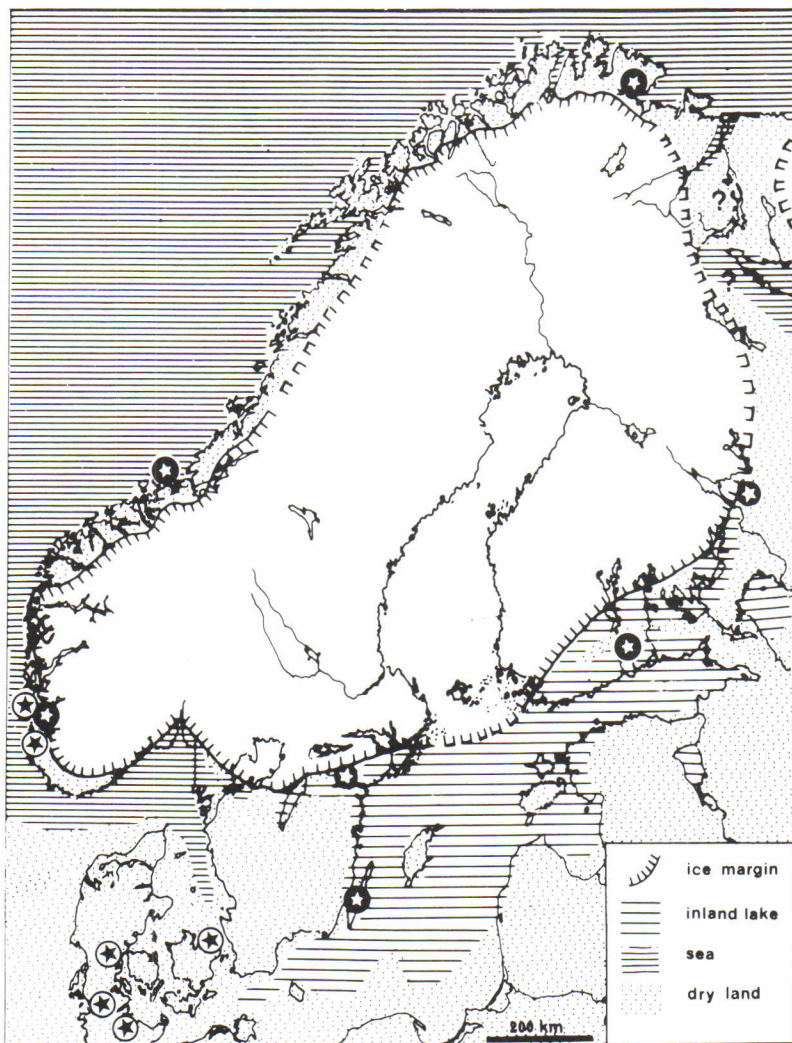
starr (*C. vacillans*) og østerbotnstarr (*C. halophila*), men forholdet er ikke utredet.

Agmatopoliploidi som følge av diffus centromer er spesielt vanlig i frytleslekten (*Luzula*), men det er ikke dokumentert at modellen har gitt opphav til nye taxa i Norden.

Disruptiv seleksjon eller nisjedifferensiering er derimot en mekanisme som synes å ha spilt en viss rolle i evolusjonen av plantetaxa i Norden, og et mulig eksempel vil bli kort nevnt.

Begge de allopatriiske modellene vil bli drøftet, både geografisk artsdannelse sensu Grant (1981) og den gendrifts-seleksjonsmodellen som Grant (1963) ga navnet *quantum speciation*.

Geografisk artsdannelse er i overensstemmelse med en *gradualistisk* modell, mens quantum speciation er tilnærmet *punktualistisk*. Av de sympatriske modellene er I–IV punktualistiske og kan gi nærmest øyeblikkelig artsdannelse, mens modell V er gradualistisk.



Figur 1. Isens utstrekning i Skandinavia ved overgangen Yngre Dryas – Preboreal for ca.

10 000 år siden. Angivelser av pollenfunn av jåblom (*Parnassia palustris*) fra Yngre Dryas er merket med svart stjerne og fra Preboreal med hvit stjerne.

Fra Hultgård (1987).

The Lateglacial/Holocene boundary of the ice-cover in Scandinavia (ca. 10 000 B.P.) and sites with pollen records of Parnassia palustris from the Lateglacial (black asterisk) and Preboreal (white asterisk).

From Hultgård 1987.

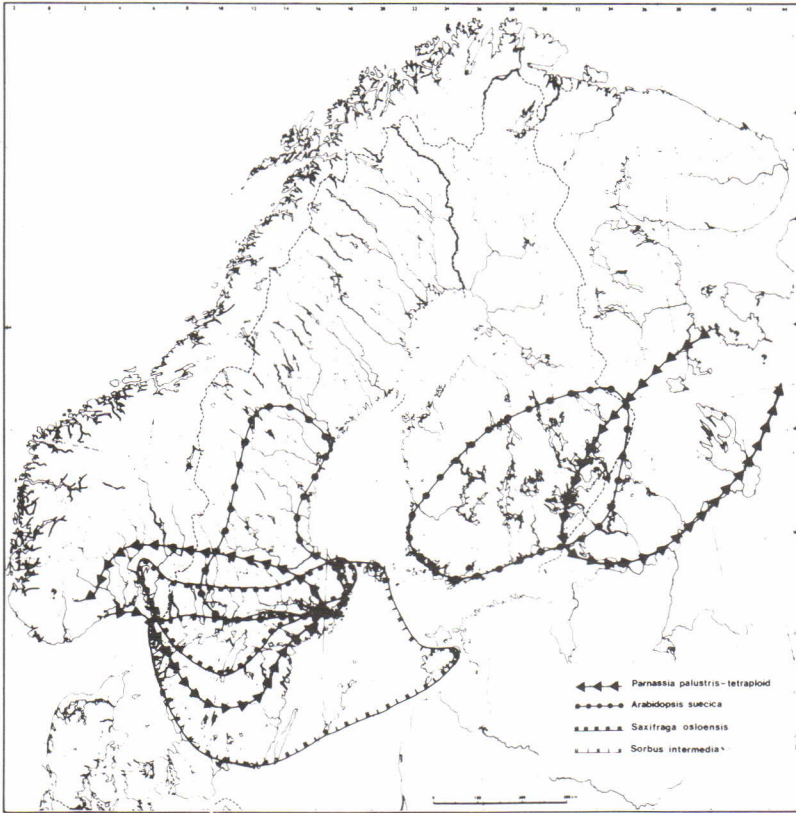
Sympatrisk artsdannelse ved hybridisering

Hybridisering kan inntreffe når tidligere geografisk eller økologisk adskilte taxa møtes. I Norden har innvandring av populasjoner fra ulike områder resultert i kontakt mellom taxa som tidligere var adskilt. Slike møter fører ofte til hybridisering hos planter, og i noen tilfelle resulterer denne hybridiseringen i dannelse av nye taxa.

En viktig forutsetning er at indre krysningsbarrierer mangler eller er ufullstendige, og at det ikke er sterke temporære eller florale isolasjonsbarrierer i form av ulik blomstringstid, ulike bestøvningsmekanismer eller fullstendig autogami. Selv om de nevnte forutsetningene

er oppfylt, fører hybridisering likevel relativt sjelden til dannelse av nye taxa.

For det første er hybrider ofte mer eller mindre sterile p.g.a. ubalanserte kromosomsett som gir forstyrret meiose. En slik sterilitetsbarriere kan planter likevel omgå relativt lett, enten ved aseksuell formering i form av vegetativ formering, ved agamospermi, eller ved kromosomfordobling, som gjenoppretter normal meiose. Ved en kromosomfordobling isoleres dessuten den seksuelle hybriden fra stamartene. Uten en form for barriere i forhold til stamartene vil hybridisering ofte ikke føre til annet enn hybridsvermer og introgressjon, der sjansen for at hybriden lett blir utvisket («swamped») av stamartene og bare bi-



Figur 2. Postulerte felles opprinnelsesområder for de tetraploide kromosomtallsrasene av jåblom (*Parnassia palustris*) og endemismene svensk skrinneblom (*Arabidopsis suecica*), oslosildre (*Saxifraga osloensis*) og svensk asal (*Sorbus intermedia*).
Fra Hultgård 1987.

Postulated areas of origin of tetraploid Parnassia palustris and the endemics Arabidopsis suecica, Saxifraga osloensis, and Sorbus intermedia.
From Hultgård 1987.

drar til den genetiske variasjonen hos disse, er ganske stor.

For det andre må vellykkete hybrider være livskraftige og konkurransedyktige, og de må få fotfeste i et habitat der de har en selektiv fordel. Vi snakker i denne forbindelse om «hybridisering av habitater». Menneskeskapte habitater har ofte vist seg å være egnet for etablering av hybrider. Ved at hybrider får en kombinasjon av de to foreldreartenes egenskaper, vil de i mange tilfelle ha den konkurransemessige fordel som er nødvendig for å kunne innta nye habitater, og de vil ofte kunne spre seg til områder som ligger langt utenfor stamartenes utbredelsesområder.

Kartet (fig. 2) fra Hultgård (1987) viser de postulerte felles opprinnelsesområdene for de tetraploide kromosomtallsrasene av jåblom (*Parnassia palustris*) og endemismene svensk skrinneblom (*Arabidopsis suecica*), oslosildre (*Saxifraga osloensis*) og svensk asal (*Sorbus intermedia*), som alle er dannet ved hybridisering. Endemorenen fra Yngre

Dryas (fig. 1) går tvers over de postulerte opprinnelsesområdene.

Hultgård (1987) hevder at tetraploid jåblom har oppstått langs isranden i dette området i overgangen Yngre Dryas/Preboreal og senere spredd seg til de nye landområdene som oppsto ved avsmelting og landheving. De diploide ($2n=18$) og tetraploide ($2n=36$) kromosomtallsrasene av jåblom er hverken geografisk eller økologisk klart adskilt, og morfologien varierer parallelt og gir ikke grunnlag for taksonomisk oppdeling av arten. Hultgård (1987) hevder at tetraploidene sannsynligvis har oppstått flere ganger og polytopisk (på flere steder) som segmentale allopoloider ved hybridisering mellom ulike diploide raser som møttes etter innvandringen.

Hultgårds (1987) diskusjon av opprinnelsen av tetraploid jåblom er spesielt interessant fordi det trekkes paralleller til opprinnelsen av endemismene svensk skrinneblom, oslosildre og svensk asal, ved hybridisering innen samme område i Midt-Skandinavia. Området

later til å ha fungert som et forsøkslaboratorium for noen av de tidlige innvandrerne. Miljøet i området må ha vært meget ustabil i sen og tidlig postglacial tid. Nettopp heterozygote polyploider (oppstått ved rase- eller artshybridisering), som tetraploid jåblom, synes å ha en noe større tilpasningsevne og dermed en selektiv fordel i habitater med store fluktusjoner i klima og edafiske forhold. Det hevdes derfor at slike forhold fremmer hybridisering og dannelse av polyploider (Stebbins 1971, 1984, 1985, Ehrendorfer 1980, Lewis 1980).

Stabilisering av hybrider ved aseksuell formering

Som eksempel på et endemisk taxon i Norden som trolig har oppstått ved hybridisering og blitt holdt ved like ved vegetativ formering, vil jeg nevne oppdalsildren, *Saxifraga opdalensis* A. Blytt.

Oppdalsildren finnes i et lite område i Oppdalsfjellene og hevdes på morfologisk grunnlag (Flugsrud 1985) å være hybriden mellom knoppsildre (*S. cernua*) og bekkesildre (*S. rivularis*). Oppdalsildren formeres ved ynglekopper, en egenskap den i tilfelle har arvet fra knoppsildre.

Flugsrud (1985) mener at det er mest sannsynlig at opprinnelsen til oppdalsildren er av relativt ny dato, og at tid, mer enn spredningsevne, begrenser dens utbredelse. Oppdalsild-

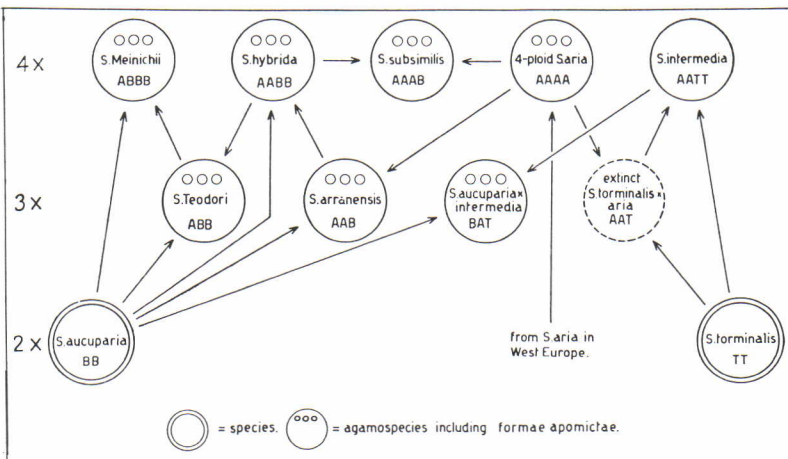
ren må klassifiseres som en agamoendemisme.

Vi har i Norden en rekke eksempler på *agamiske komplekser*, oppstått ved repetert hybridisering og holdt ved like ved aseksuell formering. Taksonomisk er slike komplekser uhyre vanskelige, og det er beskrevet en rekke arter innen f.eks. *Rubus*, *Hieracium* og *Taraxacum*. Disse artene kan ikke jamføres med de vanlige, seksuelle artene, og de kalles gjerne småarter.

Som eksempel på evolusjon innen et agamisk kompleks i Norden etter istiden, vil jeg kort presentere *Sorbus*, som er et relativt enkelt eksempel (fig. 3).

Liljefors (1953, 1958) har utredet komplekset og vist at all evolusjon innen slekten i Norden kan føres tilbake til tre-fire taxa. Etter istiden vandret antakelig to seksuelle diploider, rogn (*S. aucuparia*) og *S. torminalis*, og to apomikte tetraploider, sølvasal (*S. rupicola*) og norsk asal (*S. norvegica*), inn fra sørvest. I ordet antakelig ligger et forbehold.

For det første er norsk asal endemisk og vokser bare langs norskekysten fra Østfold til Rogaland. Liljefors (1958) oppfatter imidlertid både norsk asal og sølvasal som autotetraploider oppstått utenfor Skandinavia ved kromosomfordobling innen kollektiv-arten *S. aria*. Diploid, seksuell *S. aria* s.str. vokser i dag i Vest-, Sentral- og Sør-Europa og har trolig aldri vokst i Norden. I fig. 3 er norsk asal og sølvasal inkludert i *S. aria* coll.



(*S. lancifolia*), nordlandsasal (*S. neglecta*) og grønmarasal (*S. subpinnata*) er triploide F_1 -hybrider i likhet med *S. arranensis*.

Fra Liljefors 1958.

Diagram illustrating the hypothetical evolution in the agamic *Sorbus* complex in Scandinavia. Note that *S. norvegica* and *S. rupicola* are included in *S. aria* coll. and that the endemics *S. lancifolia*, *S. neglecta*, and *S. subpinnata* are triploid F_1 hybrids like *S. arranensis*.

From Liljefors 1958.

Figur 3. Diagram som viser den hypotetiske evolusjonen innen det agamiske komplekset *Sorbus* i Skandinavia. Bemerk at norsk asal (*S. norvegica*) og sølvasal (*S. rupicola*) er inkludert i *S. aria* coll., og at endemismene smalasal



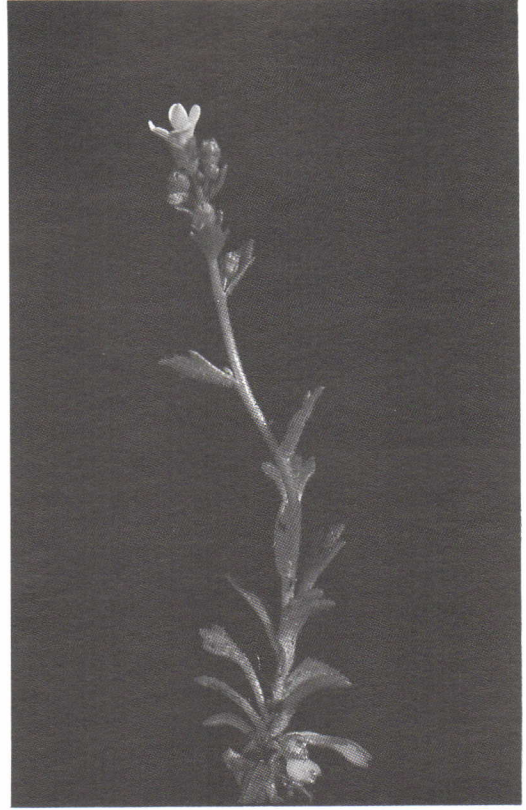
Figur 4. Rognasal (*Sorbus hybrida*), en endemisk representant for det agamiske *Sorbus*-komplekset. Foto: R. Borge.

Sorbus hybrida, a Scandinavian endemic of the agamic *Sorbus* complex. Photo: R. Borge.

For det andre finnes *S. torminalis* i dag bare på Bornholm og Sjælland i Danmark, men Liljefors (1958) hevder at den må ha vokst i S-Sverige i den postglasiale varmeperioden og deretter blitt drevet sørover som følge av klimaforverringen.

Den tetraploide svenske asalen (*S. intermedia*) er trolig oppstått ved hybridisering og tilbakekrysning mellom tetraploid *S. aria* coll. (*S. rupicola*), og diploid *S. torminalis*. Tyngdepunktet i utbredelsen til svensk asal er, som vist i fig. 2, innen samme område som svensk skrinneblom, oslosildre og tetraploid jåblom. Geografiske barrierer hindrer i dag ytterligere hybridisering mellom *S. torminalis* og *S. aria* coll., og da svensk asal nærmest er en obligat apomikt, bidrar arten ikke til ytterligere differensiering innen komplekset.

De andre polyploidene vokser, med unntak av hedlundrogn (*S. teodori*) hovedsakelig langs norskekysten. Med unntak av småasal



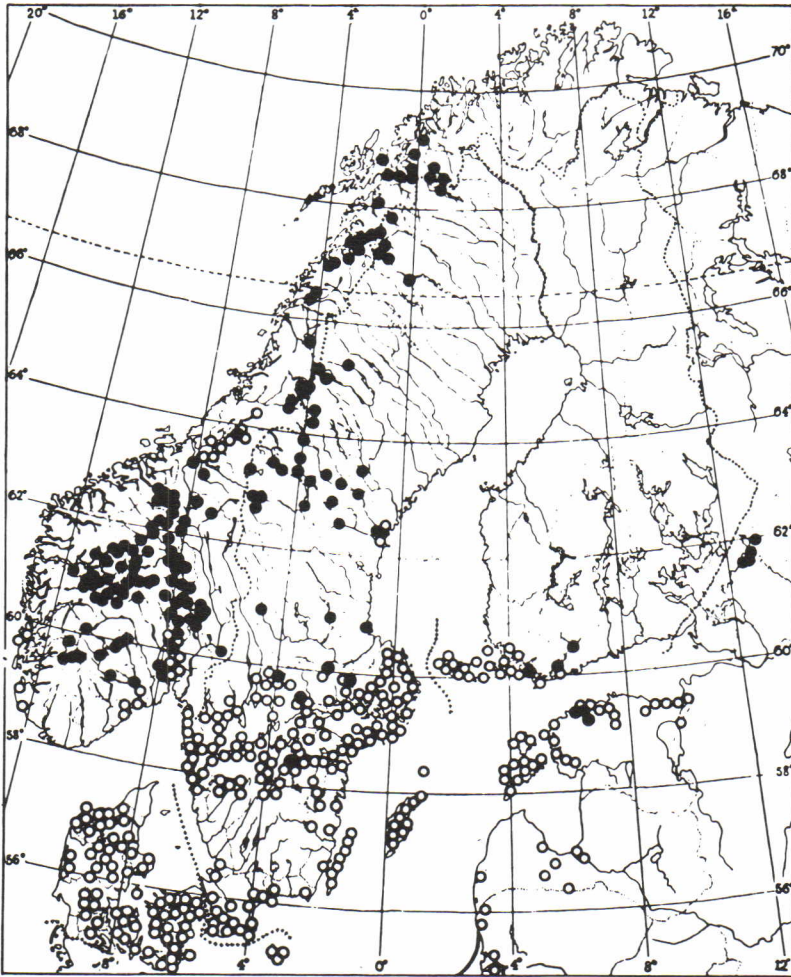
Figur 5. Oslosildre (*Saxifraga osloensis*), en skandinaviske endemisme av postglasial, hybrid opprinnelse. Foto: R. Borge.

Saxifraga osloensis, a Scandinavian endemic of post-glacial, hybrid origin. Photo: R. Borge.

(*S. arranensis*) er de alle endemiske. De antas å være dannet postglasialt ved hybridisering og tilbakekrysning mellom seksuell, diploid rogn (*S. aucuparia*) og apomiktisk, tetraploid *S. aria* coll. (fig. 3).

En gruppe taxa omfatter småasal (*S. arranensis*), som finnes på De britiske øyer og i Sogn, og endemismene nordlandasal (*S. neglecta*) i Bindal i Nordland, smalasal (*S. lancifolia*) i Sogn og Nordland (plantene i Sogn har vært utskilt som eget taxon) og grenmarasal (*S. subpinnata*) i Buskerud og Vest-Agder. Endemismene er ikke tatt med på oversikten i fig. 3, men er i likhet med *S. arranensis* triploide F₁ - hybrider mellom rogn (*S. aucuparia*) og *S. aria* coll. og er fiksert ved apomixis.

Triploiden hedlundrogn (*S. teodori*) og tetraploidene rognasal (*S. hybrida*) (fig. 4), sørlandsasal (*S. subsimilis*) og fagerrogn (*S. meinichii*) er alle dannet ved innbyrdes krysninger og tilbakekrysninger innen komplekset, jfr. fig. 3



Figur 6. Utbredelsen til trefingersildre (*Saxifraga tridactylites*) – åpne sirkler – og skåresildre (*S. adscendens*) – fylte sirkler – i Midt-Skandinavia.

Fra Knaben (1954).

The distribution of Saxifraga tridactylites (open circles) and S. adscendens (filled circles) in Scandinavia.

From Knaben (1954).

og Liljefors (1958). Alle er apomiktiske, men rognasal (*S. hybrida*) er i tillegg delvis seksuell, noe som gir utspalting og gjør arten variabel.

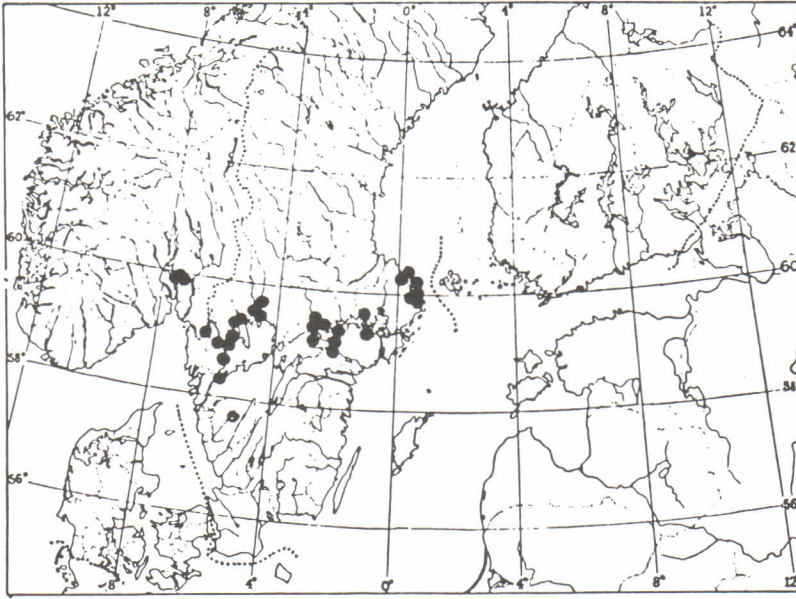
Totalt utgjør *Sorbus* i Norden et agamisk kompleks (fig. 3) der bare diploidene *S. aucuparia* og *S. torminalis* er rent seksuelle. De andre artene er agamospecies der genkombinasjoner som gir apomixis i form av apospori er nedarvet fra *S. aria* coll. gjennom hybridisering innen komplekset. Denne hybridiseringen antas i sin helhet å ha foregått postglasialt, men i noe forskjellige områder og til noe forskjellig tid. De endemiske artene er alle agamoendemismer. Liknende komplekser innen *Sorbus* finnes på De britiske øyer og i sentraleuropeiske fjell i områder som har vært sterkt forstyrret under Weichsel istid og tidligere.

Stabilisering av hybrider ved alloploidi

Hos seksuelle planter er hybridisering med påfølgende kromosomtallsfordobling en godt dokumentert modell for arts- og rasedannelse. På grunn av meiotiske forstyrrelser vil råhybriden ofte ha sterkt nedsatt fertilitet. Men den forstyrrede meiosen fører ofte til dannelse av ureduserte gameter som kan gi opphav til alloploider der meiosen fungerer som hos diploider. Slike alloploider kalles *amfidiploider*.

Selv om arter har vandret inn til Norden fra mange ulike områder etter istiden, har vi få dokumenterte tilfelle av postglasialt dannelse av alloploider.

Best dokumentert er oslosildren (*Saxifraga osloensis*) (fig. 5) i arbeider av Knaben (1954,



Figur 7. Utbredelsen til oslosildren (*Saxifraga osloensis*).
Fra Knaben (1954).
The distribution of *Saxifraga osloensis*.
From Knaben (1954).

1961a). Om denne sier Knaben (1982): «Det er bare én forklaring mulig på artens evolusjon og utbredelse i dag, nemlig at den må ha oppstått i postglacial tid, da den varmekjære flora fra sørøst, med trefingersildre (*S. tridactylites*), møtte den arktiske flora som alt var i landet med skåresildre (*S. adscendens*)». Utbredelsen til stamartene er vist i fig. 6. I et område i Midt-Skandinavia der stamartenes utbredelse møtes, finner vi oslosildren (fig. 7).

Foruten de indisier som ligger i intermediær morfologi og kromosomtall (oslosildren tetraploid, $2n=44$, stamartene diploide, $2n=22$), er kryssningen foretatt eksperimentelt (Melchers 1935, Drygalski 1935, Knaben 1954). Arten ble faktisk rekonstruert eksperimentelt av Drygalski (1935) før den var kjent i naturen. I tilfellet oslosildre står vi overfor en *apodemisme*.

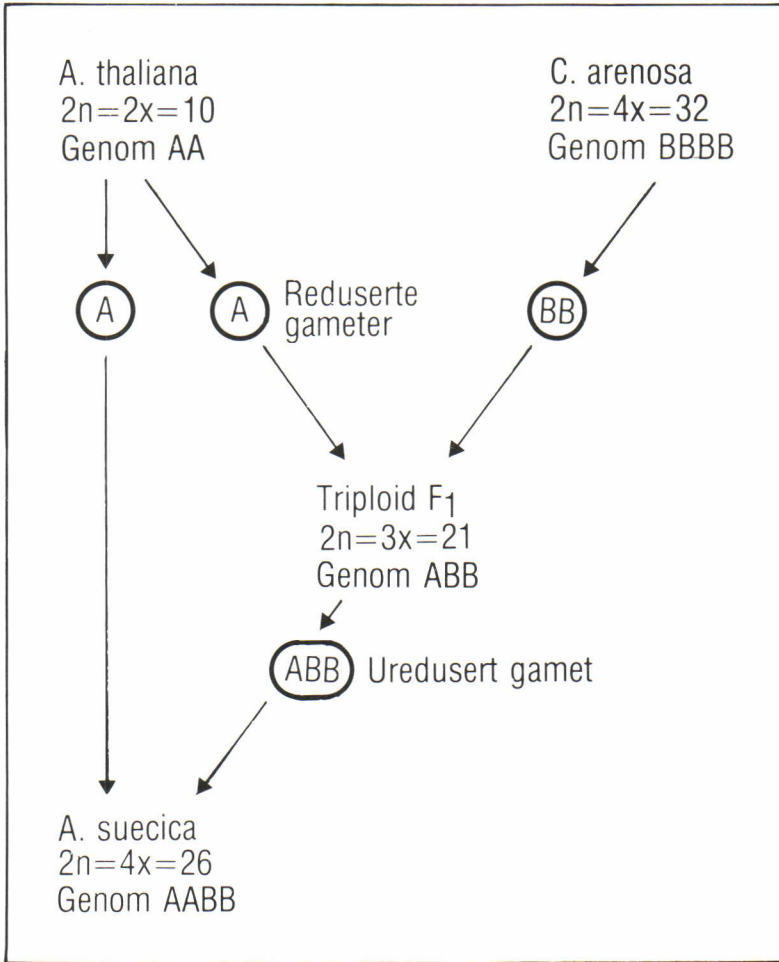
Hylander (1957) foreslo, på morfologisk og cytologisk grunnlag, en annen mulig amfidiploid endemisme: Svensk skrinneblom (*Arabidopsis suecica*), med $2n=26$. Postulerte foreldrearter er diploid vårskrinneblom (*Arabidopsis thaliana*), $2n=10$, og sandskrinneblom (*Cardaminopsis arenosa*), med to ploidinivåer, $2n=16, 32$. Diploid sandskrinneblom er imidlertid ikke kjent fra Norden, og Hylander postulerte en gammel og senere utdødd fore-

komst av diploiden som grunnlag for opprinnelsen av amfidiploiden.

Kryssningsforsøk av Laibach (1958) har vist at svensk skrinneblom (*A. suecica*) lar seg tilbakekrysse med de postulerte foreldreartene, men det lyktes ikke å framstille *A. suecica* eksperimentelt.

Löve (1961), som opprettet en egen slekt, *Hylandra*, for den antatte intergeneriske hybridene, har foreslått en annen mulig opprinnelse, nemlig at svensk skrinneblom har oppstått i ett trinn ved befruktning av en normal eggcelle i tetraploid sandskrinneblom med uredusert pollen fra vårskrinneblom. Til støtte for hypotesen angir Löve (1961) at han har observert uredusert pollen i vårskrinneblom. Löve antyder at arten kan ha oppstått i Midt-Sverige eller S-Finland i senglacial eller tidlig postglacial tid. Et problem i denne sammenheng er at sandskrinneblom hevdes å være en nyinnvandrer.

Selv tror jeg imidlertid at svensk skrinneblom kan være dannet ved at reduserte gameter fra tetraploid sandskrinneblom og diploid vårskrinneblom har gitt opphav til en triploid hybrid, som ved tilbakekryssing med vårskrinneblom har dannet svensk skrinneblom (fig. 8). Denne måten å danne allo-



Figur 8. Hypotetisk opprinnelse for svensk skrinneblom (*Arabidopsis suecica*) ved hybridisering mellom tetraploid sandskrinneblom (*Cardaminopsis arenosa*) og diploid vårskrinneblom (*Arabidopsis thaliana*) etterfulgt av tilbakekryssing til vårskrinneblom.

Possible origin of Arabidopsis suecica through hybridization between tetraploid Cardaminopsis arenosa and diploid Arabidopsis thaliana followed by backcrossing to the latter species.

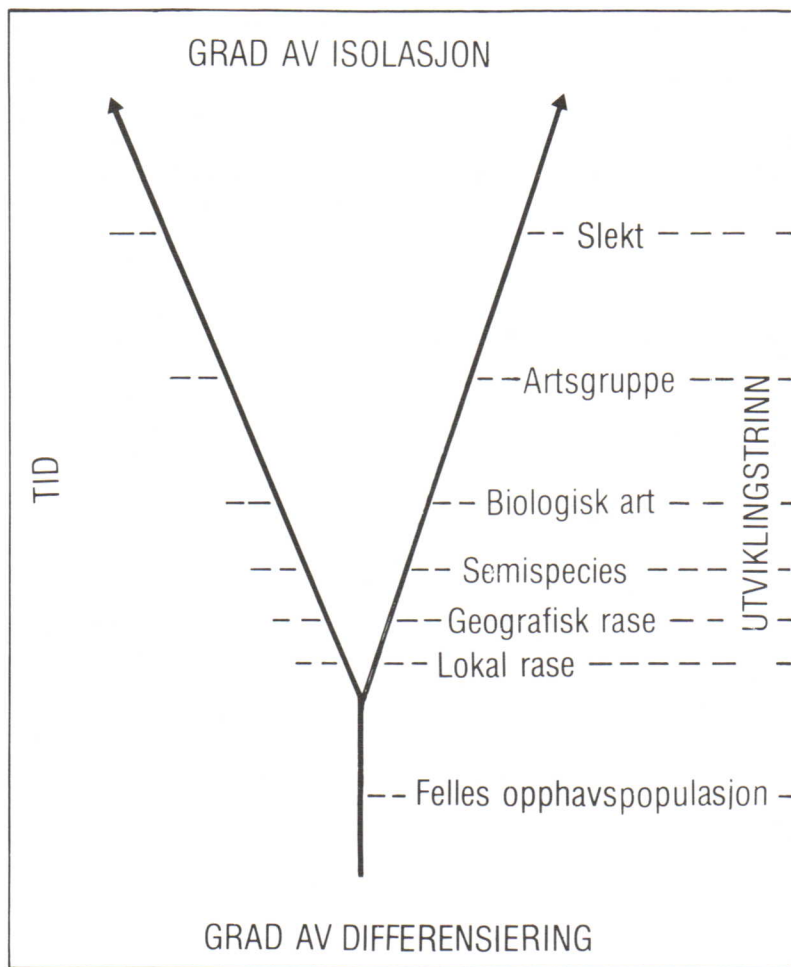
ploider på har vist seg å være ganske vanlig (Lewis 1980). Svensk skrinneblom kvalifiserer uansett til betegnelsen *apoendemisme*.

Som et siste eksempel på en allopoloid endemisme i vår flora, men en som trolig ikke er utviklet postglasialt innen Norden, vil jeg kort nevne fjellnøkleblom (*Primula scandinavica*), med kromosomtall $2n=72$. Ifølge Knaben (1982) er dette sannsynligvis en amfidiploid med stamartene *P. scotica*, $2n=54$, en endemisme i N-Skottland og på Hebridene, og den mer vidt utbredte mjølnøkleblom (*P. farinosa*), som hovedsakelig er diploid med $2n=18$, men angitt med $2n=36$ fra Gotland. Knaben (1982) hevder at fjellnøkleblom ikke kan være dannet i Norden, men muligens på isfritt land på grunne banker i Norskehavet under siste istid. Uansett må fjellnøkleblomen klassifiseres som en *apoendemisme*.

Allopatrisk artsdannelse

Artsdannelse etter de modellene jeg hittil har skissert må, som nevnt, ha foregått sympatrisk og punktualistisk. Den vanligste og klassiske modellen for artsdannelse er imidlertid primær, allopatrisk artsdannelse ved gradvis divergens (fig. 9). Dette er en gradualistisk modell, og den stemmer godt overens med klassisk darwinisme (Darwins evolusjonsteori). Grant (1981) kaller modellen «geografisk artsdannelse».

Men også allopatrisk artsdannelse kan foregå etter en mye raskere modell. En kombinasjon av gendrift og seleksjon er vist eksperimentelt i forsøk med bananfluer å kunne gi rask fiksering av nye genkombinasjoner (se Grant 1985). I naturen vil isolasjon av små forpost-populasjoner (Founder-effekt), innsnevring av arealet til tidligere mer utbredte



Figur 9. Geografisk artsdannelse. Den taksonomiske kategorien underart tilsvarer vanligvis trinnet geografisk rase, mens kategorien varietet ofte tilsvarer en lokal rase. Etter Grant 1981. *Geographical speciation. After Grant 1981.*

populasjoner eller sterk fluktusjon i populasjonsstørrelsen (Bottleneck-effekt) føre til gendrift hos planter på diploid eller konstant polyploid nivå. En kombinasjon av gendrift og seleksjon vil så kunne føre til evolusjon etter Grants (1963) *quantum speciation* modell.

Som et eksempel på en gruppe der det hevdes å ha skjedd en viss grad av mer eller mindre allopatrisk evolusjon innen taxa på samme ploidinivå etter istiden, vil jeg ta for meg tangmelde-gruppen i slekten *Atriplex* (sect. *Teutliopsis*). Dette er en av de best undersøkte gruppene i Norden i senere tid, med omfattende undersøkelser av morfologi, økologi, cytologi og krysningsbarrierer utført av Gustafsson (1973a, b, 1974, 1976). Dessuten har Elven (1984) nylig oppsummert morfologisk og økologisk variasjon innen gruppen i Norge.

Gruppen omfatter tangmelde (*A. prostrata* ssp. *prostrata*), flikmelde (*A. prostrata* ssp. *calotheca*), skaftmelde (*A. longipes* ssp. *longipes*), ishavsmelde (*A. longipes* ssp. *praecox*) og bruskmelde (*A. glabriuscula*). Alle er diploide ($2n=18$), ettårige, hovedsakelig selvbestøvede havstrandplanter, tilpasset spredning med havstrømmer.

Flikmelde (*A. prostrata* ssp. *calotheca*) er en Østersjø-Kattegat-endemisme. Skaftmelde (*A. longipes* ssp. *longipes*) har sitt senter i Østersjøen, men finnes også langs norskekysten og muligens på De britiske øyer og ved Kvitsjøen, slik at dens status som nordisk endemisme er usikker. Ishavsmelde (*A. longipes* ssp. *praecox*) har en disjunkt utbredelse i Island, ishavskysten av N-Norge og tilgrensende strøk av Russland og i Østersjøen og finnes muligens i Skottland, på Færøyene,

Grønland og i Øst-Canada. Det er altså høyst tvilsomt om den kan regnes som endemisk for Norden, selv hvis Island inkluderes. De andre taxaene er vidt utbredte. Bruskmelde (*A. glabriuscula*) er amfi-atlantisk, mens tangmelde (*A. prostrata* ssp. *prostrata*) finnes i nesten alle verdensdeler.

Elven (1984) fører i tillegg den diploide ($2n=18$, Fredriksen unpubl.) kolamelden *A. lapponica*, som er endemisk for området Øst-Finnmark – Kola, til samme gruppen, mens Gustafsson (1986) anser den å tilhøre en annen seksjon, sect. *Dichospermum*.

Gustafsson (1976) og Elven (1984) hevder at gruppen som helhet trolig har vandret inn etter istiden, men etter to ulike ruter: en fra sør-vest med *A. glabriuscula* og *A. prostrata* og en fra nordøst med *A. longipes* og *A. lapponica*. Det antydes at de nordøstlige artene kan ha overlevd siste istid på et refugium for havstrandplanter i N-Russland. Gustafsson (1976) antyder også at *A. longipes* ssp. *praecox* kan ha «overvintret» i Island.

Noe av evolusjonen i gruppen kan ha foregått før eller under siste istid, men en ikke ubetydelig del hevdes å ha foregått innen Norden i løpet av de siste 10 000 år.

For ssp. *praecox* hevdes det subarktiske arealet å være det primære, Østersjø-arealet sekundært, men gammelt. Hvordan innvandringen har skjedd, er usikkert. En tidlig postglacial havforbindelse med Kvitsjøen er én mulighet; fuglespredning en annen. Gustafsson (1976) hevder at *A. longipes* ssp. *praecox* sannsynligvis har overlevd ferskvannsforholdene i *Ancylus*-sjøen i Østersjø-området i den Boreale perioden.

De viktigste resultatene av Gustafssons (1973a, b, 1974, 1976) omfattende undersøkelser av differensiering og evolusjon innen gruppen skal kort oppsummeres:

(1) Morfologisk og kromosomal differensiering har foregått uavhengig av hverandre og må skyldes ulike underliggende evolusjonsmekanismer.

(2) Det er ingen korrelasjon mellom graden av indre krysningsbarrierer og geografisk avstand mellom populasjonene. Derimot er det en betydelig korrelasjon med populasjonsstørrelsen. Krysninger mellom små, isolerte populasjoner med individtall under 300 viser mye større grad av nedsatt fertilitet enn krysninger mellom store og middels store populasjoner.

(3) Den nedsatte fertiliteten skyldes kromosomstrukturell differensiering, i dette tilfellet

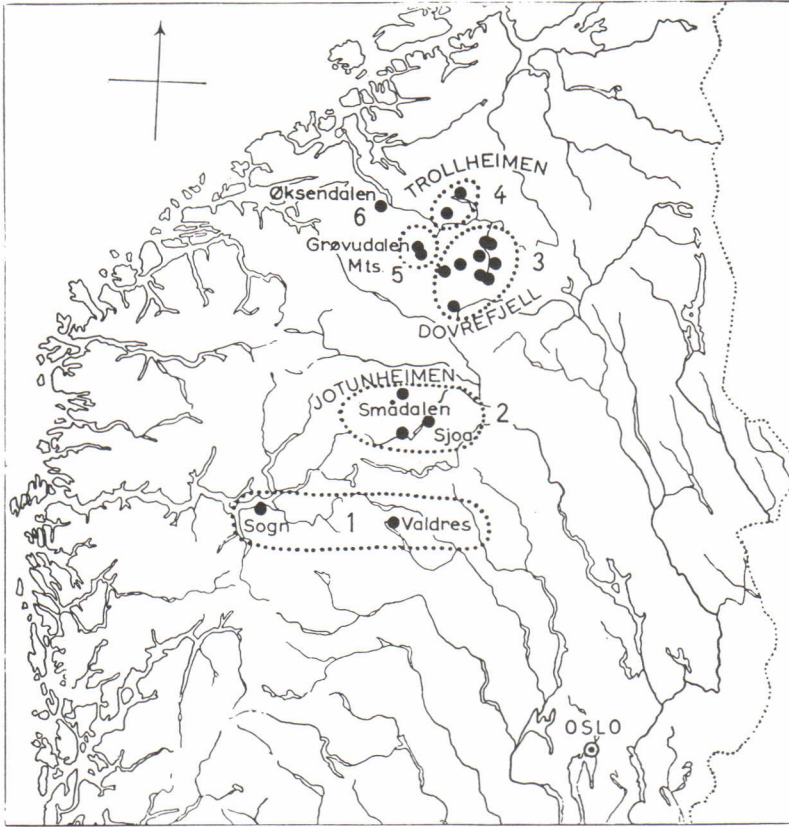
såkalte parasentriske inversjoner. Slik differensiering har særlig skjedd i små, isolerte populasjoner. En viss grad av regional, kromosomal differensiering finnes både innen *A. longipes*, *A. prostrata* og *A. glabriuscula*. Innen *A. longipes* ssp. *praecox* er graden av kromosomstrukturell differensiering mellom populasjonene spesielt stor. Denne differensiering antar Gustafsson har foregått etter istiden som følge av en kombinasjon av gendrift og seleksjon, altså etter en quantum speciation modell. Spesielt sterk synes differensieringen å være innen populasjonene i Østersjøen, der det i tillegg synes å ha foregått seleksjon for reproduktiv isolasjon mellom sympatriske populasjoner av ssp. *praecox* og ssp. *longipes*. Allopatriske populasjoner av de samme taxa viser langt mindre grad av reproduktiv isolasjon. Denne effekten av sympatri, «Wallace-effekten», er kjent i mange organismegrupper (jfr. Grant 1985).

Til tross for svake geografiske, økologiske og sesongmessige barrierer og utstrakt hybridisering og introgresjon mellom alle taxa i gruppen, holdes de ulike taxa likevel rimelig godt adskilt. Hybridisering motvirkes av nedsatt spireevne og nedsatt pollenfertilitet og oppsplittende, disruptiv seleksjon på de voksne individene. Spesielt i Østersjø-Bottenhavsområdet synes isolasjonen å være relativt sterk, både i form av økologiske barrierer, sesongmessige barrierer og indre barrierer. Vi har her muligens en form for sympatrisk rasedannelse ved disruptiv seleksjon, men denne er kombinert med gendrift og quantum speciation, som antakelig er viktigst.

A. prostrata ssp. *calotheca* og antakelig *A. longipes* ssp. *longipes* antas å være dannet postglasialt i Østersjø-området og er schizoidemismer. Turesson (1925) har riktignok antydnet at *A. prostrata* ssp. *calotheca* kunne være av hybrid opprinnelse, men Gustafsson fant ikke belegg for dette.

Derimot fant Gustafsson (1973b) at *kattegatense*-typen, som Turesson (1925) hevdet var en økotype av *A. longipes* og beskrev som en underart av denne, er hybridene *A. longipes* ssp. *longipes* × *A. prostrata* ssp. *prostrata*. Hybridene har en noe annen økologisk nisje enn foreldrene, men Gustafsson anerkjenner den ikke som underart. Hvis han hadde gjort det, hadde vi her hatt et eksempel på rasedannelse ved hybridisering, seksuell formering og ytre barrierer.

Gustafsson (1976) trekker en interessant parallell mellom den kromosomstrukturelle



Figur 10. Utbredelsen til de seks sør-norske underartene av *Papaver radicatum*. 1: ssp. *relictum*, 2: ssp. *intermedium*, 3: ssp. *ovatilobum*, 4: ssp. *gjaerevollii*, 5: ssp. *groevudalense*, 6: ssp. *oeksendalense*. Fra Knaben (1959).

The distribution of the six South Norwegian subspecies of *Papaver radicatum*. 1: ssp. *relictum*, 2: ssp. *intermedium*, 3: ssp. *ovatilobum*, 4: ssp. *gjaerevollii*, 5: ssp. *groevudalense*, 6: ssp. *oeksendalense*. From Knaben (1959).

differensieringen han har funnet innen *Atriplex*, og som han hevder er postglasial, og Knabens (1959a, b, 1979) resultater når det gjelder kromosomstrukturell differensiering innen *Papaver radicatum*-komplekset.

Dette komplekset består i Norge av 10 isolerte raser av selvbestøvete planter, derav 6 i S-Norge (fig. 10). Knaben (1959a, b) hevder med grunnlag i omfattende undersøkelser av morfologi, cytologi og eksperimentelle krysningsforsøk at differensieringen innen komplekset er meget gammel, og at rasene, som hun gir rang av underarter, har overlevd i hvert fall siste Weichsel istid, enten på nunatakker in situ eller i isfrie områder nær sine nåværende arealer. Knaben (1959b) nevner gendrift som en mulig årsak til differensieringen. Den kromosomstrukturelle differensieringen skyldes i dette tilfellet såkalte translokasjoner, og de enkelte populasjonene er i dag tilnærmet strukturelle homozygoter, noe

som har sammenheng med selvbestøvningen. Knaben (1959a, b) fant mye mindre grad av differensiering mellom populasjoner innen en rase enn mellom de ulike rasene. Differensieringen innen rasene synes derfor sekundær og relativt sett yngre enn differensieringen mellom rasene.

Geologene hevder nå (Sollid & Sørbel 1979, Sollid & Reite 1983) at nunatakene har eksistert i eller nær noen av de områdene det er tale om, og med det vikarierende geografiske mønstret og det morfologiske og kromosomstrukturelle mønstret vi finner i *P. radicatum*-komplekset er det mulig at Knaben (1959b) har rett i at vi her har en gruppe som har overvintret siste istid. Et av hovedargumentene til Knaben (1959b) er imidlertid at den sterke graden av kromosomstrukturell differensiering må ha tatt lenger tid enn 10 000 år. Ved at vi høyest sannsynlig står overfor quantum speciation sensu Grant (1963) synes tiden å

Tabell 2. Oversikt over mulige arktisk-alpine-subalpine endemiske arter og underarter av høyere planter i Fennoskandia inklusive Kola. Varieteter er utelatt, og agamoendemismer er bare unntaksvis inkludert. Taxa som i litteraturen angis å være utviklet postglasialt er merket med stjerne.

Table 2. Review of possible arctic-alpine endemic species and subspecies of flowering plants in Fennoscandia including the Kola peninsula. Microspecies of agamic complexes are only included in a few cases. Literature records of possible postglacial evolution are marked with an asterisk.

Taxon	Krom.tall 2n	Ploidinivå	Endemismekategori	Referanser
<i>Alnus incana</i> (L.) Moench (gråor) ssp. <i>kolaensis</i> (Orlova) A. & D. Löve	28	2x	S	Löve & Löve 1961, Tutin et al. 1964–1980, Borgen & Elven 1983
<i>Urtica dioica</i> L. ssp. <i>sondenii</i> (Simm.) Hyl. (fjellnesle)	26	2x	S?	Selander 1947, Ahti & Hämet-Ahti 1971, Hultén 1971, Bassett & Crompton 1972, Löve & Löve 1975b, Bassett, Crompton & Woodland 1974, Nurmi 1980
<i>Papaver laestadianum</i> (Nordh.) Nordh. (læstadiusvalmue)	56	8x	S	Horn 1938, Nordhagen 1939, Knaben 1959a, b, Tutin et al. 1964–1980
<i>Papaver lapponicum</i> (Tolm.) Nordh. *ssp. <i>kvaenangense</i> (Lundstr.) Knaben (talvikvalmue)	56	8x	S	Nordhagen 1932, Horn 1938, Knaben 1959a
<i>Papaver radiculatum</i> Rottb. (fjellvalmue)				
ssp. <i>avkoense</i> Knaben	70	10x	S	Knaben 1959a, b
ssp. <i>gjaerevollii</i> Knaben	70	10x	S	Knaben 1959a, b
ssp. <i>groevudalense</i> Knaben	70	10x	S	Knaben 1959a, b, 1979, Engelskjøn 1979
ssp. <i>hyperboreum</i> Nordh.	70	10x	S	Nordhagen 1932, Horn 1938
ssp. <i>intermedium</i> (Nordh.) Knaben	70	10x	S	Nordhagen 1932, Knaben 1959a, b, 1979
ssp. <i>macrostigma</i> Nordh.	70	10x	S	Horn 1938, Knaben 1959a, b
ssp. <i>oeksendalense</i> Knaben	70	10x	S	Knaben 1959a, b
ssp. <i>ovatilobum</i> Tolm.	70	10x	S	Horn 1938, Knaben 1979, Engelskjøn 1979
ssp. <i>relictum</i> (Lundstr.) Tolm.	70	10x	S	Horn 1938, Knaben 1959a, b
ssp. <i>subglobosum</i> Nordh.	70	10x	S	Nordhagen 1932, Horn 1938, Knaben 1959a, b
<i>Draba cacuminum</i> Elis. Ekman (tinderublom)	64	8x	S? Ap?	Ekman 1917, Knaben & Engelskjøn 1967, Elven & Aarhus 1984, Tutin et al. 1964–1980
* <i>Saxifraga opdalensis</i> A. Blytt (oppdalsildre)	48–50	?	Ag	Blytt 1892, Engelskjøn 1979, Flugsrud 1985, Tutin et al. 1964–1980
<i>Alchemilla oxyodonta</i> (Buser) C.G. Westerlund (kvassmarkåpe)	165–168	?	Ag	Turesson 1957, Tutin et al. 1964–1980, Hylander 1964
<i>Oxytropis deflexa</i> (Pallas) DC. ssp. <i>norvegica</i> Nordh. (masimjelt)	16	2x	S	Nordhagen 1964, Laane 1965, Knaben & Engelskjøn 1967, Tutin et al. 1964–1980

Taxon	Krom.tall 2n	Ploidivå	Endemismekategori	Referanser
<i>Viola rupestris</i> F.W. Schmidt (sandfiol) ssp. <i>relicta</i> Jalas	20	2x	S	Jalas 1950, Knaben & Engelskjøn 1967, Tutin et al. 1964–1980
<i>Pyrola norvegica</i> Knaben (norsk vintergrønn)	46	2x	S	Knaben 1943, 1950, Knaben & Engelskjøn 1968, Tutin et al. 1964–1980
<i>Primula scandinavica</i> Bruun (fjellnøkleblom)	72	8x	Ap	Bruun 1938, Laane 1969, Knaben 1982, Tutin et al. 1964–1980
<i>Thymus serpyllum</i> L. ssp. <i>tanaensis</i> (Hyl.) Jalas (tanatimian)	24	4x	S	Jalas 1947, 1948, Tutin et al. 1964–1980
<i>Euphrasia hyperborea</i> E. Jørg. (tromsøyentrøst)	—	—	S?	Tutin et al. 1964–1980 Karlsson 1976
<i>Euphrasia saamica</i> Juz.	—	—	S?	Tutin et al. 1964–1980
<i>Antennaria alpina</i> (L.) Gaertn. (fjellkattfot)	69–70–73, 84–85	?	Ag	Urbanska-Worytkiewicz 1967, Tutin et al. 1964–1980
<i>Antennaria nordhageniana</i> Rune & Rønning (gaissakattfot)	28	2x	S?	Rune & Rønning 1956, Tutin et al. 1964–1980
<i>Taraxacum dovreense</i> (Dahlst.) Dahlst.	32	4x	Ag	Dahlstedt 1928, Knaben 1950, Tutin et al. 1964– 1980, Engelskjøn 1979
<i>Calamagrostis chalybaea</i> (Læst.) Fries (nordlandsrørkvein)	42	6x	Ag	Nygren 1946, Tutin et al. 1964–1980
<i>Elymus alaskanus</i> (Scribner & Merrill) Å. Löve (fjellkveke) ssp. <i>subalpinus</i> (Neuman) Melderis	28	4x	S	Tutin et al. 1964–1980, Melderis 1978
<i>Poa arctica</i> R.Br. (jervrapp) ssp. <i>elongata</i> (Blytt) Nannf.	68–76	?	Ag	Nannfeldt 1940, Nygren 1950
ssp. <i>microglumis</i> Nannf.	—	—	Ag	Nannfeldt 1940
ssp. <i>stricta</i> (Lindeb.) Nannf. (knutshørapp)	(38–)39	?	Ag	Nannfeldt 1940, Nygren 1950, Engelskjøn 1979
ssp. <i>tromensis</i> Nannf.	—	—	Ag	Nannfeldt 1940

være lang nok. Men ut fra modellen kan vi ikke trekke slutninger om selve tidspunktet for differensieringen.

Endemismer i Norden

Jeg skal til slutt forsøke å oppsummere en eventuell postglasial evolusjon av viltvoksende plantetaxa i Norden i form av noen tabeller over endemiske taxa fordelt på et fjell-element (tabell 2), et havstrands-element (tabell 3), et Öland-Gotland-element (tabell 4) og et

lavlandselement (tabell 5). Tabellene omfatter bare arter og underarter. Varieteter er utelatt. Nomenklaturen følger, med noen unntak, Flora Europaea (Tutin et al. 1964–1980). For hvert taxon er angitt kromosomtall der dette er kjent, ploidinivå og endemismekategori. Schizoendemismer er merket S. Mulige eksempler på patroendemismer er merket P?. Apoendemismene er merket Ap. Agamoendemismer er merket Ag, men agamiske kompleks er bare unntaksvis inkludert i tabellene.

Tabell 3. Oversikt over mulige havstrandsendemismer av høyere planter i Fennoskandia, inklusive Østersjøområdet, Bottenhavet og Bottenviken. Listen omfatter bare arter og underarter. Varieteter er utelatt, og agamoendemismer er bare unntaksvis inkludert. Taxa som i litteraturen angis å være utviklet postglasialt er merket med stjerne.

Table 3. Review of possible seashore endemic species and subspecies in the flora of flowering plants in Fennoscandia, including the Baltic region and the Gulf of Bothnia. Agamic taxa are mostly excluded. Literature records of possible postglacial evolution are marked with an asterisk.

Taxon	Krom.tall 2n	Ploidivivå	Endemismekategori	Referanser
<i>Atriplex lapponica</i> Pojark. (kolamelde)	18	2x	S	Pojarkova in Gorodkov & Pojarkova 1956, Elven 1984, Gustafsson 1986, Tutin et al. 1964–1980
<i>Atriplex prostrata</i> DC. *ssp. <i>calotheca</i> (Rafn) M. Gust. (flikmelde)	18	2x	S	Turesson 1925, Klimnek 1960, Gustafsson 1973a, b, 1974, 1976, Elven 1984, Tutin et al. 1964–1980
<i>Salicornia dolichostachya</i> Moss ssp. <i>strictissima</i> (K. Gram) P.W. Ball (fjæresalturt)	—	—	S?	Ball 1964, Tutin et al. 1964–1980
<i>Salicornia pojarkovae</i> N. Sem	36	4x	S	Semenova-Tjan-Schanskaja in Gorodkov & Pojarkova 1956, Johansen & Elven 1979, Borgen & Elven 1983
<i>Cakile maritima</i> Scop. (strandreddik) *ssp. <i>baltica</i> (Rouy & Fouc.) P.W. Ball	—	—	S?	Rodman 1974, 1980, Elven & Gjelsås 1981, Tutin et al. 1964–1980
<i>Anthyllis vulneraria</i> L. (rundskolm) ssp. <i>maritima</i> (Schweigger) Corbiere	—	—	S?	Tutin et al. 1964–1980
<i>Myosotis laxa</i> Lehm. ssp. <i>baltica</i> (Sam.) Nordh. (bueforglemmegei)	(84?) 88	8x	S?	Merxmüller & Grau 1963, Tutin et al. 1964–1980, Apelgren 1986
<i>Myosotis scorpioides</i> L. (engforglemmegei) ssp. <i>praecox</i> (Hülph.)	—	—	S?	Hülphers 1927, Schuster 1967, Sychowa 1974, Apelgren 1986
<i>Euphrasia bottnica</i> Kihlm. (strandøyentrøst)	—	—	S?	Tutin et al. 1964–1980, Karlsson 1976
<i>Odontites litoralis</i> (Fries) Fries (strandrødtopp) ssp. <i>fennica</i> Marklund	18	2x	S?	Marklund 1955, Snogerup, 1977, 1983
<i>Valeriana salina</i> Pleijel (strandvandelrot)	58	8x	S	Pleijel 1925, Tutin et al. 1964–1980, Jonsell in litt. 1973, Arohonka 1982
<i>Artemisia campestris</i> L. ssp. <i>bottnica</i> Kindb. (bottenhavsmalurt)	—	—	S?	Erlandsson 1940, Jalas 1961, Tutin et al. 1964–1980
<i>Artemisia maritima</i> L. (strandmalurt) ssp. <i>humifusa</i> (Hartman) K. Persson	(50-)54(-56)	6x	Ap	Persson 1974, Tutin et al. 1964–1980

Taxon	Krom.tall 2n	Ploidi- nivå	Endemisme- kategori	Referanser
<i>Alisma wahlenbergii</i> (Holmberg) Juz. (småvassgro)	14	2x	S	Samuelsson 1932, 1934, Björkqvist 1967, 1968, Tutin et al. 1964–1980
<i>Deschampsia bottnica</i> Wahlenb. (gulbunke)	26, 26+2B	4x	S	Hagerup 1939, Jalas 1961, Tutin et al. 1964–1980, Albers 1972, Clarke 1978
<i>Hierochloe odorata</i> (L.) Beauv. (marigras) *ssp. <i>baltica</i> G. Weim.	42	6x	Ag	Weimarck 1971, Tutin et al. 1964–1980
<i>Carex halophila</i> F. Nyl. (østerbotnstarr)	c.78	?	Ap?	Hjelmqvist & Nyholm 1947, Tutin et al. 1964–1980, Hylander 1966, Nilsson & Gustafsson 1979, Borgen & Elven 1983
<i>Carex vacillans</i> Drejer (saltstarr)	c.70–c. 84	?	Ap?	Tutin et al. 1964–1980, Hylander 1966, Löve & Löve 1975a

Der det i litteraturen er presisert at evolusjonen av vedkommende taxon må ha foregått postglasialt, er det satt en stjerne. Det må nødvendigvis bli mange uavklarte problem, både fordi mye forskning gjenstår og fordi overvintring enten er tatt for gitt eller er unngått tatt opp i den siterte litteraturen.

Fjell-elementet omfatter både arktisk-alpine og subalpine taxa og har den mest usikre evolusjonshistorien og færrest henvisninger til postglasial evolusjon i litteraturen (tabell 2). Selv fjellneslen, *Urtica dioica* ssp. *sondenii*, har vært hevdet å ha overlevd siste istid (Selander 1947).

Innen havstrands-elementet (tabell 3) er henvisningene til postglasial evolusjon mer hyppige. Da de nåværende strendene ved Østersjøen er dannet postglasialt, er det overveiende sannsynlig at strandendemismene i området er utviklet postglasialt. Med de forhold som rår og har rådd langs våre havstrender, og spesielt i Bottenhavs-Bottenviks-området, er det vanskelig å tenke seg annet enn postglasial evolusjon for det meste av havstrandselementet.

Mulige tillegg til listen (tabell 3), hvis varieteter inkluderes, er *Mentha aquatica* L. var. *litoralis* (Hartm.) C.A. West, *Veronica longifolia* L. var. *maritima* (L.) Hartm., *Sonchus arvensis* L. var. *maritimus* Wahlenb., *Agrostis stolonifera* L. var. *bottnica* Hyl., *A. gigantea*

Roth. var. *glaucescens* Widén, *Eleocharis palustris* (L.) Roem. & Schult. var. *lindbergii* Strandhede, *E. uniglumis* (Link) Schult. var. *fennica* (Palla) Hyl. og *Juncus articulatus* L. var. *hylandri* Hämet-Ahti.

Både blant fjellplantene og havstrandsplantene har differensieringen hovedsaklig foregått innen samme ploidinivå, hvilket gir schizoendemismer, mens *Draba cacuminum*, *Primula scandinavica*, *Artemisia maritima* ssp. *humifusa*, *Carex halophila* og *C. vacillans* antakelig er apoendemismer.

For Öland-Gotland-elementet (tabell 4), som for det meste er et alvar-element, har jeg ikke funnet en eneste henvisning til postglasial evolusjon. Elementet hevdes å være relik i den forstand at Öland-Gotland er et refugium for et tidligere mer vidt utbredt steppeelement. De fleste endemismene er schizoendemismer, men *Galium oelandicum* er muligens en patroendemisme. Sannsynligvis står vi her overfor vanlig geografisk artsdannelse sensu Grant (1981). Et unntak synes å være *Eleocharis uniglumis* ssp. *sternerii*, som vokser i kalkrikt ferskvann i det indre av Öland og Gotland og er klassifisert som en apoendemisme.

Mulige tillegg til listen (tabell 4), hvis varieteter inkluderes, er bl.a. *Euphrasia salisburgensis* Funck var. *schoenicola*, Yeo, *Euphrasia stricta* J.F. Lehm. var. *suecica* (Wettst.)

Tabell 4. Oversikt over mulige endemiske arter og underarter av høyere planter på Öland og Gotland. Varieteter er utelatt.

Table 4. Review of possible endemic species and subspecies of flowering plants in Öland and Gotland, Sweden.

Taxon	Krom.tall 2n	Ploidivå	Endemismekategori	Referanser
<i>Pulsatilla vulgaris</i> Mill. (stor kubjelle) ssp. <i>gotlandica</i> (K. John.) Zamels & Paegle	—	—	S?	Johansson 1912, Jalas 1950, Petterson 1958, Tutin et al. 1964–1980, Nilsson & Gustafsson 1978
<i>Helianthemum canum</i> (L.) Baumg. ssp. <i>canescens</i> (Hartman) M.C.F. Proctor (filtsolrose)	—	—	S?	Proctor 1968, Tutin et al. 1964–1980, Widén 1986
<i>Helianthemum oelandicum</i> (L.) DC. ssp. <i>oelandicum</i> (ölandssolrose)	22	2x	S	Sterner 1938, Tutin et al. 1964–1980, Widén 1986, Sterner 1986
<i>Galium oelandicum</i> (Sterner & Hyl.) Ehrend.	22	2x	P?	Ehrendorfer 1960, 1962, Tutin et al. 1964–1980, Sterner 1986
<i>Artemisia oelandica</i> (Besser) Komarov (alvarmalurt)	54	6x	S	Tutin et al. 1964–1980, Ehrendorfer 1964
<i>Crepis tectorum</i> L. (takhaukeskjegg) ssp. <i>pumila</i> (Liljeb.) Sterner	—	—	S?	Sterner 1938, Tutin et al. 1964–1980, Sterner 1986
<i>Festuca rubra</i> L. (rødsvingel) ssp. <i>oelandica</i> (Hackel) Sterner	42	6x	S	Sterner 1938, Tutin et al. 1964–1980, Sterner 1986
<i>Eleocharis uniglumis</i> (Link) Schultes (fjøresivaks) ssp. <i>sterneri</i> Strandhede	74–82	?	Ap	Strandhede 1961, 1965, 1966, Tutin et al. 1964–1980

Karlsson, *Crepis tectorum* L. var. *glabrescens* (Neuman) Sterner og *Senecio jacobaea* L. var. *gotlandica* (Neuman) Sterner.

I lavlandselementet (tabell 5) finner vi en overvekt av apo- og agamoendemismen, som vi lett kan tenke oss er utviklet postglasielt, men i *Galium suecicum* har vi en mulig patroendemisme.

Tabell 6 oppsummerer de nordiske endemismene fordelt på habitat/område og endemismekategori. Angivelser som er usikre m.h.p. endemismekategori er satt i parentes og kommer i tillegg til de mer sikre angivelser utenfor parentesen, og agamoendemismen er overhodet ikke tatt med i denne samletabellen.

Den nordiske floraen har p.g.a. istidene tolt sett en lav endemismeprosent og en slående mangel på gamle endemismen: ingen

palaeoendemismen og to usikre patroendemismen. Andelen schizoendemismen er imidlertid stor, og noen av disse kan være gamle. Det er ellers slående at differensieringen har foregått på lavt taksonomisk nivå, noe som underbygger inntrykket av en ung flora.

Hvis vi forutsetter Tabula rasa, har hele floraen kommet vandrende annensteds fra, og selv om forholdene har ligget til rette for evolusjon, har tydeligvis ikke tiden vært tilstrekkelig lang for differensiering av endemismen slik vi finner i områder med et lengre tidsperspektiv. Spesielt synes tiden å ha vært for kort for den vanlige modellen for allopatrisk, gradualistisk artsdannelse som Grant (1981) kaller geografisk artsdannelse. Men da både fjell- og havstrandsplantene i stor grad består av små og til dels fluktuerende populasjoner, kan det vi har av rasedannelse snarere være

Tabell 5. Oversikt over mulige lavlandsendemismer av høyere planter i Fennoskandia inklusive Østersjø-området. Listen er begrenset til arter og underarter. Varieteter er utelatt, og agamoendemismer er bare unntaksvis inkludert. Taxa som i litteraturen angis å være utviklet postglasialt er merket med stjerne.

Table 5. Review of possible lowland species and subspecies of flowering plants in Fennoscandia including the Baltic region. Microspecies of agamic complexes are only included in a few cases. Literature records of possible postglacial evolution are marked with an asterisk.

Taxon	Krom.tall 2n	Ploidinivå	Endemismekategori	Referanser
<i>Cerastium semidecandrum</i> L. (vårarve) ssp. <i>macilentum</i> (Aspegren) Möschl	—	—	S?	Tutin et al. 1964–1980
* <i>Arabidopsis suecica</i> (Fries) Norrlin (svensk skrinneblom)	26	4x	Ap	Manton 1932, Hylander 1957, Laibach 1958, Å. Löve 1961, Tutin et al. 1964–1980
* <i>Saxifraga osloensis</i> Knaben (oslosildre)	44	4x	Ap	Knaben 1954, 1961, 1982, Tutin et al. 1964–1980
* <i>Sorbus hybrida</i> L. (rognasal)	68	4x	Ag	Liljefors 1953, 1958, Tutin et al. 1964–1980
* <i>Sorbus intermedia</i> (Ehrh.) Pers. (svensk asal)	68	4x	Ag	Liljefors 1953, 1958, Tutin et al. 1964–1980
* <i>Sorbus lancifolia</i> Hedl. (smalasal)	51	3x	Ag	Liljefors 1953, 1958, Tutin et al. 1964–1980
* <i>Sorbus meinichii</i> (Lindeb.) Hedl. (fagerrogn)	68	4x	Ag	Liljefors 1953, 1958, Tutin et al. 1964–1980
* <i>Sorbus neglecta</i> Hedl. (nordlandasal)	51	3x	Ag	Liljefors 1953, 1958, Tutin et al. 1964–1980
<i>Sorbus norvegica</i> Hedl. (norsk asal)	68	4x	Ag	Liljefors 1953, 1958, Tutin et al. 1964–1980
* <i>Sorbus subpinnata</i> Hedl. (grenmarasal)	51	3x	Ag	Liljefors 1953, 1958, Tutin et al. 1964–1980
* <i>Sorbus subsimilis</i> Hedl. (sørlandsasal)	68	4x	Ag	Liljefors 1953, 1958, Tutin et al. 1964–1980
* <i>Sorbus teodori</i> Liljefors (hedlundrogn)	51	3x	Ag	Liljefors 1953, 1958, Tutin et al. 1964–1980
* <i>Anthyllis vulneraria</i> L. (rundskolm) ssp. <i>fennica</i> Jalas	12	2x	S	Jalas 1950 Tutin et al. 1964–1980
<i>Euphrasia arctica</i> Rostrup (shetlandsøyentrøst) ssp. <i>minor</i> Yeo	—	—	S?	Tutin et al. 1964–1980, Yeo 1971, 1977
<i>Euphrasia dunensis</i> Wiinst.	—	—	S?	Wiinstedt 1935, Tutin et al. 1964–1980, Karlsson 1976
<i>Euphrasia rostkoviana</i> Hayne (storøyentrøst) ssp. <i>fennica</i> (Kihlm.) Karlsson	22	2x	S	Tutin et al. 1964–1980, Karlsson 1976, 1982, 1986
<i>Galium suecicum</i> (Sternér) Ehrend.	22	2x	P?	Ehrendorfer 1960, 1962, Tutin et al. 1964–1980

Tabell 6. Nordiske endemismer (arter og underarter) fordelt på habitat/område og kategori. Usikre angivelser m.h.p. status er gitt i parentes. Agamoendemismer er utelatt.

Table 6. Nordic endemic species and subspecies of flowering plants classified as palaeo-, schizo-, patro-, and apoendemisms in a mountain («Fjell»), seashore («Havstrand»), Öland-Gotland, and lowland («Lavland») element, respectively. Uncertain records are given in brackets. Agamic complexes are omitted.

Habitat	Endemisme-kategori			
	Palaeo	Schizo	Patro	Apo
Fjell	0	18 (5?)	0	1
Havstrand	0	8 (8?)	0	1
Öland-Gotland	0	3 (3?)	(1?)	1
Lavland	0	2 (3?)	(1?)	2
Sum	0	31 (19?)	(2?)	5

et resultat av «quantum speciation». Men hverken denne typen arts- og rasedannelse eller rask arts- og rasedannelse ved hybridisering har gitt særlig mange nye taxa, bortsett fra agamoendemismer.

Hvis vi godtar overvintringsteorien, har selv perioden under istiden med alle dens interstadialer tydeligvis heller ikke vært lang nok for dannelse av særlig mange taxa, men det er mulig at barske og kalde forhold kan ha en retarderende effekt på evolusjonen.

Som en konklusjon vil jeg si at ut fra modellene for arts- og rasedannelse er Tabula-rasateorien fullt mulig, men modellene kan hverken bevise eller motbevise nunatakk-teorien.

Takk

En spesiell takk rettes til Reidar Elven og Bengt Jonsell for verdifull informasjon.

Summary

Possible endemic species/subspecies of flowering plants in Fennoscandia including Karelia, the Kola peninsula, the Baltic region, and the Gulf of Bothnia are summarized (Tables 2–6) and classified in accordance with the categories proposed by Favarger and Contandriopoulos. An apparent lack of palaeoendemisms and a striking poverty in endemics at the species level and above give the impression of a young flora. Modes of speciation are discussed and exemplified. From a modal viewpoint, no conclusion can be drawn as to the age of the endemics, but apparently the time has been long enough for a postglacial evolution of all endemics, although a preglacial evolution of some of the taxa cannot be ruled out.

Litteratur

- Ahti, T. & Hämet-Ahti, L. 1971. Hemerophilous flora of the Kuusamo district, northeast Finland, and the adjacent part of Karelia, and its origin. – *Ann. Bot. Fenn.* 8: 1–91.
- Albers, F. 1972. Cytotaxonomie und B-Chromosomen bei *Deschampsia caespitosa* (L.) P.B. und verwandten Arten. – *Beitr. Biol. Pflanzen* 48: 1–62.
- Apelgren, K. 1986. Nogra problematiska *Myosotis*-arter vid Östersjön. – *Svensk Bot. Tidskr.* 80: 145–150.
- Arohonka, T. 1982. Kromosomilukumääriyksä Nauvon Seilin saaren putkilokasveista. – *Turun yliopiston biologian laitoksen julkaisu* 3: 1–12.
- Ball, P.W. 1964. A taxonomic review of *Salicornia* in Europe, s. 1–8 i V.H. Heywood (red.), *Flora Europaea. Notulae Systematicae*. No. 3. – *Feddes Repert.* 69: 1–62.
- Bassett, I.J. & Crompton, C.W. 1972. *Urticaceae*, s. 679–680 i Å. Löve (red.), *IOPB Chromosome number reports XXXVIII*. – *Taxon* 21: 679–680.
- Bassett, I.J., Crompton, C.W. & Woodland, D.W. 1974. The family *Urticaceae* in Canada. – *Can. J. Bot.* 52: 503–516.
- Björkqvist, I. 1967. Studies in *Alisma* L. I. Distribution, variation and germination. – *Opera Botanica* 17: 1–128.
- Björkqvist, I. 1968. Studies in *Alisma* L. II. Chromosome studies, crossing experiments and taxonomy. – *Opera Botanica* 19: 1–138.
- Blytt, A. 1892. Nye bidrag til kundskaben om karplanternes udbredelse i Norge. – *Forh. Vidensk. Selsk. Christiania* 1892 (3): 1–73.

- Borgen, L. & Elven, R. 1983. Chromosome numbers of flowering plants from northern Norway and Svalbard. – *Nord. J. Bot.* 3: 301–306.
- Bruun, H.G. 1938. Studies on heterostyled plants. 2. *Primula scandinavica* nov. sp., endemic in Scandinavia. – *Svensk Bot. Tidskr.* 32: 249–260.
- Clarke, G.C.S. 1978. *Deschampsia* Beauv., s. 362–363 i V.H. Heywood (red.), *Flora Europaea. Notulae Systematicae*. No. 20. – *Bot. J. Linn. Soc.* 76: 297–384.
- Dahl, E. 1987. The nunatak theory reconsidered. – *Ecol. Bull.* 38: 1 trykk.
- Dahlstedt, H. 1928. De svenska arterna av släktet *Taraxacum*. III. *Dissimilia*. IV. *Palustria*. V. *Ceratophora*. VI. *Arctica*. VII. *Glabra*. – *Kungl. Svenska Vetenskapsakad. Handl. Ser. 3*, 6(3): 1–99 (+ Tavlar, Kart).
- Danielsen, A. 1971. Skandinavias fjellflora i lys av senkvartær vegetasjonshistorie. – *Blyttia* 29: 183–209.
- Drygalski, V. 1935. Über die Entstehung einer tetraploiden genetisch ungleichmässigen F_2 aus der Kreuzung *Saxifraga adscendens* L. \times *Saxifraga tridactylites* L. – *Z. Indukt. Abstammungs-Vererbungslehre*. LXIX 2/3.
- Ehrendorfer, F. 1960. Neufassung der Sektion *Lepto-Galium* Lange und Beschreibung neuer Arten und Kombinationen (Zur Phylogenie der Gattung *Galium*, VII.). – *Akad. Wiss. Wien Sitzungsber., Math.-Naturwiss. Kl., Abt. 1*. 169: 407–421.
- Ehrendorfer, F. 1962. Cytotaxonomische Beiträge zur Genese der mitteleuropäischen Flora und Vegetation. – *Ber. Deutsch. Bot. Ges.* 75(5): 137–152.
- Ehrendorfer, F. 1964. Notizen zur Cytotaxonomie und Evolution der Gattung *Artemisia*. – *Österr. Bot. Z.* 111: 84–142.
- Ehrendorfer, F. 1980. Polyploidy and Distribution, s. 45–60 i W.H. Lewis (red.), *Polyploidy, Biological Relevance*. – *Basic Life Science* 13: 1–583.
- Ekman, E. 1917. Zur Kenntnis der nordischen Hochgebirgs-Drabae. – *Kungl. Svenska Vetenskapsakad. Handl.* 57(3): 1–68.
- Elven, R. 1984. Tangmelde-slekta (*Atriplex* L.) i Norge. – *Blyttia* 42: 15–31.
- Elven, R. & Gjelsås, T. 1981. Strandreddik (*Cakile* Mill.) i Norge. – *Blyttia* 39: 87–106.
- Elven, R. & Aarhus, Aa. 1984. A study of *Draba cacuminum* (Brassicaceae). – *Nord. J. Bot.* 4: 425–441.
- Engelskjøn, T. 1979. Chromosome numbers in vascular plants from Norway, including Svalbard. – *Opera Botanica* 52: 1–38.
- Ericson, L. 1980. The downward migration of plants on a rising Bothnian sea-shore. – *Acta Phytogeogr. Suec.* 68: 61–72.
- Ericson, L. & Wallentinus, H.G. 1979. Sea-shore vegetation around the Gulf of Bothnia. – *Wahlenbergia* 5: 1–142.
- Erlandsson, S. 1940. *Artemisia borealis* Pall. var. *bottnica* (Kindb.) Lindbl. fil. Dess systematiska ställning och förekomst i Fennoskandia. – *Bot. Notiser* 1940: 144–156.
- Favarger, C. & Contandriopoulos, J. 1961. Essai sur l'endemisme. – *Ber. Schweiz. Bot. Ges.* 71: 384–408.
- Flugsrud, K. 1985. *En morfologisk, økologisk og taksonomisk analyse av Saxifraga opdalensis*. Cand.scient. thesis, Universitetet i Oslo (upubl.).
- Gorodkov, B.N. & Pojarkova, I.A. 1956. *Flora Murmanskoblasti III*. Moskva, Leningrad.
- Grant, V. 1963. *The Origin of Adaptations*. New York.
- Grant, V. 1981. *Plant Speciation*. 2nd ed. New York.
- Grant, V. 1985. *The Evolutionary Process. A Critical Review of Evolutionary Theory*. New York.
- Gustafsson, M. 1973a. Evolutionary trends in the *Atriplex triangularis* group of Scandinavia. I. Hybrid sterility and chromosomal differentiation. – *Bot. Notiser* 126: 345–392.
- Gustafsson, M. 1973b. Evolutionary trends in the *Atriplex triangularis* group of Scandinavia. II. Spontaneous hybridization in relation to reproductive isolation. – *Bot. Notiser* 126: 398–416.
- Gustafsson, M. 1974. Evolutionary trends in the *Atriplex triangularis* group of Scandinavia. III. The effects of population size and introgression on chromosomal differentiation. – *Bot. Notiser* 127: 125–148.
- Gustafsson, M. 1976. Evolutionary trends in the *Atriplex prostrata* group of Scandinavia. Taxonomy and morphological variation. – *Opera Botanica* 39: 1–63.
- Gustafsson, M. 1986. Taxonomic position and distribution of *Atriplex lapponica* (Chenopodiaceae). – *Nord. J. Bot.* 5: 11–13.
- Hagerup, O. 1939. Studies on the significance of polyploidy III. *Deschampsia* and *Aira*. – *Hereditas* 25: 185–193.
- Hjelmqvist, H. & Nyholm, E. 1947. Några anatomiska artkaraktärer inom *Carex*-gruppen *Distigmaticae*. – *Bot. Notiser* 1947: 1–31.
- Horn, K. 1938. Chromosome numbers in

- scandinavian Papaver species. – *Norske Vidensk. Akad., Mat. Naturvidensk. Kl. Avh.* 1938 (5): 3–13.
- Hülpers, A. 1927. Myosotis-studier. – *Svensk Bot. Tidskr.* 21: 63–72.
- Hultén, E. 1971. The circumpolar plants. II. Dicotyledons. – *Kungl. Svenska Vetensk. Akad. Handl. 4 ser. 13(1)*: 1–463.
- Hultgård, U.-M. 1987. *Parnassia palustris* L. in Scandinavia. – *Symb. Bot. Upsal.* 28(1): 1–128.
- Hylander, N. 1957. *Cardaminopsis suecica* (Fr.) Hiit. a northern amphidiploid species. – *Bull. Jard. Bot. État. Bruxelles*, 27: 591–604.
- Hylander, N. 1964. *Alchemilla*-studier. I. Om *Alchemilla oxyodonta*, dess avgränsning och utbredning. – *Svensk Bot. Tidskr.* 58: 241–257.
- Hylander, N. 1966. *Nordisk kärlväxtflora omfattande Sveriges, Norges, Danmarks, Östfennoskandias, Islands och Färöarnas kärllkryptogamer och fanerogamer*. III. Stockholm.
- Jalas, J. 1947. Zur Systematik und Verbreitung der fennoskandischen Formen der Kollektivart *Thymus serpyllum* L., em. Fr. – *Acta Bot. Fenn.* 39: 1–92.
- Jalas, J. 1948. Chromosome studies in *Thymus*. I. Somatic chromosome numbers with special reference to the Fennoscandian forms. – *Hereditas* 34: 414–434.
- Jalas, J. 1950. Zur Kausalanalyse der Verbreitung einiger nordischen Oo- und Sandpflanzen. – *Ann. Bot. Soc. Zool. Bot. Fenn. «Vanamo»* 24(1): 1–362+1 map.
- Jalas, J. 1961. Fälle von Introgression in der Flora Finnlands, hervorgerufen durch die Tätigkeit des Menschen. – *Fennica* 85: 58–81.
- Johansen, Y. & Elven, R. 1979. *Salturt* (*Salicornia*) i Finnmark. – *Blyttia* 37: 57–68.
- Johansson, K. 1912. Bidrag till de gotländska pulsatillornas naturhistoria. – *Svensk Bot. Tidskr.* 6: 1–40.
- Karlsson, T. 1976. *Euphrasia* in Sweden: hybridization, parallelism, and species concept. – *Bot. Notiser* 129: 49–60.
- Karlsson, T. 1982. *Euphrasia rostkoviana* i Sverige. – *Växtekologiska studier* 15: 1–116.
- Karlsson, T. 1986. *Euphrasia* in Sweden. – *Symb. Bot. Upsal.* 27(2): 61–71.
- Klimmek, F. 1960. Zur Verbreitung und Systematik von *Atriplex calotheca* (Rafn) Fries. – *Mitt. Florist.-Soziol. Arbeitsgem. N.F.* 8: 60–68.
- Knaben, G. 1943. Studier over norske *Pyrola*-arter. – *Bergens Mus. Årbok Naturv.* 1943: 1–18.
- Knaben, G. 1950. Chromosome numbers of Scandinavian arctic-alpine plant species. – *Blyttia* 16: 61–80.
- Knaben, G. 1954. *Saxifraga osloënsis* n. sp., a tetraploid species of the *Tridactylites* section. – *Nytt Mag. Bot.* 3: 117–138.
- Knaben, G. 1959a. On the evolution of the *Radicatum*-group of the *Scapiflora* *Papavers* as studied in 70 and 56 chromosome species. Part A. Cytotaxonomical aspects. – *Opera Botanica* 2(3): 1–74.
- Knaben, G. 1959b. On the evolution of the *Radicatum*-group of the *Scapiflora* *Papavers* as studied in 70 and 56 chromosome species. Part B. Experimental studies. – *Opera Botanica* 3(3): 1–96.
- Knaben, G. 1961a. Videre studier av livs-syklus hos norske sildre-arter. – *Blyttia* 19: 148–157.
- Knaben, G. 1961b. Cyto-ecological problems in Norwegian flora groups. Distribution and significance of polyploidi. – *Hereditas* 47: 451–479.
- Knaben, G. 1979. Additional experimental studies in the *Papaver radicum* group. – *Bot. Notiser* 132: 483–490.
- Knaben, G. 1982. Om arts- og rasedannelse i Europa under kvartærtiden. 1. Endemiske arter i Nord-Atlanteren. – *Blyttia* 40: 229–239.
- Knaben, G. & Engelskjøn, T. 1967. Chromosome numbers of arctic-alpine plants species. II. – *Acta Boreal., A, Sci.* 21: 1–57.
- Knaben, G. & Engelskjøn, T. 1968. Studies in *Pyrolaceae*, especially in the *Pyrola rotundifolia* complex. – *Acta Univ. Bergensis. Ser. Mat. Rer. Nat.* 1967(4): 1–71+plates.
- Laibach, F. 1958. Über den Artbastard *Arabidopsis suecica* (Fr.) Norrl. x *A. thaliana* (L.) Heynh. und die Beziehungen zwischen den Gattungen *Arabidopsis* Heynh. und *Cardaminopsis* (C.A. Meyer) Hay. – *Planta* 51: 148–166.
- Liljefors, A. 1953. Studies on propagation, embryology, and pollination in *Sorbus*. – *Acta Horti Bergiani* 16: 277–329.
- Liljefors, A. 1958. Cytological studies in *Sorbus*. – *Acta Horti Bergiani* 17: 47–113.
- Lewis, W.H. 1980. Polyploidy in species populations, s. 103–144 i W.H. Lewis (red.), *Polyploidy, Biological Relevance*. – *Basic Life Science* 13.

- Löve, Å. 1961. Hylandra – a new genus of Cruciferae. – *Svensk Bot. tidskr.* 55: 211–217.
- Löve, Å. & Löve, D. 1961. Some nomenclatural changes in the European flora. II. Sub-specific categories. – *Bot. Notiser* 114: 48–56.
- Löve, Å. & Löve, D. 1975a. *Cytotaxonomical Atlas of the Arctic Flora*. Vaduz.
- Löve, Å. & Löve, D. 1975b. S. 504–507 i Å. Löve (red.), IOPB chromosome number reports XLIX. – *Taxon* 24: 501–516.
- Laane, M.M. 1965. Kromosomundersøkelser hos noen norske plantearter. – *Blyttia* 25: 169–189.
- Laane, M.M. 1969. Videre kromosomstudier i norske karplanter. – *Blyttia* 27: 5–17.
- Magnusson, N., Lundqvist, G. & Granlund, E. 1957. *Sveriges Geologi*. Stockholm.
- Manton, I. 1932. Introduction to the general cytology of the Cruciferae. – *Ann. Bot. (London)* 46: 509–555.
- Marklund, G. 1955. Die Gattung Odontites in Finnland. – *Acta Soc. Fauna Fl. Fenn.* 72 (16): 1–18.
- Melchers, G. 1935. Über reziprok verschiedene Merkmalsausbildung in der F₁ der Kreuzung *Saxifraga adscendens* L. x *S. tridactylites* L. – *Z. Indukt. Abstammungs-Vererbungslehre* LXIX 2/3.
- Melderis, A. 1978. Taxonomic notes on the tribe Triticeae (Gramineae), with special reference to the genera *Elymus* L. sensu lato, and *Agropyron* Gaertner sensu lato, S. 369–384 i V.H. Heywood (red.), *Flora Europaea. Notulae Systematicae*. No. 20. – *Bot. J. Linn. Soc.* 76: 279–384.
- Merxmüller, H. & Grau, J. 1963. Chromosomenzahlen aus der Gattung *Myosotis* L. – *Ber. Deutsch. Bot. Ges.* 76: 23–29.
- Nannfeldt, J.A. 1940. On the polymorphy of *Poa arctica* R.Br. with special reference to its Scandinavian forms. – *Symb. Bot. Upsal.* 4(4): 1–86 + XIX plates.
- Nilsson, Ö. & Gustafsson, L.-Å. 1978. Projekt Linné rapporterar 64–79. – *Svensk Bot. Tidskr.* 72: 1–24.
- Nilsson, Ö. & Gustafsson, L.-Å. 1979. Projekt Linné rapporterar 93–105. – *Svensk Bot. Tidskr.* 73: 71–85.
- Nordal, I. 1985a. Overvintringsteori og evolusjonshastighet. – *Blyttia* 43: 33–41.
- Nordal, I. 1985b. Overvintringsteori og det vestarktiske element i Skandinavias flora. – *Blyttia* 43: 185–193.
- Nordal, I. 1987. Tabula rasa after all? Botanical evidence for ice-free refugia in Scandinavia reviewed. – *J. Biogeogr.* 14: 377–388.
- Nordhagen, R. 1932. Studien über die skandinavischen Rassen des *Papaver radicum* Rottb. sowie einige mit denselben verwechselte neue Arten. – *Bergens Mus. Årbok Naturv.* 1931(2): 1–50.
- Nordhagen, R. 1939. Bidrag til fjellet Påltsas flora. Et nytt funn av *Stellaria longipes*. – *Bot. Notiser* 1939: 691–700.
- Nordhagen, R. 1964. Om *Oxytropis lapponica* (WG) Gaud. og *O. deflexa* (Pall.) DC. subsp. *norvegica* Nordh. – *Svensk Bot. Tidskr.* 58: 129–166.
- Nurmi, J. 1980. Pohjannokkonen (*Urtica dioica* ssp. *sondenii*) Etelä-Suomessa. – *Mem. Soc. Fauna Flora Fenn.* 56: 127–132.
- Nygren, A. 1946. The genesis of some Scandinavian species of *Calamagrostis*. – *Hereditas* 32: 131–262.
- Nygren, A. 1950. Cytological and embryological studies in arctic Poae. – *Symb. Bot. Upsal.* 10(4): 1–60.
- Persson, K. 1974. Biosystematic studies in the *Artemisia maritima* complex in Europe. – *Opera Botanica* 35: 1–188.
- Pleijel, C. 1925. Skandinavians samkönade *Valeriana*-former. – *Acta Horti. Berg.* 8: 71–87.
- Pettersson, B. 1958. Dynamik och konstans i Gotlands flora och vegetation. – *Acta Phytogeogr. Suec.* 40: 1–288.
- Proctor, M.C.F. 1968. Cistaceae, s. 57–59 i V.H. Heywood (red.) *Flora Europaea. Notulae Systematicae*. No. 7. – *Feddes Repert.* 79: 1–68.
- Rodman, J.E. 1974. Systematics and evolution of the genus *Cakile* (Cruciferae). – *Contr. Gray Herb.* 205: 3–146.
- Rodman, J.E. 1980. Population variation and hybridization in sea-rocket (*Cakile*, Cruciferae): seed glucosinolate characters. – *Amer. J. Bot.* 67: 1145–1159.
- Rune, O. & Rønning, O.I. 1956. *Antennaria nordhageniana* nova species. – *Svensk Bot. Tidskr.* 50: 115–128 + 2 plates.
- Samuelsson, G. 1932. Die Arten der Gattung *Alisma* L. – *Ark. Bot.* 24A(7): 1–46.
- Samuelsson, G. 1934. Die Verbreitung der höheren Wasserpflanzen in Nordeuropa. – *Acta Phytogeogr. Suec.* 6: 1–200.
- Selander, S. 1947. *Urtica gracilis* Ait. in Fennoscandia. – *Svensk Bot. Tidskr.* 41: 264–282.

- Schuster, R. 1967. Taxonomische Untersuchungen über die Serie Palustres M. Pop. der Gattung Myosotis L. – *Feddes Reperit.* 74: 39–98 + Tafel 1–6.
- Snogerup, B. 1977. Chromosome numbers of Scandinavian Odontites species. – *Bot. Notiser* 130: 121–124.
- Snogerup, B. 1983. Northwest European taxa of Odontites (Schrophulariaceae). – *Acta Bot. Fenn.* 124: 1–162.
- Söllid, J.L. & Reite, A.J. 1983. The last glaciation and deglaciation of Central Norway, s. 41–59 i J. Ehlers (red.), *Glacial deposits in North-west Europe*. Rotterdam.
- Sollid, J.L. & Sørbel, L. 1979. Deglaciation of western Central Norway. – *Boreas* 8: 233–239.
- Stebbins, G.L. 1971. *Chromosomal Evolution in Higher Plants*. London.
- Stebbins, G.L. 1984. Polyploidy and the distribution of the arctic-alpine flora: new evidence and a new approach. – *Bot. Helv.* 94: 1–13.
- Stebbins, G.L. 1985. Polyploidy, hybridization, and the invasion of new habitats. – *Ann. Missouri Bot. Gard.* 72: 824–832.
- Sterner, R. 1938. Flora der Insel Öland. Die Areale der Gefäßpflanzen Ölands nebst Bemerkungen zu ihrer Oekologie und Soziologie. – *Acta Phytogeogr. Suec.* 9: 1–169 + maps.
- Sterner, R. 1986. *Ölands kärlväxtflora*. Flora der Insel Öland 1938. *Acta Phyt. Suec.* 9. Andra reviderade upplagen utgiven av Åke Lundqvist. Lund.
- Strandhede, S.O. 1961. Eleocharis Palustres in Scandinavia and Finland. Taxonomical units within the area. – *Bot. Notiser* 114: 417–434.
- Strandhede, S.O. 1965. Chromosome studies in Eleocharis, subser. Palustres. III. Observations on western European taxa. – *Opera Botanica* 9 (2): 1–86.
- Strandhede, S.O. 1966. Morphological variation and taxonomy in European Eleocharis, subser. Palustres. – *Opera Botanica* 10 (2): 1–187.
- Sychowa, M. 1974. Myosotis praecox Hülpers w Polsce. – *Fragm. Florist. Geobot.* 20: 35–40.
- Turesson, G. 1925. Studies in the genus Atriplex. – *Lunds Univ. Årsskrift N.F. Avd. 2*, 21(4): 1–15.
- Turesson, G. 1957. Variation in the apomictic microspecies of Alchemilla vulgaris L. III. Geographical distribution and chromosome number. – *Bot. Notiser* 110: 413–422.
- Tutin, T.G., Heywood, V.H., Burges, N.A., Valentine, D.H., Walters, S.M. & Webb, D.A. (eds.) 1964–1980. *Flora Europaea*. Vols. 1–5. Cambridge.
- Urbanska-Worytkiewicz, K. 1967. Cytological investigations in Antennaria Gaertn. from North Scandinavia. – *Acta Boreal., A, Sci.* 22: 1–14.
- Weimarck, G. 1971. Variation and taxonomy of Hierochloë (Gramineae) in the Northern Hemisphere. – *Bot. Notiser* 124: 129–175.
- Widén, B. 1986. Biosystematics in the Helianthemum oelandicum complex on Öland. – *Symb. Bot. Upsal.* 27(2): 53–60.
- Wiinstedt, K. 1935. Nye bidrag til den danske flora. 9–12. – *Bot. Tidsskr.* 43: 232–236.
- Yeo, P.F. 1971. Revisional notes on Euphrasia, i V.H. Heywood (red.), *Flora Europaea*. Notulae Systematicae. No. 11. – *Bot. J. Linn. Soc.* 64: 353–381.
- Yeo, P.F. 1977. A taxonomic revision of Euphrasia in Europe. – *Bot. J. Linn. Soc.* 77: 223–334.

Bokanmeldelser

Fortsatt uløste problem i nordisk flora

Bengt og Lena Jonsell (red.): *Biosystematics in the Nordic Flora. Acta Univ. Ups. Symb. Bot. Ups. XXVII:2*, Uppsala, 1986, 256 sider. Almqvist & Wiksell.

Dette er en samling artikler som opprinnelig ble presentert på et symposium ved Den Bergianska Trädgården i Stockholm 27.–29. august 1985, arrangert av det svenske vitenskapsakademiet.

Med unntak av noen artikler som dreier seg om Ungarns flora, omhandler resten av artiklene problemstillinger innen nordiske karplanter, eller hvor Norden inngår som en vesentlig del.

Etter å ha lest gjennom arbeidene, sitter jeg igjen med inntrykk av at det fremdeles er mye å gjøre innen vår egen flora, og at det ikke mangler uløste problem. Selv arter og artskomplekser jeg trodde var noenlunde godt utredet, viser seg ikke å være det.

Arbeidene som artiklene tar utgangspunkt i, er gjennomført med moderne systematiske metoder som f.eks. numerikk, statistikk, cytologi og forskjellige biosystematiske teknikker. De viser klart hvilke redskaper vi i dag rår over når vi skal studere en bestemt plantegruppe – og burde inspirere andre til å prøve det samme. Det er også fint at mange av arbeidene også har tatt opp økologiske problemstillinger og derfor er med på å bygge bru mellom fagene taxonomi og vegetasjonsøkologi.

Dessverre er det ikke flere enn tre norske innslag, men disse hører til gjengjeld til noen av de sterkere sidene ved symposiet. Kristin Halvorsen og Liv Borgen har skrevet en morsom liten sak om *Viola epipsila* og *Viola palustris* og deres hybrid. Inger Nordal, Aud B. Eriksen, Morten M. Laane og Yngve Solberg har avslørt nye sider ved *Cochlearia officinalis* i Nord-Norge. På en overbevisende måte hevder de at det finnes fire ulike økotyper i denne landsdelen: En strandtype, en fugleffjelltype, en fjordbunnstype og en kjeldetype. Det skal bli morsomt å lese fortsettelsen på denne undersøkelsen. Per H. Salvesen skriver om *Festuca vivipara* og dens systematiske stilling i forhold til nærstående arter som *Festuca ovina*.

Alle som arbeider med systematisk botanikk og beslektete tema, bør ha sett gjennom denne artikkelsamlingen. Dette gjelder også folk som studerer lavere planter eller vegetasjonsøkologi. Mange av

metodene og problemstillingene som omtales, har rekkevidde langt ut over det aktuelle temaet som behandles.

Klaus Høiland

Om vridninger og spenninger i ved

Archer, Robert R.: *Growth Stresses and Strains in Trees*. Springer Verlag 1986, 240 s.

Boka omhandler vekstspenningene som utvikler seg når trær vokser. Når treet felles og skjæres opp til bjelker, planker og lister, vil spenningen frigis ved at veden vrir seg og sprekker.

Trærnes evne til å lage reaksjonsved har vært lenge kjent. Reaksjonsved vil si at greiner som ikke står vertikalt får forskjellig vekst på over- og undersiden. Greinene på bartrær blir tykkere på undersiden, og greina skyves i rett stilling (skyveved). Veden på løvtrær blir derimot tykkere på oversiden av greina (trekkved). Reaksjonsved vil også dannes på trestammer når treet ikke står helt rett, og er et resultat av drag eller sammenpressing i veden. På et tverrsnitt av stamme eller greiner vil vi kunne se årringenes eksentriske plassering.

Vridning og spenninger i veden kan oppstå når cellene i kambiet deler seg, vokser og gir opphav til vedfibre, trakeider og vedrør. Bunter med cellose-kjeder (mikrofibriller) plasseres i spiraler i celleveggene. Mikrofibrillenes orientering i sekundærveggene er med å bestemme hva veden vil tåle av spenning og belastning.

Boka tar for seg de kvantitative aspekter ved vekstspenningene i veden. De matematiske modellene som presenteres er svært tungt tilgjengelig, og boka anbefales kun for spesialister i faget.

Halvor Aarnes

Ekornsvingel (*Vulpia bromoides*) frå tørrenger i kulturlandskap på Rennesøy i Rogaland

Vulpia bromoides from dry, grazed meadows on Rennesøy, Rogaland County, SW Norway

John Inge Johnsen
4150 Rennesøy

Audun Steinnes
Fylkesmannen i Rogaland
miljøvernavdelinga
Postboks 59
4001 Stavanger

Sommaren 1985 fann John Inge Johnsen ekornsvingel (*Vulpia bromoides*) to stader på sørvestsida av Rennesøy i Rogaland. Då denne arten i Lids flora berre er oppgitt frå avfallsplassar i Noreg, vekte dette interesse.

Funna vart gjort i eit område med spennande natur og ulike verneinteresser. For å vurdere vegetasjonsforhold, kulturpåverknad og verneverdi oppsøkte vi området saman 28. og 29. juni 1986. Johnsen oppsøkte seinare fleire lokalitetar slik at arten er funnen på 9 lokalitetar mellom Asmervik og Kastdal i 1986.

Det vesle spinkle graset kan minna ein om ein ørliten *Bromus*-art. Det markert knebøgde strået er karakteristisk (fig. 1).

Naturgrunnet

Langs det meste av sørvestsida av øya går lendet bratt, tildels stupbratt ned i sjøen frå eit platå i 150–200 meters høgd. Her ligg gardane meir spreidd enn på nordsida.

Berggrunnen er dels amfibolitt, dels kvartsfeltspatgneis, kvartsiitt og metasandstein med innslag av amfibolitt og fyllitt (Jorde 1974).

Klimaet er typisk oseanisk med januarmiddel rundt 1° (Fister, ca. 10 km unna, 0,7°C) og julimiddel opp mot 15°C (Fister 15,2°C). Årsnedbøren ligg på 1077 mm, fordelt på mange dagar (Stavanger, 190), og det er få dagar med snødekt mark (ca. 20).

Oppå platået ligg det framleis større lyngheilandskap, dei største på Ryfylkeøyane. Her ligg den særlegaste purpurlyng-heia i landet så langt vi kjenner til.



Figur 1. Ekornsvingel (*Vulpia bromoides*) teikna av Miranda Bødtker, frå illustrasjonsbindet til Nordhagens flora (1970).

Vulpia bromoides, drawn by Miranda Bødtker, from Nordhagen 1970.



Figur 2. Sørvestvendte beiteenger og beiteskog på sørsida av Rennesøy, – veksestaden for ekornsvingel.

The habitat of Vulpia bromoides on Rennesøy: south-western exposed slopes with grazed meadows.

Den sørvestvendte hellinga er svært variert. Hovudinntrykket er eit sterkt beita kulturlandskap der bruksendringane har vore små. Derfor har verken kunstgjødsel eller tilgroing sett store spor, og området verkar stabilt. Ulik topografi og avstand til gardane gjer likevel at beitetrykket varierer mykje. Vegetasjonsbiletet spenner derfor frå open beiteeng, mest med spreidde tre (mykje begerhagtorn, *Crataegus curvicepala*) til grasdominert fattig eikeskog og rik edellauvskog med ask (*Fraxinus excelsior*) og hassel (*Corylus avellana*), mest på steinet grunn.

I desse skogane finst sjeldne artar som kystmaigull (*Chrysosplenium oppositifolium*) Holmboe 1930), skogfredlaus (*Lysimachia nemorum*), moskusurt (*Adoxa moschatellina*), slakkstorr (*Carex remota*) og skogbingel (*Mercurialis perennis*) (Hofstad 1949). Desse artane finst framleis, i tillegg er det funne hjortetunge (*Phyllitis scolopendrium*) (Johnsen 1984), bergfaks (*Bromus ramosus*), kvit skogfrue (*Cephalanthera longifolia*) og skogstorr (*Carex sylvatica*).

Barlind (*Taxus baccata*) som elles manglar i kystheisona i Rogaland, finst her fleire stader i fjellveggen.

Rike vegetasjonstypar dominerar i klart større grad enn vanleg elles i fylket. Trass i fuktig klima blir grunnlendte opne parti så tørre i sørvesthellinga at dei oftast tørkar bort midtsommars.

Tørrenger med ekornsvingel

Det er på slike tørre veksestader at ekornsvingel er funnen. Tabell 1 inneheld ruteana-

lysar frå desse lokalitetane. Fleire av artane som kjenneteiknar typen er karakteristiske for tørkesvake veksestader med tynt jordlag. Dette gjeld dvergsmyle (*Aira praecox*), eittårsksnavel (*Scleranthus annuus*), lodnefaks (*Bromus hordeaceus*), kystbergknapp (*Sedum anglicum*) og bakkeveronika (*Veronica arvensis*).

Av kalkeng-arter er kamgras (*Cynosurus cristatus*) og gulmaure (*Galium verum*) vanlege medan hjartegras (*Briza media*), steinstorkenebb (*Geranium columbinum*) og raudkjeks (*Torilis japonica*) er representerte. Elles er det eit solid innslag av klart kulturavhengige artar som hundekjeks (*Anthriscus sylvestris*), raigras (*Lolium perenne*), smalkjempe (*Plantago lanceolata*) og vanleg ryllik (*Achillea millefolium*). Sandfaks (*Bromus sterilis*) finst i ei av rutene, og på fleire liknande veksestader, men dannar oftast reinbestand. Denne er oppgitt av Holmboe (1930) og Hofstad (1949). Takfaks (*Bromus tectorum*) (Norsk botanisk forening, avd. Rogaland 1983) viste seg ved kontroll av herbariebelegget (SVG) å vera sandfaks.

Elles er innslaget med erteplanter markert, med m.a. sommarvikke (*Vicia angustifolia*), musekløver (*Trifolium dubium*) og krabbekløver (*T. campestre*). Harekløver (*T. arvense*) og engnellik (*Dianthus deltoides*) finst i liknande eng. På noko djupare jord der beitinga har teke slutt dominerer erteplantene, med skogvikke (*Vicia sylvatica*), tofrøvikke (*V. hirsuta*), firfrøvikke (*V. tetrasperma*) og svarterte knapp (*Lathyrus niger*).

Tabell 1. Vegetasjon med ekornsvingel (*Vulpia bromoides*) på sørvest-sida av Rennesøy, mellom Asmarvik og Kastdal. Artar som berre er registrerte i ei rute er utelatne. Dekningsgrad etter Hult-Sernanders skala.

Analyses of the vegetation with Vulpia bromoides from the SW part of Rennesøy. Species occurring in one square only are omitted. Cover according to the Hult-Sernander scale.

Analyse nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Dato 1986	29/6	2/7	2/7	2/7	primo/6	2/7	2/7	2/7	2/7
Eksposisjon	S-SV	SV	V	V	S	SØ	S	SØ	SØ
Bakkehelling (i °)	35	30	30	35	15	35	40	45	35
Rutehelling (i °)	10	15	10	10	10	20	10	60	45
H.o.h.	10	20	20	25	20	50	60	80	90
Artstal, karplanter	14	20	21	25	25	17	15	25	20
Rutestorleik m ²	0,6	0,6	1,2	1,2	1,0	0,5	0,5	1,6	1,8
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	1	1	1	2	2	3		1	1
<i>Agrostis capillaris</i>		1	1	1		4		2	1
<i>Holcus lanatus</i>	1	1	1	1		1			2
<i>Aira praecox</i>	2		2	1	2	1			2
<i>Dactylis glomerata</i>		1		2			1	1	
<i>Cynosurus cristatus</i>	1	1	1	2	2	1			1
<i>Poa pratensis</i>		1	1				1		
<i>P. nemoralis</i>							1	2	
<i>Vulpia bromoides</i>	5	1	3	2	3	3	3	3	4
<i>Festuca rubra</i>	1	1	2	2			2	4	
<i>F. ovina</i>			1	1	1	1		1	1
<i>Lolium perenne</i>	2	1		2			1		
<i>Bromus hordeaceus</i>				3	2		3	3	5
<i>Luzula campestris</i>			2			1			
<i>Rumex crispus</i>								1	1
<i>R. acetosa</i>			2	2	3				
<i>R. acetosella</i>		2			4				
<i>Scleranthus annuus</i>		2		2	2		5	2	
<i>Sagina subulata</i>		1							1
<i>Cerastium fontanum</i>	1	1	2	1	1	1	1		
<i>Lychnis viscaria</i>								2	1
<i>Arabidopsis thaliana</i>		1	1					1	
<i>Sedum anglicum</i>	3		2	2	3	3	3	2	2
<i>Trifolium dubium</i>	1		1	2	2	1		4	
<i>T. repens</i>				1	1				
<i>Lotus corniculatus</i>			3	4	1	1		1	
<i>Vicia angustifolia</i>	2						3	4	2
<i>Torilis japonica</i>							1		1
<i>Pimpinella saxifraga</i>				1	1	1		1	
<i>Myosotis ramosissima</i>								1	1
<i>Veronica arvensis</i>		2	2	3	3			3	
<i>Plantago lanceolata</i>	3		1	2	3	2	1	2	1
<i>Galium verum</i>					2		1	1	1
<i>Campanula rotundifolia</i>		2	2			2			
<i>Achillea millefolium</i>	1	1	3	1	1		1		
<i>Hypochoeris radicata</i>	1	1	1		1	1			2
<i>Taraxacum sp.</i>		1			1				
<i>Hedwigia ciliata</i>			1		1				
<i>Hypnum cupressiforme</i>	1	2	1		1	1			
<i>Plagiomnium cuspidatum</i>			1		1	1			
<i>Polytrichum piliferum</i>			1		2	3	3		2

Utbreiing og økologi

Ekornsvingel er ein vinterannuell art med ei mediterran-atlantisk utbreiing. I Vest-Europa

er han oppgitt som viltveksande nord til Irland, Shetlandsøyane, Danmark, Skåne og Blekinge.

I Danmark finst arten nokså sjelden på strandbeite og opne, skrinne tørrskrentar, særleg på berg, medan dei fleste innlandsforekomstene blir rekna som innførte (Pedersen 1968). I Sverige nemner Hylander (1953) arten som viltveksande i Skåne, men elles innført. Hubbard (1954) nemner arten m.a. frå hei, beite, open skog og sandig steinet jord på dei britiske øyane. Stace & Cotton (1980) oppgir generelt tørre, opne veksestader, og tvilar på om dei aust- og sentral-europeiske forekomstane er viltveksande. Frå Noreg er arten berre oppgitt frå avfallsplass, Gressvik i Onsøy, Østfold (Hylander 1953, Lid 1974). I herbariet ved Botanisk museum i Bergen finst dessutan eit eksemplar samla av N. Bryhn frå «Jæderen (tilfeldig indført)» (P.M. Jørgensen, i brev).

Diskusjon

Er så ekornsvingel viltveksande på Rennesøy? Veksestaden liknar dei som er omtalt frå Europa, men er kanskje noko rikare. Denne vinterannuelle arten taklar tørkeproblemet med ei rask forsommarutvikling. Er han dessutan konkurransesvak og lyskrevjande, kan dette forklara at han finst i opne beitelandskap. Klimaet høver vinterannuelle artar og liknar dansk og britisk klima.

Holmboe (1930) drøftar forekomsten av ein annan vinterannuell art, sandfaks (*Bromus sterilis*) frå nettopp dette området (sør for Dale). Han vurderer dette som ein kulturrelikt som har blitt spreidd med ulla til sauehellarar i marka og halde seg der medan han har blitt borte ved garden. Epizoisk spreiding i ull er og aktuelt for ekornsvingel, men sandfaks blir i motsetnad til denne rekna som heilt kulturspreidd (anthropokor) i Vest-Europa (Pedersen 1968). Sjølv om ein vanskeleg kan utelukka at ekornsvingel er ein kulturrelikt, ser det ut til at arten har ein liknande status på Rennesøy som lenger sør i Vest-Europa. Det vil neppe vera råd å avklara om arten er spreidd til landet ved hjelp av mennesket og husdyra deira og eventuelt når. Men dette gjeld vel og mange andre artar som blir rekna som viltveksande.

Konklusjon

Forekomstane på Rennesøy ser ut til å representera nordenden av eit område i Vest-Europa der ekornsvingel finst naturleg eller naturalisert, uavhengig av avfallsplassar.

2–3 delområde i denne sørskråninga representerer godt bevarte utsnitt utan store inngrep av kulturlandskapet som den utmarksbaserte fedriftra skapte. Med slike interessante botaniske trekk som er omtalt her i tillegg, bør området få høg prioritet i vernesamanheng.

Takk

Vi vil takka professor Per Magnus Jørgensen for å ha stadfesta bestemminga av ekornsvingel og for råd og hjelp med litteratur.

Summary

Up to now *Vulpia bromoides* has been regarded as an ephemeral anthropochorous species in Norway. However, our observations on the island of Rennesøy (Rogaland County, SW Norway) indicate that it possibly may be indigenous in Norway. It grows in dry, grazed meadows on shallow soils in open vegetation with the plant species presented in Table 1. The occurrences on Rennesøy probably represent the northernmost limit of the natural or semi-natural distribution of this species.

Litteratur

- Hofstad, A. 1949. *Floraen i Mosterøy og Rennesøy herred i Rogaland*. – Cand.real. Thesis, Univ. Oslo, Oslo, upubl.
- Holmboe, J. 1930. Spredte bidrag til Norges flora. I. – *Nyt Mag. Naturv.* 68: 119–151.
- Hubbard, C.E. 1954. *Grasses*. 2. ed. – Harmondsworth.
- Hylander, N. 1953. *Nordisk karlväxtflora* bd. 1. – Stockholm.
- Johnsen, J.I. 1984. Første funn av hjortetunge (*Phyllitis scolopendrium*) i Rogaland. – *Blyttia* 42: 100.
- Jorde, K. 1974. *Preliminært berggrunnskart 1:50000. Kartblad Rennesøy 1213 III*. – Norges geologiske undersøkelse.
- Lid, J. 1974. *Norsk og svensk flora*. – Oslo.
- Norsk Botanisk forening, Rogalandsavdelingen, 1983. Ekskursjoner 1982. – *Blyttia* 41: 75–78.
- Nordhagen, R. & Bødtker, M. 1970. *Norsk flora. Illustrasjonsbind. Del 1*. Oslo.
- Pedersen, A. 1968. Graminéernes udbredelse i Danmark. *Bot. Tidsskr.* 68: 179–343.
- Stace, C.A. & Cotton, R. 1980. *Vulpia C.C. Gmelin*. – I T.G. Tutin et al. (red.): *Flora Europaea* 5: 154–156.

Soyabønne-adventiver i Norge

Alien species introduced with soybeans to Norway

Tore Ouren

Institutt for geografi
Norges Handelshøyskole
5035 Bergen-Sandviken

Soyabønner – frøene av soyabønneplanten (*Glycine max*) – er i dag det viktigste råstoff for produksjon av vegetabilsk fett i Norge. Bønnene blir i sin helhet importert, og fremmede frø, som følger med fra eksportlandet som forurensninger, kan spire og vokse opp til «soyabønne-adventiver» hos oss.

Importen av soyabønner til Norge begynte i 1930-årene med skipninger fra Øst-Asia til Norsk Soyamelfabrikk i Larvik. Det er ikke påvist spor av denne importen i vår adventivflora (Ouren 1959, s. 111).

Etter siste krig overtok USA som hovedleverandør av soyabønner til Norge, og en invasjon av amerikanske soyabønne-adventiver begynte nokså dramatisk i 1947. Libertyskipet «An-Mer-Mar», som kom fra USA (Gulfen) med 9100 tonn soyabønner, forliste utenfor Sørlandskysten i desember 1946, og nesten hele lasten gikk tapt. Endel soyabønner ble skyllet på sjøen, og lokalbefolkningen fisket opp skadde bønner, som ble distribuert videre. I løpet av 1947 dukket *Datura stramonium* (piggeple) opp på 4 steder i Vest-Agder og Rogaland, og Lid (1950, s. 46) anfører at planten på alle disse stedene visstnok kom inn med soyabønner fra det forliste skipet. Senere konkluderte Danielsen og Ouren (1961, s. 87) med at det er all grunn til å tro at *Datura*-forekomstene i 1947 skyldes forurensninger i soyabønnene.

Amerikanske soyabønner inneholder foruten *Datura*-frø mange andre forurensninger. Imidlertid har *Datura*-plantene som kom opp i distriktene, et så oppsiktsvekkende utseende

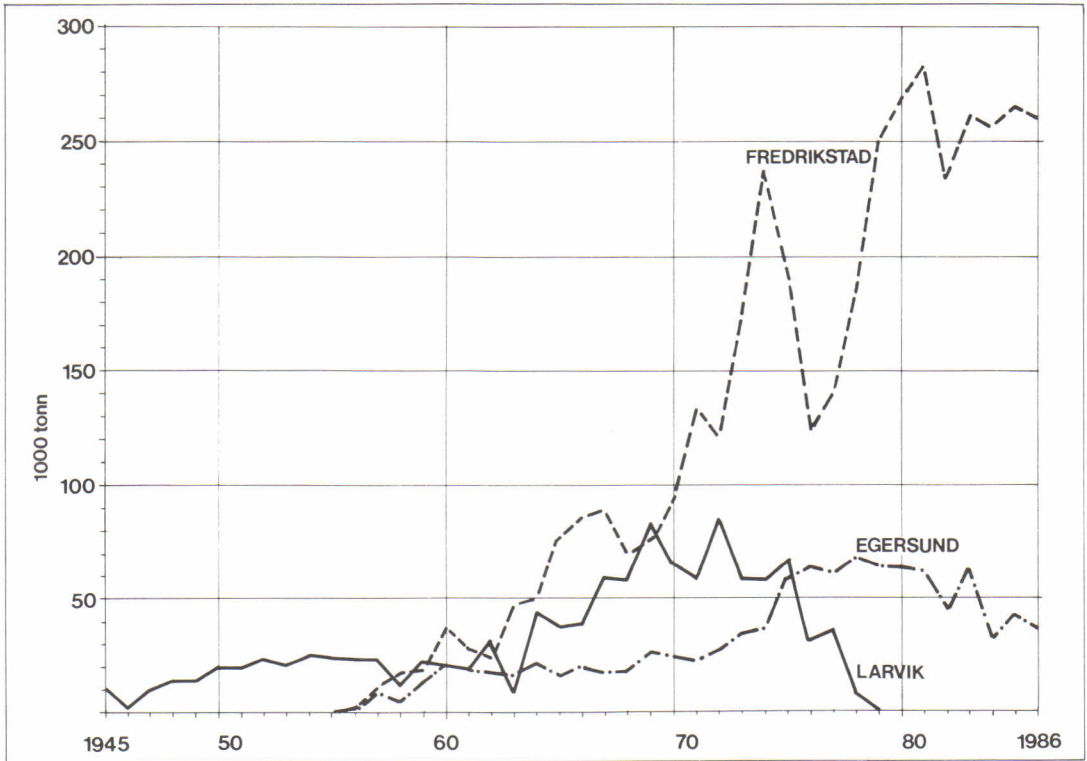
at de ble lagt merke til, mens forekomstene av eventuelle andre og mer uanselige soyabønne-adventiver forble upåaktet.

Det foreligger i hvert fall ingen opplysninger om funn av andre soyabønne-adventiver i Norge i 1947. Dette var det eneste år, hvor soyabønner ble distribuert innover i landet og ga muligheter for spredning av fremmede frø. Normalt kommer ikke soyabønnene lenger enn til importhavnene, hvor de blir videreforedlet ved soyamelfabrikkene.

Da de importerte soyabønner er rike på forurensninger, må en vente at det jevnlig dukker opp fremmede planter på losseplassene for bønnene. I den første etterkrigstiden ble imidlertid disse importhavnene lite besøkt av botanikere. Det foreligger intet større materiale av mulige soyabønne-adventiver fra importstedene før 1960, da Finn-Egil Eckblad foretok innsamlinger i Larvik. Denne artikkelen bygger hovedsakelig på egne innsamlinger gjennom de siste tyve år (i Larvik) og siste ti år (i Fredrikstad og Egersund). Roger Halvorsen har skaffet verdifullt materiale fra Larvik og Jan Ingar Iversen fra Fredrikstad.

Importstedene for soyabønner i Norge

Inntil 1956 var Norsk Soyamelfabrikk i Larvik den eneste importør av soyabønner i Norge. Behovet for soyaolje og soyamel steg i 1950-årene, og fra 1956 ble soyabønner foredlet også i Fredrikstad og i Egersund. Soyamelfabrikken i Larvik ble nedlagt i 1978. Importen



Figur. 1 Norges import av soyabønner 1945–1986 fordelt på tollsteder. Kilde: Utrykte tabeller i Statistisk Sentralbyrå, Oslo.

Imports of soybeans to the various Norwegian custom ports. Source: Central Bureau of Statistics, Oslo.

av soyabønner til de enkelte importsteder er vist i fig. 1.

I Larvik fikk Felleskjøpet i 1958 bygget et ny-anlegg for mottak av norsk korn og importert kraftfôr. Ved importanlegget ved Kanalkaien ble det foruten kraftfôr (mais, durra m.m.) også losset soyabønner til Soyamelfabrikken, importkorn til Fritzøe møller og linfrø til Vera fabrikker i Sandefjord. Anleggsvirkksomheten ved Kanalkaien fortsatte til den siste siloen sto ferdig i 1964, og her fantes det i 60-årene store arealer med bar mark (uten asfalt eller betong) og hauger med sand og grus som ga fremmede frø gode muligheter til å spire. Da det kom så mange ulike typer last til dette området, blir det ikke mulig å avgjøre hvilke av de fremmede planter på kaien og ved siloene som var kommet med soyabønner. De fleste av de fremmede plantene som vokste opp ved Soyamelfabrikken et par hundre meter fra importanlegget, må nok være innslept med soyabønner. Flere av de typiske soyabønne-advetivene sluttet å komme opp på importanleggets område etter

at soyabønneimporten til Larvik opphørte i 1978.

Importen av soyabønner til DeNoFa og Lilleborg Fabrikker i Fredrikstad økte sterkt i 1960- og 1970-årene. Her importeres også kopra og jordnøtter, men de fremmede planter som opptrer på fabrikkområdet, er nok i helt overveiende grad kommet med forurensninger i soyabønnelastene.

Importen av soyabønner til Egersund går til Ryttervik Fabrikker, en sildoljefabrikk som produserer soyaolje utenom sildesesongen. Da hele fabrikkområdet er lagt under betong eller asfalt, er det få fremmede planter å finne. Disse må imidlertid være kommet med soyabønner, da det ikke importeres andre varer fra utlandet her.

Adventiver hovedsakelig innført med soyabønner

Noen innførte arter synes å være innslept til Norge utelukkende eller hovedsakelig med soyabønner. Tabell 1 viser arter som er fun-

net på ett eller flere av importstedene for soyabønner (eventuelt også på noen få andre steder). Ingen av disse artene er funnet i Larvik etter 1979, da soyabønneimporten dit opphørte.

Polygonum pensylvanicum L. (fam. Polygonaceae) er, som navnet antyder, hjemmehørende i USA, hvor den også opptrer som ugras i soyabønne-markene.

I Norge er den bare funnet en enkelt gang, ved Felleskjøpets anlegg i Larvik i 1971 (Jørgensen 1975, s. 66). Selv om importanlegget også mottar korn fra USA, er arten trolig en soyabønne-adventiv i Larvik. Frø av den er funnet blant forurensninger i soyabønner fra USA til Tyskland i 1948/49 (Institut für Angewandte Botanik 1954, s. 100), og den er i senere år funnet som «Sojabegleiter» i Vest-Tyskland og i Tsjekkoslovakia (Jehlík & Hejny 1974, Jehlík 1981).

Senna obtusifolia (L.) Irwin & Barneby (synonymer: *Cassia tora* L., *Emelista tora* (L.) Britt. & Rose, *Cassia obtusifolia* L.) (fam. Fabaceae) er hjemmehørende i tropene. Den opptrer som et plagsomt ugras i soyabønne-markene i USA.

I Norge er den bare funnet ved DeNoFa/Lilleborg i Fredrikstad, i 1980, 1981, 1982 og 1984. Plantene derfra har imidlertid aldri utviklet blomster eller frukter. Materialet ble bestemt av James L. Zarucchi, Missouri Botanical Garden i St. Louis.

Også denne arten ble funnet blant forurensninger i soyabønner fra USA til Tyskland nevnt ovenfor. I Danmark ble den første gang innsamlet på ruderat sommeren 1973 og brakt til videre utvikling i have, hvor den nådde frem til blomstring i november (Hansen 1975, s. 36). I Finland ble den funnet første gang i 1979 og antas også her innført med soyabønner (Kääntönen & Lahtonen 1982, s. 35).

Sida spinosa L. (fam. Malvaceae) er en opprinnelig tropisk art, som er naturalisert i USA, hvor den også opptrer som ugras i soyabønne-markene.

I Norge ble den først funnet av Johs. Johannesen som ugras i en hage i Kristiansand 1966. Funnet er omtalt av Jørgensen (1970, s. 29), som nevner at det ikke var uventet at arten skulle dukke opp i Norge, da *Sida*-frø er en vanlig forurensning i soyabønner fra USA.

I årene 1954 og 1955 mottok Statens land-

Tabell 1. Finnesteder for innførte arter som utelukkende er funnet i Fredrikstad (F), Larvik (L₁ før 1979) og Egersund (E), eventuelt også på noen få andre lokaliteter før 1915 (e) eller i 1915 eller senere (y).

Localities for alien plants exclusively collected in Fredrikstad (F), Larvik before 1979 (L₁) and Egersund (E), possibly also at a few other localities before 1915 (e) or in 1915 or later (y).

<i>Polygonum pensylvanicum</i>	—	L ₁	—	—
<i>Senna obtusifolia</i>	F	—	—	—
<i>Sida spinosa</i>	F	L ₁	—	y
<i>Sicyos angulatus</i>	—	L ₁	—	—
<i>Ipomoea purpurea</i>	F	L ₁	E	y
<i>I. hederacea</i>	F	L ₁	—	—
<i>I. lacunosa</i>	F	—	—	—
<i>I. cf. cairica</i>	—	L ₁	—	—
<i>Physalis cf. virginiana</i>	F	—	—	—
<i>Solanum adventitium</i>	F	—	—	e
<i>S. carolinense</i>	F	L ₁	—	—
<i>Xanthium strumarium</i>				
subsp. <i>italicum</i>	F	L ₁	E	e, y

brukskjemiske kontrollstasjon i Oslo prøver av avrens fra soyabønner importert fra USA. Endel av frøene i avrenset ble dyrket, og spesielt i den varme sommeren 1955 fikk en velutviklede planter, bl.a. *Sida* (Odd Klykken, pers. medd.). Frø av denne tropiske planten skulle derfor være spiredyktige også i Norge under gunstige forhold.

Selv om det ikke kom ubehandlede soyabønner til Kristiansand, kan enkelte *Sida*-frø ha fulgt med amerikansk soyamel og senere via kraftfôrblandinger og husdyrgjødsel ha havnet i hagen i Kristiansand. *Sida spinosa* ble senere funnet i Larvik i 1977 (Roger Halvorsen priv. herb.) og i Fredrikstad i 1980, 1983 og 1984. I hvert fall de siste skyldes utvilsomt soyabønner.

I Finland er *Sida spinosa* vokst frem av frø fra avrens av soyabønner fra USA (Suominen & Uotila 1979). Planten var da ennå ikke funnet i Finland (Suominen 1979), men i 1979 og 1980 ble den funnet i Naantali havn i sørvestlige Finland (Kääntönen & Lahtonen 1982, s. 36).

Sicyos angulatus L. (fam. Cucurbitaceae) stammer opprinnelig fra det østlige Nord-Amerika, og opptrer som ugras i soyabønne-markene. I dag er den naturalisert i de sørligere deler av Europa.

Den er funnet som ny for Norge i Larvik i 1978 av Roger Halvorsen, som også har omtalt finnestedet nærmere: Planten vokste ved Felleskjøpets importanlegg i Kanalgangen like inntil gjerdet ved en silo som var under reparasjon. Deler av veggen var tatt ut, og det hadde vært lagret soyabønner der. Det lå også igjen mye rester av *Xanthium*-frø (Halvorsen 1983, s. 112). Disse reparasjonsarbeidene har nok bidratt til at endel soyabønner med deres forurensninger slapp ut.

Selv om *Sicyos angulatus*, liksom *Polygonum pensylvanicum*, bare er funnet i Larvik (hvor det også er import av korn), tyder omstendighetene ved voksestedet på at planten her er en soyabønne-advektiv.

Ipomoea purpurea (L.) Lam. (fam. Convolvulaceae) er en opprinnelig tropisk amerikansk art, som er introdusert som prydblant og naturalisert i USA, hvor den liksom andre *Ipomoea*-arter opptrer som ugras i soyabønne-markene.

De første norske funn – i Sogn og Fjordane, Jølster, som ugras i drivhus 1965, og i Larvik ved siloen i Kanalgangen 1966 og 1967 – er omtalt av Jørgensen (1970). Han anfører at import med korn er temmelig opplagt, men nevner at det er funnet *Ipomoea purpurea* som forurensning i soyabønner fra USA. Forekomsten i Jølster i 1965 må vel helst forklares ved innslep med korn fra Nord- eller Sør-Amerika.

I de følgende år ble imidlertid *Ipomoea purpurea* utelukkende funnet ved losseplasser for soyabønner: i Fredrikstad 1976, 1979, 1980, 1982, 1983, 1984, i Larvik 1970, 1973, 1976 og i Egersund 1982. *Ipomoea purpurea* ble ikke funnet i Larvik etter at soyabønneimporten dit opphørte i 1978, og hovedkilden for innslepet av *Ipomoea purpurea* til Norge må nok være soyabønner.

Ipomoea hederacea (L.) Jacq. (fam. Convolvulaceae) er liksom foregående en opprinnelig tropisk art som er naturalisert i USA.

I Norge ble *Ipomoea hederacea* først funnet av K. Tinghaug ved Felleskjøpets siloanlegg i Larvik i 1971 (Jørgensen 1975, s. 64). Her ble den også funnet i 1975 og 1976, og i Fredrikstad i 1976, 1980, 1982. Arten er utelukkende registrert på steder med soyabønneimport, og er ikke funnet i Larvik etter at soyamelfabrikken ble nedlagt i 1978.

Ipomoea lacunosa L. (fam. Convolvulaceae) er i motsetning til de to foregående *Ipomoea*-arter opprinnelig hjemmehørende i USA.

Ipomoea lacunosa ble funnet som ny for Norge ved DeNoFa/Lilleborg i Fredrikstad i 1980, men er ikke senere gjenfunnet. Voksestedet i Norge indikerer at planten er soyabønne-advektiv, og undersøkelser av Suominen & Uotila (1979) bekrefter at *Ipomoea lacunosa*, *I. purpurea* og *I. hederacea* følger med soyabønner fra USA til Europa.

Ipomoea cairica (L.) Sweet (fam. Convolvulaceae) er hverken hjemmehørende eller naturalisert i USA, men opptrer i tropene både i den gamle og nye verden.

Ipomoea cf. cairica (det. P.M. Jørgensen 1987) ble funnet som ny for Norge ved Norsk Soya i Larvik i 1978 av Roger Halvorsen (priv. herb.). Voksestedet ved soyamelfabrikken gjør det rimelig å anta at *Ipomoea cairica* er en soyabønne-advektiv fra Brasil, som i årene 1973–1977 eksporterte soyabønner til Norge (fig. 4). I hvert fall i 1973 kom en ladning av de brasilianske soyabønner til Larvik.

Physalis virginiana Mill. (fam. Solanaceae) er, som navnet antyder, hjemmehørende i USA, hvor den vokser i områder med soyabønne marker.

Physalis cf. virginiana (det. d'Arcy 1986) er funnet som ny for Norge ved DeNoFa/Lilleborg i Fredrikstad 18.9.1986. Her er den utvilsomt innslept med soyabønner til oljemøllen. Selv om planten ble funnet så sent som i siste halvdel av september, hadde den ennå bare blomsterknopper, og den var vanskelig å bestemme. Materialet ble sendt til spesialister i USA for bestemmelse.

Solanum adventitium Polgar (Advektivsøtvier, fam. Solanaceae) har trolig sitt hjemland i Sør-Amerika (Blom 1936), og er ikke naturalisert i USA.

Solanum adventitium ble funnet som ny for Norge i Akershus, Nesodden (avfalls plass på Langøyene), i 1930 av A. Landmark (Lid 1955 s. 46). Det gikk over 50 år før planten neste gang ble funnet i Norge, ved DeNoFa/Lilleborg i Fredrikstad i 1984. Her er den nok soyabønne-advektiv og har antagelig fulgt med soyabønner fra Sør-Amerika. Både i 1984 og foregående år ble det importert soyabønner fra Argentina, Brasil og Paraguay.

Solanum carolinense L. (fam. Solanaceae) er hjemmehørende i det østlige og sørlige USA, hvor planten ofte er et plagsomt ugras.

Solanum carolinense ble funnet som ny for Norge ved DeNoFa i Fredrikstad i 1974 (Jan Ingar Iversen, priv. herb.) og ved havnesiloen i Larvik 1978 (Roger Halvorsen, priv. herb.). Voksestedene i Norge indikerer at denne amerikanske planten må være innslept med soyabønner.

Da intet materiale av planten er innlemmet i de offentlige herbarier, er ikke *Solanum carolinense* medtatt i Klaus Høilands oversikt over slekta søtvier i Norge (Høiland 1983). Begge kollektene er nå sett og plantebestemmelsene henholdsvis konfirmert og utført av P.M. Jørgensen.

Xanthium strumarium L. (Krokfrø, fam. Asteraceae) har med års mellomrom dukket opp rundt om i Norge (1879, 1909, 1924, 1928, 1947, 1966, 1974), hovedsakelig på møller, hønserier og avfallsplasser, hvor planten kan være kommet inn med korn (fig. 2).

Etter 1974 er ikke planten sett på noen av våre kornmøller eller importanlegg for korn, unntatt i Larvik, hvor det også ble losset soyabønner. Her opptrådte den årvisst og til dels rikelig fra 1971 og frem til 1979, da importen av soyabønner var opphørt. I Fredrikstad er den funnet ved DeNoFa/Lilleborg i 1973 (Jan Ingar Iversen, Herb. O) og i 1977, 1979, 1980, 1981, 1984, 1985, 1986; i Egersund 1979, 1982, 1985, 1986.

Xanthium strumarium er i senere år blitt en utpreget soyabønne-adventiv i Norge. Hele det norske materialet fra Fredrikstad, Larvik og Egersund, som er uten blomster/frukter, må ifølge P.M. Jørgensen tilhøre subsp. *italicum* (Moretti) D. Löve, som er hjemmehørende i Nord- og Sør-Amerika, og naturalisert i Europa.

Xanthium strumarium subsp. *italicum* inkluderer også *X. pennsylvanicum* Wallr. (jfr. Löve & Dansereau 1959), som opptrer på soyabønnemarkene i USA.

Adventiver innført med blant annet soyabønner

Noen av våre innførte arter kan være innslept til Norge dels med soyabønner, dels på annen måte. Tabell 2 viser arter som er funnet på importstedene for soyabønner, og også på andre lokaliteter.



Figur 2. Krokfrø (*Xanthium strumarium*, subsp. *italicum*). Akvarell av Miranda Bødtker av et individ hun selv fant ved Hæggernæs Valsemølle i Bergen den varme sommeren 1947. Hele materialet fra de norske losseplassene for soyabønner i 1970- og 80-årene manglet frukter.

Cocklebur (*Xanthium strumarium*, subsp. *italicum*). Water colour painting by Miranda Bødtker.

Chenopodium missouriense Aell. (fam. Chenopodiaceae) stammer fra det østlige USA, og de mange funn fra møller og hønserier indikerer at planten hovedsakelig er innslept med korn. Dette gjelder nok også Larvik, hvor den foruten ved importanlegget i havnen, gjennom flere år (1968, 1970, 1971) ble funnet ved Fritzøe Møller. Som soyabønne-adventiv er den funnet i Fredrikstad (1981, 1986).

Chenopodium probstii Aell. (fam. Chenopodiaceae) har en uklar opprinnelse, men ifølge Jørgensen (1973, s. 314) er den «most certain American». Hos oss opptrer den gjerne sammen med andre «amerikanere» og er nok som oftest kommet med amerikansk korn.

Tabell 2. Finnsteder for innførte arter som er funnet i Fredrikstad (F), Larvik (L₁ før 1979, L₂ i 1979 eller senere), Egersund (E) og også på andre lokaliteter før 1915 (e) eller i 1915 eller senere (y).

Localities for alien plants collected in Fredrikstad (F), Larvik (L₁ before 1979, L₂ in 1979 or later), Egersund (E) and also at other localities before 1915 (e) or in 1915 or later (y).

Chenopodium missouriense	F	L ₁	—	—	y
C. probstii	—	L ₁	—	—	y
Amaranthus spinosus	F	—	—	—	ey
A. retroflexus	F	L ₁	L ₂	E	ey
Hibiscus trionum	F	L ₁	—	—	ey
Abutilon theophrasti	F	L ₁	—	—	y
Solanum sisymbriifolium	F	L ₁	—	—	y
S. cornutum	F	L ₁	—	—	y
Datura stramonium	F	L ₁	L ₂	—	ey
Iva xanthifolia	—	L ₁	—	—	y
Ambrosia trifida	F	L ₁	—	—	y
A. artemisiifolia	F	L ₁	—	E	y
Echinochloa crus-galli	F	L ₁	L ₂	—	ey
Digitaria sanguinalis	F	L ₁	—	—	ey

I Larvik opptrådte den i 1970-årene på silokaien sammen med typiske soyabønne-adventiver som *Polygonum pensylvanicum*, *Ipomoea purpurea* og *Xanthium strumarium*. På denne tiden ble den også funnet ved Soyamelfabrikken, og dette indikerer at *Chenopodium probstii* også er en soyabønne-adventiv.

Amaranthus spinosus L. (Tornamarant, fam. Amaranthaceae) er trolig opprinnelig fra tropisk Amerika, men er naturalisert i USA og ellers blitt et semikosmopolitisk ugras i varme land.

Ifølge Lid (1955, s. 110) ble tornamarant funnet første gang i Norge på en avfallsplass i Oslo i 1883 av R.E. Fridtz. Den var imidlertid allerede funnet av B. Kaalaas på ballast i Oslo i 1882 (Herb. BG), og Fridtz' funn var også på ballast.

Senere ble den funnet i 1955 i en planteskole i Rogaland (Lid 1955) og på tomter og gatekanter i Oslo av Reidar Elven og Klaus Høiland i 1969 og av Joar Hovda i 1971.

Endelig dukket *Amaranthus spinosus* opp som soyabønne-adventiv ved DeNoFa/Lilleborg i Fredrikstad i 1982 og 1984. Suominen & Uotila (1979) har fått tornamarant til å vokse opp fra soyabønne-avfall fra USA, men

også i Finland opptrer planten sjelden og tilfeldig (Suominen 1979, s. 35).

Amaranthus retroflexus L. (Duskamarant, fam. Amaranthaceae) er hjemmehørende i de sørlige og sørvestlige stater i USA, men er nå naturalisert i det meste av landet og ble også tidlig vidt spredt i Europa. I dag er den et plagsomt soyabønne-ugras i USA.

I Norge ble den funnet første gang på ballast i Oslo i 1876 (N. Bryhn 1877, s. 43), og den opptrådte mest som ballastplante frem til århundreskiftet. Etter at kornimporten fra Amerika økte sterkt etter første verdenskrig, ble den ofte funnet ved møller, hønserier og i åkrene.

Som soyabønne-adventiv har *Amaranthus retroflexus* vært årviss i Fredrikstad siden registreringene begynte i 1976, og også opptrådte i Egersund de fleste år importkaien der ble besøkt. Det har også vært duskamarant ved importanlegget i Larvik hvert eneste år siden registreringene begynte der i 1965, også etter 1979 da soyabønneimporten hadde opphørt. *Amaranthus retroflexus* er en av de få innførte artene som opptrer hyppig både som soyabønne- og korn-adventiv.

Hibiscus trionum L. (Timerose, fam. Malvaceae) er opprinnelig hjemmehørende i Sørøst-Europa, men naturalisert ellers i Middelhavsområdet og i enkelte stater i USA, hvor den også opptrer som soyabønne-ugras.

I Norge har den opptrådt nokså sjelden og ble funnet første gang på ballast i Oslo i 1875 (N. Bryhn 1877, s. 43). Som soyabønne-adventiv er den funnet ved Soyamelfabrikken i Larvik (1972) og ved DeNoFa/Lilleborg i Fredrikstad (1981, 1983).

Abutilon theophrasti Med. (Linderose, fam. Malvaceae) er opprinnelig hjemmehørende i Asia, men er spredt som ugrasplante over store deler av verden, bl.a. i USA, hvor den også opptrer som soyabønne-ugras.

I Norge ble den første gang funnet i et gartneri i Østfold, Rakkestad, i 1940 (Holmboe 1941, s. 25). Den opptrådte etter hvert mange steder i åker og hage, hvor det var brukt naturgjødsel, og den vokste gjerne sammen med andre tilfeldige arter som kom med kraftfôr eller matkorn fra USA.

Som soyabønne-adventiv har *Abutilon theophrasti* vært årviss i Fredrikstad fra 1976 til 1984. I Larvik ble den funnet i 1960 ved Soyamelfabrikken (F.-E. Eckblad, Herb. O).

Senere er den funnet ved importanlegget i Larvik i de aller fleste år fra 1965 frem til 1978, da soyabønne-importen til Larvik opphørte.

Solanum sisymbriifolium Lam. (Fjørsøtvier, fam. Solanaceae) stammer fra Sør-Amerika og er naturalisert i østlige USA.

I Norge ble den første gang funnet i en høsegjødslet gulrotåker i Hordaland, Etne, i 1959 (Jørgensen 1970, s. 29). Dette voksestedet er nokså karakteristisk for denne arten, som på de fleste steder må være kommet til Norge med førkorn.

Et unntak er fabrikkområdet for DeNoFa/Lilleborg i Fredrikstad, hvor planten ble funnet i 1976 og 1980, og hvor den må være kommet inn med soyabønner. Hit er den kanskje kommet «direkte» fra Sør-Amerika (jfr. følgende kapittel).

Solanum cornutum Lam. (Kansassøtvier, fam. Solanaceae) stammer fra de tørre prærier i det vestlige Nord-Amerika, men er blitt naturalisert og er et aggressivt ugras i de fleste østlige og nordlige stater i USA, også i soyabønne-markene.

I Norge ble arten først funnet i Oslo, på en avfallsplass på Torshov i 1917 av A. Landmark (Lid 1955, s. 46). Liksom for foregående art, er finnestedene nærmere omtalt av Høiland (1983, s. 135), som også har utbredelseskart med angivelser av tidsepokene for funnene. Med de tilgjengelige opplysninger kan en vel bare gjette at førkorn fra USA direkte eller via naturgjødsel har vært en viktig spredningsmåte.

Også denne *Solanum*-arten er funnet ved DeNoFa/Lilleborg i Fredrikstad (1976, 1977, 1980, 1983), hvor den må være kommet inn med soyabønner, i dette tilfelle fra USA. Det samme gjelder et funn i Larvik ved Norsk Soya fra 1975. Her ble den også funnet i 1977 (Roger Halvorsen, priv. herb.).

Datura stramonium L. (Piggeple, fam. Solanaceae) er allerede omtalt i innledningen.

Mens det er all grunn til å tro at forekomstene av *Datura* i 1947 skyldes forurensninger i soyabønnene, er det overveiende sannsynlig at den økende bruk av kraftfôr fra USA er hovedårsaken til de mange forekomster av *Datura* i 1950-årene (Danielsen og Ouren 1961, s. 87 og 92). Senere ble det færre funn av planten utover landet.

I Larvik fantes *Datura* ved importanlegget

eller ved Soyamelfabrikken i alle år fra 1965 til 1978, da importen av soyabønner opphørte. Når den senere, bortsett fra et enkelt år (1981), ikke ble funnet her, kan det tyde på at importkornet er mindre forurenset av *Datura*. Det foreligger også få funn av planten fra Østlandet i senere år. I Fredrikstad fantes imidlertid *Datura* som soyabønne-adventiv ved DeNoFa/Lilleborg i alle år fra 1976 frem til i dag (1986).

Iva xanthifolia Nutt. (Ugras-iva, fam. Asteraceae) er hjemmehørende i Nord-Amerika, hvor den er et leit ugras.

I Norge ble arten først funnet i Oslo, på en avfallsplass på Torshov i 1917 av A. Landmark (Lid 1957, s. 115). Finnestedene er nærmere omtalt av Jørgensen (1970, s. 29), som påpeker at det første norske funn er gjort i en periode med stor kornimport fra USA.

Senere er *Iva xanthifolia* funnet ved kornsiloen i Larvik i 1971 (Dag Einar Halvorsen, priv. herb.). Det er umulig å avgjøre om denne forekomsten skyldes forurensning i korn eller i soyabønner.

Ambrosia trifida L. (Hesteambrosia, fam. Asteraceae) er hjemmehørende i Nord-Amerika, hvor den også opptrer som soyabønne-ugras (fig. 3).

Liksom flere andre «amerikanere» som *Solanum cornutum* og *Iva xanthifolia*, ble arten først funnet i Norge under den første verdenskrig med stor kornimport fra USA. Senere har den opptrådt både som mølleplante og soyabønne-adventiv.

Ambrosia trifida er funnet som soyabønne-adventiv i Fredrikstad ved DeNoFa/Lilleborg i 1976, 1977, 1978, 1986. Den er også funnet ved søppelfylling på Øra i 1972 (Øivind Johansen, Herb. O) og i 1973 (Jan Ingar Iversen, Herb. O), hvor det nok har havnet avfall fra soyabønner.

I Larvik ble planten funnet ved silokaien i praktisk talt alle år fra 1965 til 1977, i flere år dessuten ved Soyamelfabrikken, men den er ikke funnet etter at soyabønne-importen opphørte.

Ambrosia artemisiifolia L. (Beiskambrosia, fam. Asteraceae) er liksom foregående art et soyabønne-ugras hjemmehørende i Nord-Amerika.

Spredningsveiene til Norge er også svært like, men denne *Ambrosia*-arten er funnet oftere og mer spredt utover landet. Den hol-



Figur 3. Hesteambrósia (*Ambrosia trifida*). Akvarell av Miranda Bødtker.

Giant ragweed (Ambrosia trifida). Water colour painting by Miranda Bødtker.

der seg ofte langt utover høsten og har et iøynefallende utseende, så den blir lagt merke til.

Ambrosia artemisiifolia er funnet som soyabønne-adventiv i Fredrikstad ved DeNoFa/Lilleborg i alle år fra 1976 til 1986. Et funn på Øra i 1973 (Jan Ingar Iversen, Herb. O) skyldes trolig også soyabønner.

I Larvik ble arten funnet ved silokaien i alle år fra 1965 til 1978 og ved Soyamelfabrikken i de fleste år frem til 1975, men heller ikke denne arten er funnet etter at soyabønneimporten opphørte.

Arten opptrer som soyabønne-adventiv også i Egersund, hvor den er funnet i 1979, 1982, 1984.

Echinochloa crus-galli (L.) PB. (Hønsesirre, fam. Poaceae) er opprinnelig fra den gamle verden, naturalisert i USA, og et nær kosmopolitisk ugras i dag. I USA opptrer den som soyabønne-ugras.

I Norge ble arten første gang funnet på ballast i Fredrikstad i 1878 av E. Ryan (Herb. TRH). Det finnes flere eldre funn på ballast, men planten ble mer vanlig etter første verdenskrig, trolig mest gjennom forurensninger i importert fôrkorn.

Som soyabønne-adventiv ble den funnet i Fredrikstad ved DeNoFa/Lilleborg i 1976, 1977, 1978, 1979, 1981, 1985, 1986. Ifølge Jan Ingar Iversen (pers. komm.) ble den funnet på Øra «Flere eks. enkelte år, 1973, 1975, 1979, 1983», trolig på avfall fra soyabønner fra USA.

I Larvik ble den funnet ved silokaien i 1970, 1972, 1973, 1975 og også i 1981 og 1985 etter at soyabønneimporten hadde opphørt. Et funn fra Fritzsche Møller i 1977 bekrefter at den kom med korn til Larvik.

Digitaria sanguinalis (L.) Scop. (Blodhirse, fam. Poaceae) er hjemmehørende i den gamle verden og naturalisert i USA.

I Norge ble arten først funnet i Hordaland, Ulvik i 1910 av S.K. Selland (Herb. BG). Den er senere funnet flere steder i landet uten at det kan pekes på noen felles spredningsmåte.

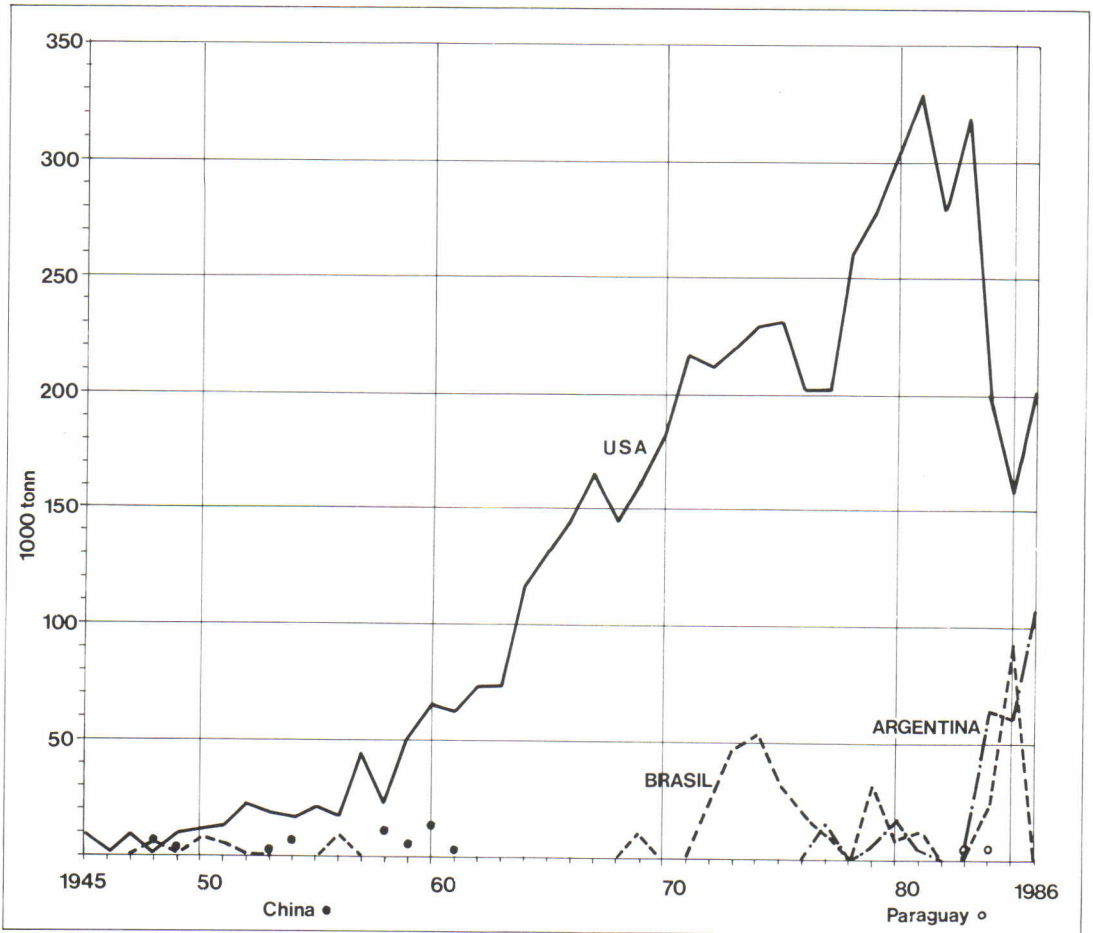
Digitaria er et brysomt ugras i soyabønnefeltet i USA (Indyk 1957), og hos oss er *D. sanguinalis* funnet som soyabønne-adventiv i Fredrikstad ved DeNoFa/Lilleborg i 1980 og 1986. Et funn på Øra i 1973 (Jan Ingar Iversen, Herb. O) skyldes trolig også soyabønneavfall.

I Larvik ble den funnet ved kornsiloen (Kanalkaien) i 1972 (Tor Harald Melseth og Dag Einar Halvorsen, Herb. O) og senere ved Kanalkaien i 1975. Det er ikke mulig å avgjøre om den også her er kommet med soyabønner, eller med korn.

Soyabønne-adventivenes opprinnelsesland

USA har, bortsett fra et enkelt år (1948), vært det dominerende eksportland for soyabønner til Norge gjennom hele etterkrigstiden (fig. 4). I de senere år har det vært en økende import til Norge fra Brasil og Argentina, som har hatt en sterk ekspansjon i soyabønne dyrkingen.

Soybean Digest, et magasin for soyabønne dyrkere i USA, fører opp lister over de viktigste ugras (ca. 100 arter) i soyabønne markene i USA, bl.a. i utgaven for desember 1983. Det har ikke vært mulig å skaffe tilsvarende opplysninger fra Sør-Amerika.



Figur 4. Norges import av soyabønner 1945–1986 fordelt på eksportland. Kilde: Norges offisielle statistikk: Utenrikshandel.

Imports of soybeans to Norway from the various exporting countries 1945–1986. Source: Norway's Official Statistics: External Trade.

Alle artene, som synes å være innslept til Norge utelukkende eller hovedsakelig med soyabønner (tabell 1), er med unntak av *Ipomoea cairica* og *Solanum adventitium* oppført i Soybean Digest. Det er rimelig å anta at disse to artene, som ifølge amerikanske floraer heller ikke opptrer i USA, er kommet til Norge fra Sør-Amerika.

De fleste artene, som er innslept til Norge dels med soyabønner, dels på annen måte (tabell 2), er oppført i Soybean Digest. Foruten *Chenopodium*- og *Amaranthus*-arter, som ikke er spesifisert, savnes bare *Solanum sisymbriifolium* og *Iva xanthifolia*.

Solanum sisymbriifolium ble funnet i Fredrikstad i 1976 og 1980 etter at importen av soyabønner fra Brasil hadde fått et betydelig omfang, og det er en mulighet for at denne

planten kan være innslept derfra. Ifølge Blom (1936, s. 205) skulle *Solanum sisymbriifolium* allerede i mellomkrigstiden være naturalisert i Nord-Amerikas prairieområder, men da den ikke synes å være et viktig ugras i soyabønne-markene i USA, kan den være en av de få soyabønne-adventiver som er kommet til Norge fra Sør-Amerika.

Iva xanthifolia er oppført i tabell 2 under tvil. I Finland antas den å være innført fra USA bl.a. med soyabønner (Suominen 1979, s. 30 og 75). *Iva xanthifolia* er utvilsomt en «amerikaner», som er kommet fra USA. Men da den ifølge Soybean Digest ikke synes å være et vanlig soyabønne-ugras, er det usikkert om den har opptrådt som soyabønne-adventiv i Norge.

Sammendrag og konklusjon

Soyabønneimporten til Norge økte sterkt i etterkrigstiden. Inntil 1955 ble alle soyabønner losset i Larvik, hvor det også ble mottatt importkorn. Her kunne det være vanskelig å avgjøre om de fremmede planter som dukket opp i havneområdet, var innslept med soyabønner eller med korn.

I Fredrikstad og Egersund, hvor import av soyabønner startet i 1956, kunne fremmede planter, som dukket opp på fabrikkområdene, med stor sikkerhet regnes som soyabønne-advetiver. I Larvik forsvant de fleste av disse plantene etter at soyabønneimporten dit opphørte i 1978.

Mange av soyabønne-advetivene fra etterkrigstiden var arter som også tidligere var innslept til Norge, mest med amerikansk korn. I 1970- og 80-årene ble imidlertid funnet 8 soyabønne-advetiver som nye arter for Norge. Foruten *Polygonum pensylvanicum*, *Sicyos angulatus* og *Ipomoea hederacea*, som er publisert tidligere, tilkommer *Senna obtusifolia*, *Ipomoea lacunosa*, *I. cf. cairica*, *Physalis cf. virginiana* og *Solanum carolinense*.

Alle de nye artene stammer fra USA, unntatt *Ipomoea cairica*, som trolig er innslept fra Brasil. Også de øvrige soyabønne-advetiver i Norge er kommet fra USA, unntatt *Solanum adventitium* og *S. sisymbriifolium*, som kan være kommet fra Sør-Amerika. Med den økende importende av soyabønner fra Brasil og Argentina i de seneste år, kan en vente at flere adventivplanter fra Sør-Amerika dukker opp i de kommende år.

Takk

Jeg vil takke Finn Westby, tidligere direktør for den nå nedlagte soyamelfabrikken i Larvik, ledelsen i DeNoFa og Lilleborg Fabriker (Oslo og Fredrikstad) og Ryttervik Fabrik (Egersund) for informasjon og tillatelse til å registrere fremmede planter på fabrikkområdene.

Lærer Roger Halvorsen, Porsgrunn, og lektor Jan Ingar Iversen, Vardø, takkes for utlån av plantemateriale og opplysninger ellers om innførte arter i henholdsvis Larvik og Fredrikstad.

En særlig takk rettes til professor Per Magnus Jørgensen, som gjennom mange år har hjulpet meg med plantebestemmelser og også formidlet assistanse fra spesialister i USA med identifikasjon av lite utviklet materiale av soyabønne-advetiver.

Summary

The introduction of alien plants to Norway has varied according to changes in the country's trade connections.

After the last war the import of soybeans has increased considerably, mainly from the USA, but also from South America. Several new aliens were registered among the "soybean adventives" in the 1970's and 1980's: *Polygonum pensylvanicum*, *Senna obtusifolia*, *Sicyos angulatus*, *Ipomoea hederacea*, *I. lacunosa*, *I. cf. cairica*, *Physalis cf. virginiana* and *Solanum carolinense*.

Most of the soybean adventives have been introduced from the USA. Up to the present only *Ipomoea cairica*, *Solanum adventitium* and *S. sisymbriifolium* are supposed to have been brought to Norway with South American soybeans.

The soybean adventives remain strictly casual in Norway.

Litteratur

- Blom, C. 1936. Adventiva Solanum-arter i Sveriges flora. *Medd. Göteborg. bot. träd. 10*: 195–208.
- Bryhn, N. 1877. Om nogle ved Kristiania tilfældig indførte planter. *Nyt Mag. Naturv. 23,3*: 41–44.
- Danielsen, A. & Ouren, T. 1961. Om spredningen av piggeple (*Datura stramonium* L.) i Norge. *Blyttia 19*: 68–108.
- Halvorsen, R. 1983. To nye adventivplante-funn ved møllene. *Blyttia 41*: 112–114.
- Hansen, A. 1975. Nye adventivplanter og arter forvildet fra dyrkning. *Flora og Fauna 81*: 35–38.
- Holmboe, J. 1941. Spredte bidrag til Norges flora V. *Nyt Mag. Naturv. 82*: 9–44.
- Høiland, K. 1983. Slektet søtvier, *Solanum* L., i Norge, med vekt på de innførte artene. *Blyttia 41*: 132–142.
- Indyk, H.W. 1957. Pre-emergence weed control in soybeans. *Weeds 5*: 362–370.
- Institut für angewandte Botanik 1954. *Jahresbericht 1948/49*. Hamburg.
- Jehlík, V. 1981. Beitrag zur synanthropen (besonders adventiv-) flora des Hamburger hafens. *Tuexenia, Neue Serie. Band 1*: 81–97.
- Jehlík, V. & Hejny, S. 1974. Main migration routes of adventitious plants in Czechoslovakia. *Folia Geobot. Phytotax., Praha 9*: 241–248.

- Jørgensen, P.M. 1970. Noen amerikanske adventivplanter funnet i Norge. *Blyttia* 28: 25–32.
- Jørgensen, P.M. 1973. The genus *Chenopodium* in Norway. *Norw. J. Bot.* 20: 303–319.
- Jørgensen, P.M. 1975. Noen nye norske adventivplantefunn. *Blyttia* 33: 61–68.
- Kääntönen, M. & Lahtonen, T. 1982. Naantalin sataman tulokaskasveja. (Adventive plants at Naantali harbour, southwest Finland.) *Memoranda Soc. Fauna Flora Fennica* 58: 33–37.
- Lid, J. 1950. Nye plantefunn 1945–1949. *Blyttia* 8: 41–53.
- Lid, J. 1955. Nye plantefunn 1952–1954. *Blyttia* 13: 33–49.
- Lid, J. 1957. Nye plantefunn 1955–1957. *Blyttia* 15: 109–127.
- Löve, D. & Dansereau, P. 1959. Biosystematic studies on *Xanthium*: taxonomic appraisal and ecological status. *Canadian J. Bot.* 37: 173–208.
- Ouren, T. 1959. Om skipsfartens betydning for Norges flora. *Blyttia* 30: 83–100.
- Rummelhoff, J. 1969. Oversikt og beskrivelse av de viktigste forurensningene i kraftfôret i perioden 1966–1968. *Kraftfôrnytt* 1969 nr. 4.
- Soybean Digest*, St. Louis. Magasin for soyabønnedyrkere i USA, notiser i diverse årganger.
- Suominen, J. 1979. The grain immigrant flora of Finland. *Acta Bot. Fennica* 111: 1–108.
- Suominen, J. & Uotila, P. 1979. Soijanrikkakasvien viljelyä (Growing of weeds associated with soybeans imported from China and the USA). *Luonnon Tutkija* 83: 17.
- Tutin, T.G. et al. 1964–1980. *Flora Europaea Vol 1–5*. Cambridge.

Småstykker

Hvem var den første finner av huldreblomsten i Norge?

Huldreblomst (*Epipogium aphyllum*) ble første gang funnet i Norge i 1812. På det tidspunkt var den faktisk ennå ikke funnet i Sverige. Som tidligere nevnt (Holmboe 1937, s. 20; Wischmann 1965, s. 125) er det endel dunkle punkter omkring det første funn av huldreblomst i Norge. Hornemann (1821, s. 892) sier: «... Prof. C. Smith fandt den paa Bogstad Aas i Norge». M.N. Blytt (1844, s. 56) oppgir: «In monte Bokstadaas (Chr. Smith, Keilhau et Kaalstad)». Lund (1846, s. 262) skriver: «... Bogstadaas, funden af Professorerne Chr. Smith og Keilhau samt Apotheker Kolstad». M.N. Blytt (1861, s. 353) har: «Smith, Kaalstad og Keilhau fandt den paa Bogstadaasen ved Christiania». Endelig finner vi hos A. Blytt (1870, s. 51): «Bogstadaasen (Chr. Smith)». Holmboe (1937, s. 20) gir Kolstad æren for funnet, men antyder i en fotnote at en eller annen Schenck var implisert.

Funnet er belagt i Hb O med to eksemplarer, hvert med sin håndskrevne etikett. Den ene er uten tvil skrevet av M.N. Blytt, stavemåten «Bokstadaasen» er da også karakteristisk for ham. Det kan ikke være tvil om at det står «leg. B... Schenck».

Den andre etiketten er etter mitt skjønn ikke skrevet av Blytt, det ser heller ikke ut til å være Chr. Smiths håndskrift. Den kan være skrevet av Kolstad, men da det ikke har lyktes å finne noen prøver på hans håndskrift, er det ikke mulig å avgjøre dette. De ytterst få herbarieeksemplarer som tilskrives Kolstad, er etikettert av M.N. Blytt eller A. Blytt.

Hvis man undersøker tilgjengelige kilder, blir det klart at Chr. Smith ikke kan ha vært med på å finne *Epipogium* på Bogstadåsen i 1812. Han skriver selv i et «Anhang» til et brev til Hornemann (sit. O. Dahl 1894; s. 53): «Hos Kolstad en ung Pharmaceut og meget ivrig Botaniker saae jeg med megen Glæde ... Satyr. epipog fra Bogstad Aas ...». Dette kan vel ikke oppfattes på annen måte enn at han har fått den forevist av Kolstad.

Dette «Anhang» (en fortegnelse over plantefunn) kan neppe, som antydnet av O. Dahl (1894, s. 52), høre til brevet av 11.7.1812. *Epipogium* er i Norge aldri funnet før midten av juli, forøvrig var våren og sommeren 1812 usedvanlig sen, kfr. Smiths brev hvor han gang på gang beklager seg over dårlig vær og sen sommer. Denne fortegnelsen har høyst sannsynlig fulgt med brevet av 6.10.1812.

Forøvrig fremgår det av Chr. Smiths observasjo-

ner fra hans reise i 1812 (Smith 1817) at han på den tid da man må anta at *Epipogium* ble funnet, har vært på Hardangervidda eller Vestlandet: Han reiste fra Strøm i Lier 17.7. og først 20.9. passerte han «... Birkegr. paa Filef. østre Afhæld ...». Ifølge brevet av 6.10.1812 til Hornemann gjorde han en avstikker til Presteseter i Vestre Slidre før han endelig returnerte til Christiania og Drammen. Han har følgelig neppe vært hjemme før begynnelsen av oktober, og da har det selvsagt vært for sent å finne *Epipogium*. Misforståelsen med Chr. Smiths delaktighet i funnet må uten tvil skyldes Hornemann.

Holmboe (1937, s. 20) nevner brigadelege J.U.G. Schenck eller en av hans sønner som den mulige finner. Ifølge en folketellingsliste fra 1801 (Johnson 1950, s. 34) bodde det i Dronningens gade, Matr.Nr. 192, en bataljonsfeltskjær Johan Henrich Schenck (!), 36 år, med familie, bl.a.: Barn Bernt Wilhelm Schenck, 3 år. I en fortegnelse over akademiske borgere ved Universitetet (Tellefsen 1881, s. 80) finner vi «Bernt Wilhelm Schenck, f. 1798, [eksamen fra] Ca [Christiania Skole] 1816, Ex Philos., d. 1820». Videre finner vi at B.W. Schenck har gått på skolen sammen med Balthasar Mathias Keilhau (født 1796, senere professor i mineralogi). Keilhau nevnes første gang i forbindelse med funnet av *Epipogium* av M.N. Blytt (1844). Et godt bevis for at B.W. Schenck var nær knyttet til kretsen av vordende vitenskapsmenn, finner vi i et brev (Universitetsbiblioteket i Oslo, brevsamling, nr. 232a) fra ham til Christian Peter Bianco Boeck (f. 1798, senere professor i fysiologi), hvor det fremgår at det må ha vært et nært vennskap mellom dem. I brevet nevnes forøvrig Bernt Holmboe (f. 1798, senere professor i den rene matematikk), som også hørte til samme krets.

Om farmasøyt Kolstad har det ikke vært mange opplysninger å finne, ikke en gang hans fornavn har det lyktes å oppspore. Han finnes ikke blant de kandidater som har avlagt studenteksamen ved Københavns Universitet i det tidsrom som er aktuelt (1789–1812), og det har heller ikke lyktes å finne ham i apotekerkretser. Han omtales av Flor (1813, s. 52) på en meget smigrende måte, som en som bibringer «...de norske Ynglinge» og «planteelskere» kunnskaper i botanikk. Noen opplysninger får vi av Smiths brev til Hornemann hvor det blant annet fremgår at han satte stor pris på Kolstad og gjerne ville ha ham knyttet til den planlagte botaniske have ved universitetet. I teksten til *Malaxis monophyllos* i Flora Danica (Kolstad hadde samlet den i Østerdalen i 1808) karakteriserer Hornemann (1818, Tab. 1525) ham som «Pharmac. Studiosus Kolstad botanices cultor diligentissimus» («botanikkens aller omhyggeligste dyrker»). Kolstad nevnes noen få ganger av M.N. Blytt (1844, 1861) som kollektor. Formodentlig døde Kolstad en gang i begynnelsen av 1820-årene.

Det ligger nær å gjette på at «ynglingene» Schenck og Keilhau har vært på ekskursjon sammen med Kolstad, at det var Schenck som først fant *Epipogi-*

um, og at han og Kolstad har samlet ett eksemplar hver. Da så Schenck døde som ung student uten å ha satt større spor etter seg, er hans navn gått i glemmeboken. Æres den som æres bør!

Litteratur

- Blytt, A.G. 1870. *Christiania Omegns Phanerogamer og Bregner*. Christiania.
- Blytt, M.N. 1844. *Enumeratio plantarum vascularium qvæ circa Christianiam sponte nascuntur*. Christiania.
- Blytt, M.N. 1861. *Norges Flora. Bind 1*. Christiania.
- Dahl, O. 1894. Breve fra norske botanikere til prof. J.W. Hornemann. *Arch. Math. Naturv.* 17 (4).
- Flor, M.R. 1813. *Bidrag til Kundskab om Naturvidenskabens Fremskridt i Norge*. Christiania.
- Holmboe, J. 1937. Spredte bidrag til Norges flora IV. *Nytt Mag. Naturv.* 78: 1–35.
- Hornemann, J.W. 1818. *Flora danica. Bind 9*. Havn.
- Hornemann, J.W. 1821. *Forsøg til en dansk oeconomic Plantelære I. Tredie forøgede Udgave*. København.
- Johnson, G. 1950. *Folket i Oslo 1801*. Oslo.
- Lund, N. 1846. *Haandbog i Christianias phanerogame Flora*. Christiania.
- Smith, C. 1817. Høide-Observationer med Barometeret i Norge, igjennem Sommeren 1812. *Topogr.-Statist. Saml.* 2: 63–66.
- Tellefsen, J.C. 1881. *Fortegnelse over de akademiske Borgere ved Norges Universitet 1813–1880*. Christiania.
- Wischmann, F. 1965. Huldreblomsten (*Epipogium aphyllum*) i Norge. *Blyttia* 23: 125–139.

Finn Wischmann |
Botanisk hage og museum
0562 Oslo 5

Det er ikke vanskelig å la seg fascinere av historien bak apotekeren og de to ynglinger som gjorde en botanisk ekskursjon til åsene rundt Bogstadvann utenfor Christiania i 1812. Dette er faktisk året etter at Kongelige Frederiks Universitet ble grunnlagt, så det er nær starten av botanikk som universitetsfag i Norge. Forfatteren har sirklet inn 14-åringen som fant planten, bataljonsfeltskjærens sønn, som døde ikke så veldig mange år senere. Men hvem var denne «botanikkens aller omhyggeligste dyrker», farmasøyt Kolstad? Kanskje noen av leserne vil gå videre med detektivarbeidet?

Red.

En hilsen fra Telemark: Ad «Landskapsblomster også i Norge»

Helt siden NRK/Fjernsynet presenterte forslag til fylkesblomster under Landbruksveka, har Telemark Botaniske Forening (TBF) arbeidet for å få en annen fylkesblomst enn den foreslåtte: Rogn (*Sorbus aucuparia*). NRK-Telemark tok opp spørsmålet i et innringsprogram på lokalradioen, og resultatet var telefonstorm. Det kom inn svært varierte forslag på fylkesblomst for Telemark i løpet av programmet, mange urimelige etter TBF's mening.

Hvilke krav som skal stilles for valg av fylkesblomst, kan en kanskje stille spørsmålsteget ved. For Telemarks vedkommende kunne man velge «rene telemarkinger» som for eksempel vadderot (*Phyteuma spicatum*), buskvikke (*Coronilla emerus*) eller raggarve (*Cerastium brachypetalum*). Kanskje ville også rødsmelle (*Silene armeria*) kunne regnes inn i denne kategorien. Tilsvarende arter vil det sikkert også kunne finnes for andre fylker. Imidlertid har disse artene en så begrenset utbredelse i fylket, og er derved så ukjente for folk flest, at det neppe ville være noe fornuftig valg. På den annen side bør en fylkesblomst ha preg av å være noe som er litt særegent for fylket den skal representere. At vi i Telemark skal bli påhengt rogn som fylkesblomst, finner vi derfor svært så ubegrunnet. Det er da langt fra noe spesielt «telemarksk» over rogn. Rogn er jo nærmest å finne fra landsende til landsende. «Høyt henger de og sure er de» er neppe noe særegent for telemarkinger!

Skal det velges en fylkesblomst, bør det kunne plukkes ut en art som har en spesiell tilknytning til fylket. I vår forening er det etter hvert blitt en utbredt oppfatning at SØSTERMARIHAND (*Dactylorhiza sambucina*) er en art som av mange grunner burde egne seg som fylkesblomst for Telemark (fig. 1).

Søstermarihand ble funnet ny for Norge i Telemark i 1882. Adjunkt Edvard Ellingsen fant den da på Tåtøy ved Kragerø, og den finnes fortsatt i gode bestander på sin første kjente lokalitet i Norge (Svein Isaksen, personlig meddelelse). Seinere er den blitt samlet eller rapportert fra 12 av fylkets 18 kommuner. Ja, ryktene svirrer at den også finnes i kommune nummer 13. Den er funnet på rundt 60 større og mindre lokaliteter rundt i fylket (fig. 2), og arten har klart sin norske hovedutbredelse i Telemark. Den største norske forekomsten finnes også trolig i fylket (Svartdal i Seljord). Lokalitetene finnes fordelt fra kysten (1 m o.h.) opp til rundt 1000 m .h. (Nordal & Wischmann i Blyttia 45: 30–38, 1987).

Telemark er et fylke rikt på tradisjoner, da i første rekke knyttet til bygdene. Dette er et fenomen som også avspeiles i det rike tilfang av lokale plantenavn. Siden mange av lokalitetene for søstermarihand i sterk grad er avhengig av det gamle kulturlandskapet, føler vi at det også på dette punkt er



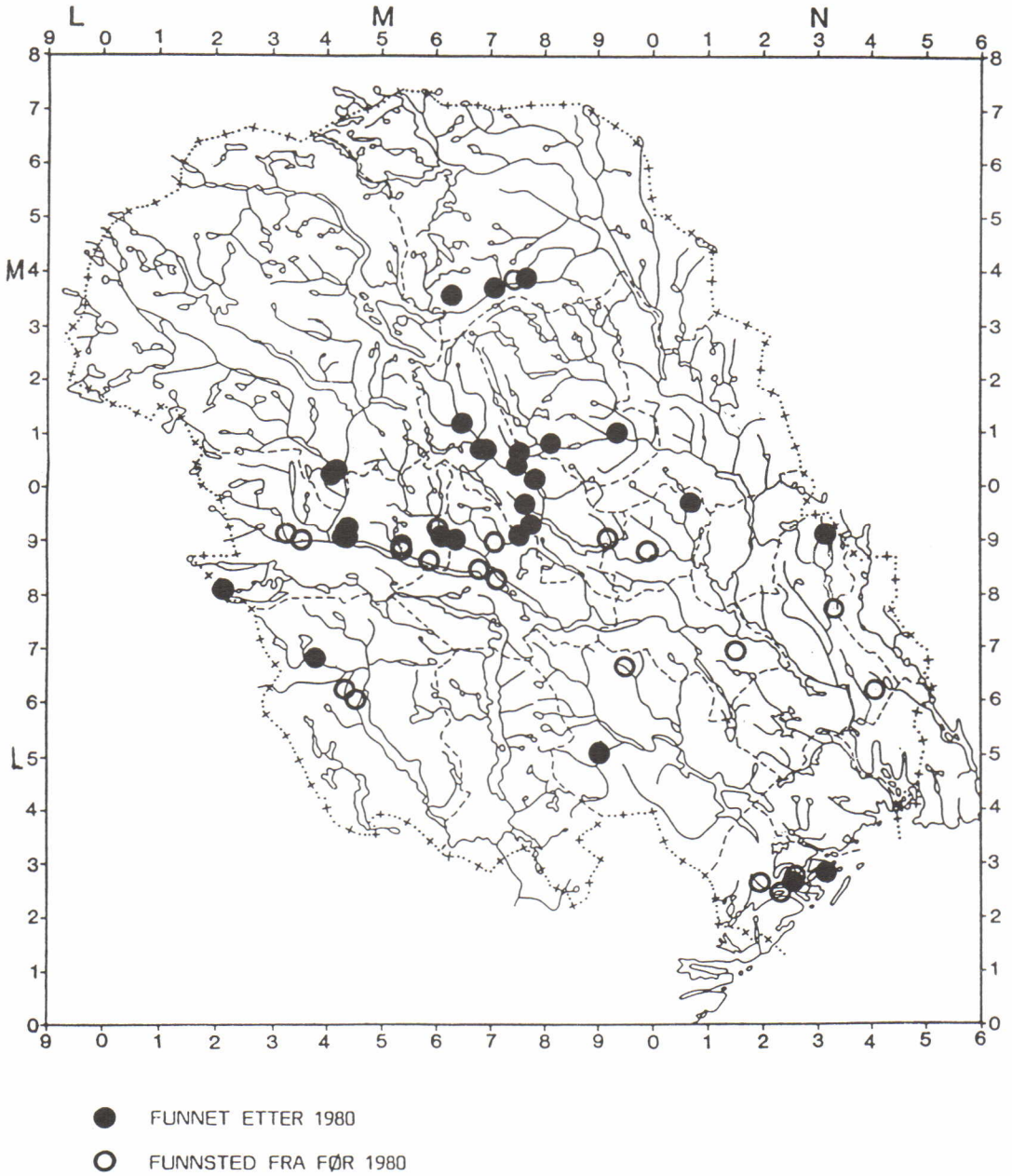
Figur 1. Søstermarihand fra Kivledalen i Seljord. Tegnet av Kjell Thowsen.

en kopling mellom søstermarihand og fylket vårt. Man kan litt høytidelig si at søstermarihand kan bli et slags botanisk minnesmerke over bygdetradisjonene i Telemark.

Spørsmålet vil så kanskje bli: Kjenner telemarkingene søstermarihand? På det vil vi svare at det er en plante som er vel kjent der den finnes. Den ble foreslått som fylkesblomst av innringere til NRK-Telemark. TBF lanserte den som årets plante i 1986 og etterlyste lokaliteter i lokalpressen. Våren 1987 ble den presentert som en sjelden art av en innsender i en lokalavis, noe som i sin tur medførte en strøm av innlegg og innringninger om funn av søstermarihand. Et forsøk fra TBF's side på å avrunde denne diskusjonen i lokalpressen ble avsluttet med ny oppfordring om å sende inn lokaliteter til TBF. All denne blesten om søstermarihand i Telemark de to siste årene har ført til opplysninger om en rekke nye (og gamle) lokaliteter fra folk rundt i Telemark som ikke har noen tilknytning til botaniske miljøer. Folk var bare rett og slett interesserte.

Telemark Botaniske Forening vil nå ta kontakt med lokale hagelag rundt om i Telemark og fremme forslag om at man samler seg om Telemarksorkidéen – søstermarihand. Samtidig sier vi som en av de lokale hagelagslederne sa det: «Vi vil i alle fall ikke ha rogn.»

Roger Halvorsen
For Telemark Botaniske Forening



Figur 2. Utbredelsen av søstermarihand (*Dactylorhiza sambucina*) i Telemark. Kart etter «Flora-atlas for Telemark, TBF». Utbredelsen innen Kviteseid kommune er trolig ikke helt dekkende. Likeså mangler et nylig innmeldt funn fra Tørdal i Drangedal kommune.

Fleire artar med sjeldne albinoformer

Som eit apropos til Hans B. Birkeland sitt spørsmål i hefte 3 av Blyttia (1987) om albinoformer, sender eg informasjon om tre slike som ikkje er heilt vanlege.

Det er kjend sak at albinisme hos tistlar er nokså vanleg. Men når tistelen heiter Jærtistel (*Serratula tinctoria*) og her i landet berre finst nokre få stader i Ogna, må vel sjansen for å finna eit albinoeksemplar vera bortimot minimal?

Vårmarihand (*Orchis mascula*) har eg vore så heldig å få sjå i blom i tusenvís, serleg på Øland og Gotland, men òg her i landet på Jæren og mange andre stader. Dette albinoeksemplaret (fig. 1) fann eg på Hellestø ved Sola. Det er det einaste i sitt slag eg har observert.

På ein fottur i Setesdalsheiane kom eg over eit lyst gult eksemplar av søterot (*Gentiana purpurea*). Den normale brunraude fargen er truleg samansett av eit blåraudt og eit gult fargestoff. I mitt eksemplar manglar tydelegvis det blåraude, og resultatet bør vel kallast ein «flavino»?

Sven Oftedal
Kapellvegen 36
4300 Sandnes



Figur 1. Albiniform av vårmarihand (*Orchis mascula*) frå Hellestø ved Sola. Foto: Sven Oftedal.

Redaksjonen har motteke tre fargebilete som klart dokumenterer albino/flavino-formene i dei tre artane. Dessverre er budsjettet for Blyttia for 1987 alt overskride, så vi må nøye oss med berre det eine – og i svart/kvitt.

Red.

Botanisk hage og museums venner

Forsommeren 1986 ble det, etter initiativ fra Grethe Li, stiftet en forening til støtte for Botanisk hage og museum (Oslo). I innbydelsen til medlemskap heter det: Er du interessert i hagekultur? Dersom du trives sammen med planter og ønsker å lære mer om dem, er Botanisk hage og museum et viktig sted å hente kunnskaper og impulser. Venneforeningen har også tilbud til sine medlemmer: Møter med omvisninger og andre aktiviteter. Tilbud om frø fra hagen. Er du interessert? Skriv til Botanisk hage og museums venner, 0562 Oslo 5.

Blir/er TBF med i NBF?

«Hele Norge» ønsker Telemark Botaniske Forening med i Norsk Botanisk Forening! Avgjørelsen om medlemskap tas den 20. november – det vil si 14 dager etter at Blyttias hefte går i trykken, men lenge før det samme heftet ligger i lesernes postkasse. Blyttias «sjarmoffensiv» overfor Telemark kan derfor ikke mistenkes å være motivert av ønsket om å ville påvirke avstemningsresultatet!

Telemark Botaniske Forening har lagt opp til en arbeidsmåte som noen hver av landsdelsforeningene kan misunne: stort engasjement og høyt tempo – jamfør «En hilsen fra Telemark» i dette nummer.

Nordnorsk avdeling har «Polarflokken» som bringer interessant botanisk informasjon fra landsdelen – bulletinen er etter hvert godt kjent nasjonalt og til og med i et visst mon også internasjonalt. Mindre kjent er det at TBF har sitt eget lille blad «Listera» – som bringer mye interessant stoff om nyfunn og annet fra Telemark. Blyttia vil gjerne presentere en smakebit – som er «stjålet» (og svakt omarbeidet) uten samtykke!

Red.

Sommerbrev fra Kragerø 1987

Dette året har vært en velsignelse for naturen. Vi har hatt en sommer som mer ble en forlengelse av en av de grønneste seinvårer i manns minne. Nå strekker normalt «manns minne» seg ikke langt forbi fjorårets opplevelser riktignok, men i alle fall, det har vært en frodig årstid denne sommeren – til nå i alle fall.

I varmt vær og korterma skjorte er E-18 mot Kragerø levelig, selv i strålende sol. Med botanikerstopp på Bamblesida av Brevikbrua (med svarte havskål – *Brassica elongata* – i veikanten) og ved Hullvatn (med rødsmelle – *Silene armeria* – også i veikanten i den dype skjæringa) ble turen sånn passe slitsom.

Vi ankom Kragerø over halvtimen etter avtalt tid, – som vanlig er for oss botanikere på vei. Vår venn, Svein [Isaksen] hadde kortet tida med besøk ved trygdekassebygget for å se på stivgaukesyre (*Oxalis europaea*), og han ankom bestemmelsesstedet litt etter oss for å beskue en høyst merkelig utformet revebjelle (*Digitalis purpurea*). Den hadde jevne fingerbøllformede kroner av ubestemmelig farge. Disse var utstyrt med en besynderlig bakovervendt pigg som ikke liknet noen ting. Til alt overmål hadde eksemplaret begynt å blomstre fra toppen, stikk i strid med revebjelle ellers som begynner blomstringen nedenfra.

Vi ivret videre i sommervarmen til Smedsbugten hvor vår venn ugrasbingel (*Mercurialis annua*) kunne oppvise et stort antall eksemplarer i samme hagen vi fikk se den i fjor. Nå fikk vi se både hann- og hunnplanter av denne etter hvert så uvanlige

ballastplanta. Det gledet en gammel ballastfrelst amatør.

Så fór vi mot sørvest. Målet vårt denne fagre juldagen var Barland og Knipenheia. Her rødmet markjordbæra i takt med ganens fryd over deres smak, og for noen øyeblikk glemte vi helt botanikkens alvor til fordel for smaksopplevelsene.

Langs veikantene og i skrentene utover mot Knipen møtte oss en rødsmelleblomstring vi aldri har opplevd maken til. Denne sommerens frodighet visste å sette farge på hverdagen vår. Vi falt helt i staver og bare fråtset i det vi så. Oppe i liene dekket frodige årsskudd av buskvikke (*Coronilla emerus*) bakken som bunndekksplante. Litt skuffende var det at bergperikum (*Hypericum montanum*) hadde lukket seg for kvelden.

Vi ville opp i uthogsten for å se etter ertevikke (*Vicia pisiformis*), men alt i veikanten sto den i blomst. To steder til og med. Vi knipset og koste oss. Hogstlia her er bratt og full av «mye blomster». Her sto dynger av skogvikke (*Vicia sylvatica*) i fargevariasjonern fra hvitt til nesten blått, sammen med rødsmelle og bergperikum. Lundgrønna (*Brachypodium sylvaticum*) sto tett mellom alt det andre. Så sto vi der, midt oppi det! Det var manns-høye fanger av ertevikke i sin vakreste blomstring. Så var det bare å fotografere dem, bit for bit og dyngte for dyngte. Det var en overbevisende lokalitet!

Vi ruslet så litt tafatte etter denne overdådigheten rett inn i et fange av sørlandsvikke (*Vicia cassubica*) som dekket flere kvadratmeter. Men kunne den stå seg mot inntrykka lenger borti lia? Neppel!

Veien tilbake var kronglete, men den ga oss fine bestander med skogfaks (*Bromus benekeni*) og en bortkommen grov nattfiol (*Platanthera chlorantha*). Så vanlig er den forresten ikke hos oss. Vi skulle også se etter Tidemann Ruuds spesielle sisselrot, som ble kalt *Polypodium vulgare* var. *phlegopteroides*. Den skulle ha tydelige tenner på bladene. Vi lette på rett sted og fant noe som kunne ha antydning til tenner på bladene. Snart forbarmet grunn-eieren seg over oss, og vi ble litt skuffet over at det vi allerede hadde funnet, var denne så vel omtalte arten. Tennene var tydelige for hjertet om man ønsket det, men «tydeligheten» fikk en knekk i vår fornuft. Men den var altså der, og vi hadde funnet det vi hadde lett etter.

Underveis på vår vandring fikk vi hyggelig nytt fra Kragerø om både det ene og det andre av gode funn i trakten denne våren. Sannelig hadde ikke Svein [Isaksen] fått snust opp søstermarihand (*Dactylorhiza sambucina*) på sin gamle Tåtøylokallitet.

Der og da bestemte vi oss for flere framstøt i Kragerø – med mer botanikk og mindre bading.

Sommerlig hilsen fra
Roger H.
[Roger Halvorsen]

Blomsterminner fra Telemark

For tredivde år siden tilbragte jeg i flere år sommeren hos venner på søndre del av Hardangervidda. Med gryende interesse for ville planter og med Lid i sekken, skulle jeg nok gjøre epokegjørende funn.

Den første planten jeg klarte å bestemme selv, har jeg naturligvis alltid senere hatt et spesielt forhold til. I min ubehjelpelighet hadde jeg ingen rutine med å bruke floraen, men takket være Dagnys tegninger klarte jeg å finne ut at den «hvite kløveren» jeg hadde foran meg virkelig var en helt spesiell plante i vår flora: Vadderot, *Phyteuma spicatum*. Jeg kunne jo ikke tenke meg å lete under klokkefamilien, men etter undersøkelse i lupe ble det også forståelig.

Vadderot har en helt spesiell utbredelse i øvre Telemark, hovedsakelig rundt Møsvatn og i Rauland, med enkelte funn sydover i fylket. Dalin (i Naturen 1957) refererer til H.J. Wille, som i sin bok «Beskrivelse over Sillejords Præstegjeld i Øvre-Tellemarken i Norge» fra 1786 forteller: «... Vadder-Rod, en af Stedets rare og merkværdige Urter, ikke tilforn funden i Norge eller Sverrig, voxer i Mængde ved Pladsen Lien paa Møstrand.» Videre forteller Dahlin at Ivar Aasen i 1860 mente at planten skulle hete *Vallar-rot*, mens de gamle i Møstrand dels brukte navnet *valerot*, dels *vallerot*. Overgangen til vadderot forklares når en vet at // uttales *dd* i Raulandsdialekten – der også fjell blir til fjædd.

Fra Møsstrand er det ellers kjent at folk spiste roten med stor glede. På våren når det var slutt på grønnsakene, ble vadderot en god erstatning.

Roten er saftig og litt søtlig på smak, gulrotlignende. Det er faktisk påvist at vadderot har dobbelt så mye C-vitamin og kullhydrater og tre ganger så mye protein og fett som gulrot. Ikke rart at den på det nærmeste ble utryddet ved Møsvatn.

Om den merkelige utbredelsen er det gjort mange refleksjoner. Ikke vet jeg om «de lærde» har kommet til noen konklusjon, men jeg liker godt å tenke på at det kulturelt sett frodige Telemark også huser slike merkelige planter.

Fra den litt fuktige høystaude-ura på Hardangervidda tok jeg en liten småplante. Men det så lenge ut som planten var forbeholdt naturen selv. Så plutselig en dag i sommer – kom det noen blad vi hadde vanskelig for å bestemme i «våtengen» nederst i haven! De viste seg etter hvert å bli en staut plante med fem stengler, hver med sitt tette aks av grønnhvite blomster. Gleden ved å ha et ungdomsminne innen rekkevidde var stor, også fordi det var lykkes å gi planten respons på dens spesielle krav.

Men tross alt: det aller beste er jo å vasse i en vadderot-eng på fjellet!

For øvrig er det kanskje ikke alle som vet at man i enkelte gamle parker kan finne vadderot som parkplante sammen med parkrapp, *Poa chaixii*, og hvitfrytle, *Luzula luzuloides*.

«I Telemark der tykkjes meg vent å vera ...» – jeg vil gjerne komme tilbake med flere inntrykk fra Telemarks-floraen senere!

Elin Conradi

Bernhard Herres vei 30
0376 Oslo 3

Bokanmeldelser

Nyttige kart for botanikere

Nasjonalatlas for Norge, hovedtema 4: Vegetasjon og dyreliv. Statens kartverk 1986.

Kartblad 4.1.1 Vegetasjonsregioner (for Norge).

Kartblad 4.1.3 Vegetasjonsregioner – Svalbard og Jan Mayen.

Kartet over Norge er utarbeidet av Eilif Dahl, Reidar Elven, Asbjørn Moen og Arnfinn Skogen (som hver har vært hovedansvarlige for de respektive landsdelene Østlandet, Nord-Norge, Trøndelag og Vestlandet). Kartet over Svalbard og Jan Mayen er utarbeidet av Ivar Brattbakk i samarbeid med Norsk Polarinstitut/MAB-Svalbardprosjektet).

Hovedinndelingen av vegetasjonsregionene er gjort på reine botaniske kriterier, men på en slik måte at kategoriene på best mulig måte avspeiler de klimatiske faktorene: Temperert til arktisk-alpint

klima; og oseanisk til kontinentalt klima. Dette gjør imidlertid at vegetasjonsinndelingene blir nokså grove, men når vi tar hensyn til den lille målestokken, 1:1500000 for Norge og 1:1000000 for Svalbard og Jan Mayen, ville enhver finere inndeling bli håpløst gnidrete.

Vegetasjonsinndelingen av Norgeskartet refererer i hovedsak til de vanlig brukte regioner: Nemoral, boreonemoral, sørboreal, mellomboreal, nordboreal, lavalpin, mellomalpin og høyalpin – de to siste regionene er imidlertid slått sammen. Imidlertid kommer oseanitetsgradienten inn som et forstyrrende element. Dette er blitt løst ved at det er blitt utskilt en egen kystseksjon fra Vest-Agder til Nordland karakterisert ved lynghei og mangel på skog. Denne er delt i tre regioner med hensyn til økende høyde over havet. På Vestlandet har man dessuten vært nødt til å forenkle det øvrige kart-

bildet. Dette skyldes landsdelens kuperte topografi, noe som gjør det vanskelig å skille mellom- og nordboreal region og lav-, mellom- og høyalpin region. Derfor er både den mellom- og nordboreale regionen slått sammen, og alle de alpine regionene slått sammen. Begge sammenslåingene er markert ved en egen farge som er en mellomting mellom henholdsvis fargene for mellomboreal og nordboreal region, og fargene for lav-, mellom- og høyalpin region. Dette virker som en fornuftig løsning.

Svalbardkartet er noe mer detaljert, men målestokken er jo her noe større og vegetasjonsforholdene enklere. Det er delt inn i to regioner, mellomarktisk og høyarktisk. Mellomarktisk er igjen oppdelt i en kantlyngsone og en reinrosesone, mens høyarktisk er oppdelt i en polarvierson og en svalbardvalmuesone.

Kartene er ment å gi botanikere, geografer, naturforvaltere og andre som sysler med norsk vegetasjon, en grov oversikt over vegetasjonsregionene i

Norge. Her synes jeg medarbeiderne har gjort en god jobb. Det ligger utrolig mye nitid sjekkearbeid bak hver eneste lille flekk på disse kartene. I områder hvor jeg sjøl er kjent, synes jeg kartet absolutt stemmer med terrenget. Men jeg vil nok komme med et par innvendinger: For det første synes jeg inndelingen av Østlandet er blitt noe for grov og omtrentlig. Her kunne det vært gjort litt mer nøyaktig. For det andre er jeg ikke helt med på utbredelsen av den nemorale regionen vestover. Vest for Åna-Sira stopper den nemorale regionen plutselig og går over i den sørboreale regionen. Jeg tviler sterkt på at regionsgrensene nøyaktig følger fylkesgrensa mellom Vest-Agder og Rogaland.

Kartene bør anskaffes av alle som arbeider med vegetasjon og flora i vårt langstrakte og kuperte land. Heng det gjerne opp på veggen, slik at det alltid er tilgjengelig. Dessuten er det dekorativt!

Klaus Høiland

Spalteåpninger – fortsatt mye ugjort

Stomatal Function (E. Zeiger, G.D. Farquhar & I.R. Cowan, eds.), Stanford University Press, California 1987, 503 s., pris: \$65.00.

Boka inneholder 20 kapitler om plantenes spalteåpninger, skrevet av velrenommerte forskere fra mange verdensdeler. Boka presenterer resultater fra 300 års forskning. Fra professor Marcello Malpighis studier på 1600-tallet til dagens forskningsfront.

Spalteåpningene er mikroskopiske porer på overflaten av de overjordiske delene av planten. To spesialiserte lukkeceller lager poren. Ujevne veggfortykkelser og lukkecellene henger sammen i endene gjør at poren åpner seg når cellene tar opp vann. Lukkecellene inneholder kloroplaster (grøntkorn) i motsetning til de andre cellene i overhuden. Sett ovenfra er lukkecellene nyreformet hos de fleste blomsterplanter, bregner, moser og nåletrær. Hos gras er lukkecellene manualformet. Antallet varierer fra 40 til 1000 per mm², og som regel er det flest på undersiden av bladene.

Når plantene startet med å kolonisere land, var det bare røttene som traff vann i større mengder. De overjordiske delene ble utsatt for tørke. Kutikula skulle begrense vanntapet, men den hindret også gassutvekslingen mellom plantene og omgivelsene. Plantenes dilemma og problem når de etablerte seg på land, var at lukket spalteåpningene seg for å begrense vanntapet for planten, ble de lukkede porene samtidig en barriere mot å få livsnødvendig karbondioksyd inn i planten.

Spalteåpninger finnes på alle planter, unntatt på blad hos vannplanter som lever helt neddykket. Flyteblad har bare spalteåpninger på oversiden. Hos gul og hvit nøkkerose og andmat, som alltid har rikelig med vann, står spalteåpningene konstant åpne og lukkemekanismen er satt ut av drift.

Mosene har bare spalteåpninger på sporofyten, og noen moser mangler spalteåpninger helt.

Det har vært laget mange hypoteser for hvordan omgivelsene rundt planten får spalteåpningene til å åpne og lukke seg. De lukkes ved dårlig vann-tilgang og åpnes i lys og når konsentrasjonen av karbondioksyd minker både rundt og inne i bladet. De følger også biologiske rytmer når det gjelder åpning og lukking.

Det er transport av ioner med påfølgende forflytning av vann som får lukkecellene til å åpne og lukke seg. Når spalteåpningene åpner seg i lys, omdannes stivelse i lukkecellenes kloroplaster til eplesyre (malat). I prosessen blir det et overskudd av protoner som sendes ut av lukkecellene og lager en pH-gradient. I bytte med protonene kommer det inn større mengder kalium-ioner. Klorid og eplesyre i ioneform er med å opprettholde elektrisk likevekt. Den høye konsentrasjonen av ioner i lukkecellene gjør at vann følger etter, og spalten åpner seg. Spalten lukkes når kalium-ioner og vann går ut av lukkecellene, og eplesyre omsettes i stoffskiftet.

Spalteåpningene åpner seg mer i blått enn i rødt lys. Plantehormoner deltar også i styring av spalteåpningene. Abscisinsyre som lages når plantene får for lite vann, får spaltene til å lukke seg.

Lukkecellene på bartrærnes nåler inneholder mye lignin. Spalten er dekket av en vokspropp og hvorvidt denne voksproppen skades av sur nedbør eller ikke, er et av momentene i skogdød-debatten.

Alle de nevnte aspekter diskuteres i boka, som har et godt ordregister og en mengde litteraturhenvisninger. Boka anbefales for alle plantefysiologer, men den blir kanskje vel spesiell å ha i bokhylla hjemme. Francis Darwin skrev i 1898: «A great deal has been written on the opening and closure of the stomata produced by light and darkness, but much remains to be done.» Dette gjelder ennå.

Halvor Aarnes

Til forfattere

Manuskripter sendes redaktøren i to eksemplarer. Både orienterende artikler om botaniske emner, vanlig botanisk nyhetsstoff og småstykker om botaniske emner og korte meddelelser om nye observasjoner («nyfunn») er av interesse. Manuskriptene skal være maskinskrevet med dobbel linjeavstand.

Første side i manus

Første side i manus skal bare inneholde titler på norsk og engelsk, forfatters navn, institutt-adresse, evt. annen adresse for dem som ikke er knyttet til et botanisk institutt.

Latinske navn

I den løpende tekst skal latinske arts- og slektsnavn understrekes for kursivering.

Summary

Artikler som inneholder botanisk nyhetsstoff skal ha summary på engelsk. Summary skal skrives på eget ark og pagineres etter den løpende teksten og før litteraturlisten.

Litteratur

Litteraturlisten skrives på egne ark. Tidsskrifter skal fortrinnsvis forkortes i overensstemmelse med B-P-H (Botanico-Periodicum-Huntianum).

Illustrasjoner

Svart-hvitt strektegninger og gode fargebilder er ønsket. Bruk av fargeillustrasjoner avgjøres av redaksjonen utfra en samlet vurdering av økonomi, bildekvalitet og illustrasjonsbehov. Gode svart-hvitt fotografier er også akseptable. Diagrammer må være enkle og instruktive med tekst tilpasset evt. forminsking.

Figurtekst

Figurtekst skal skrives på norsk og engelsk for hver figur og samles på eget ark til slutt i manuskriptet. I den norske teksten skal latinske navn understrekes. I den engelske versjonen skal all tekst unntatt de latinske navnene understrekes.

Plassering av figurer og tabeller

Forfatterne bør avmerke med blyant i venstre marg hvor figurer og tabeller skal stå, men dette kan bare bli retningsgivende for redaksjonen og trykkeriet og vil ikke alltid bli nøyaktig etterkommet.

Korrektur

Forfatterne får bare førstekorrektur. Korrekturlesningen må være nøyaktig. Rettelser utføres etter vanlige korrekturprinsipper. Unødige endringer bør unngås, og endringer mot manus bestes forfatterne.

Særtrykk

Særtrykk kan bestilles på egen bestillingsseddel, som sendes forfatterne sammen med førstekorrekturen. Prisen oppgis av forlaget. Det gis ingen gratis særtrykk. Normalt lages det ikke særtrykk av småstykker, bokanmeldelser, nyfunn o.l.



BLYTTIA

BIND 45 • HEFTE 4 • 1987 • UNIVERSITETSFORLAGET



Forsidebilde: Fjellnøkleblom (*Primula scandinavica*) er ikke kjent utenfor Skandinavia. Den kan ha oppstått som en kromosomfordoblet kryssning mellom skotsk nøkleblom (*P. scotica*) og mjølnøkleblom (*P. farinosa*). Dette eksemplaret er fra Follidal i Hedmark. Foto: Klaus Høiland 1985.

Innhold

Fra redaksjonen	145
Liv Borgen: Postglasial evolusjon i Nordens flora – en oppsummering (<i>Postglacial evolution in the Nordic flora – a review</i>)	147
John Inge Johnsen og Audun Steinnes: Ekornsvingel (<i>Vulpia bromoides</i>) frå tørrenger i kultur- landskap på Rennesøy i Rogaland (<i>Vulpia bromoides from dry, grazed meadows in Rennesøy, Rogaland County, SW Norway</i>)	171
Tore Ouren: Soyabønne-adventiver i Norge (<i>Alien species introduced with soybeans to Norway</i>)	175
Floristiske notiser	146
Småstykker	185, 187, 189, 190, 191
Bokanmeldelser	170, 191



BLYTTIA

Redaktør: Førsteamanuensis Liv Borgen (hefte 1), professor Inger Nordal (hefte 2–4), Botanisk hage og museum, Trondheimsvn. 23 B, 0562 Oslo 5. **Redaksjonssekretær:** Førsteamanuensis Klaus Høiland. **Redaksjonskomité:** Amanuensis Eli Fremstad, førsteamanuensis Jan Rueness, amanuensis Tor Tønsberg, stipendiat Finn Wischmann.

BIND 45 • 1987

UNIVERSITETSFORLAGET • OSLO

Innhold

Bokanmeldelser	46, 67, 74, 77, 95, 141, 170, 191
Jørn Erik Bjørndalen: Kongsbregne (<i>Osmunda regalis</i>) funnet i Solund, Sogn og Fjordane (<i>Osmunda regalis reported from Solund, Sogn og Fjordane</i>)	89
Liv Borgen: Postglasial evolusjon i Nordens flora – en oppsummering (<i>Postglacial evolution in the Nordic flora – a review</i>)	147
Brev fra leserne	100, 136, 137
Christian Brochmann: Kanariøyene – mer enn sol, badeliv og diskoteker? En historie om snever turisme, om sårbar og storlagen natur, og om kompromisset vekst – vern (<i>The Canary Islands – anything else than sun, bathing, and discotheques?</i>)	2
Anders Danielsen: Norsk flora-atlas – en oppfordring	64
Doktordisputaser i botanikk 1986	43
Finn-Egil Eckblad og Per Sunding: Norske botaniske eksikater, fra 1826 til i dag (<i>Norwegian botanical exsiccata from 1826 until today</i>)	109
Hans Edvardson og Bjørn Moe: Russearve (<i>Moehringia lateriflora</i>) i Øvre Pasvik (<i>Moehringia lateriflora in Upper Pasvik, Finnmark County, NE Norway</i>)	51
Floristiske notiser/Nyfunn	11, 38, 50, 108, 146
FNs kommisjon for miljø og utvikling: Vår felles framtid (<i>Our common future</i>)	98
Hans Chr. Gjerlaug: Bidrag til kunnskapen om makrolavfloraen i Hedmark fylke, Sør-Norge (<i>Contribution to the knowledge of the macrolichen flora of Hedmark County, SE Norway</i>)	69
Roger Halvorsen: Nytt funn av gulveis (<i>Anemone ranunculoides</i>) i Telemark	146
Arnold Håpnes: Nytt funn av flueblomst (<i>Ophrys insectifera</i>)	50
Øyvind Johansen: Kantmjølk (<i>Epilobium tetragonum</i>) i Østfold	50

John Inge Johnsen: Juncus foliosus, et nytt siv i Skandinavia (<i>Juncus foliosus</i> , a new rush in Scandinavia)	65
John Inge Johnsen og Audun Steinnes: Ekornsvingel (<i>Vulpia bromoides</i>) frå tørrenger i kulturlandskap på Rennesøy i Rogaland (<i>Vulpia bromoides</i> from dry, grazed meadows in Rennesøy, Rogaland County, SW Norway)	171
Bengt Jonsell: Släktet Rorippa i Norge (<i>The genus Rorippa in Norway</i>)	25
Kristen Klaveness: Carex hartmannii – kalkkjær eller pH-ømfintlig?	42
Anders Langangen: Kransalgen Nitella flexilis funnet på Saltfjellet	11
Bjarne Mathiesen: Nytt funn av søstermarihand (<i>Dactylorhiza sambucina</i>)	108
Inger Nordal og Finn Wischmann: Søstermarihand (<i>Dactylorhiza sambucina</i>) i Norge (<i>Dactylorhiza sambucina in Norway</i>)	30
Inger Nordal og Finn Wischmann: Nye norske høydegrenser for en del kystplanter i Hjartdal (Telemark) (<i>New altitudinal records for some Norwegian coastal plants in Hjartdal (Telemark)</i>)	59
Norsk Botanisk Forening, årsrapporter	78
Nyfunn/floristiske notiser	11, 38, 50, 108, 146
Gunnar Christian Nyhus: Underartene av svartburkne (<i>Asplenium trichomanes</i>) i Norge (<i>The subspecies of Asplenium trichomanes in Norway</i>)	12
Sigurd Olsen: Trichobolus sphaerosporus Kimbr. (Thelebolaceae, Pezizales, funnet i Norge) (<i>Trichobolus sphaerosporus Kimbr. (Thelebolaceae, Pezizales, recorded from Norway)</i>)	117
Tore Ouren: Soyabønne-adventiver i Norge (<i>Alien species introduced with soybeans to Norway</i>)	175
Oddvar Pedersen: Hjortetrøst (<i>Eupatorium cannabinum</i>) funnet ved Flekkefjord (<i>Eupatorium cannabinum found in Flekkefjord, Vest-Agder County</i>)	119
Oddvar Pedersen: Ormetunge (<i>Ophioglossum vulgatum</i>) funnet i Lyngdal (<i>Ophioglossum vulgatum found in Lyngdal, Vest-Agder County</i>)	121
Knyt Rydgren: Ny nordgrense for sanikel	38
Knut Rydgren: Storthujamosens (<i>Thuidium tamariscinum</i> Hedw.) B.S.G.) økologi og utbredelse ved sin nordgrense i Norge (<i>Thuidium tamariscinum (Hedw.) B.S.G., ecology and distribution in its northernmost localities in Norway</i>)	123
Småstykker	39, 42, 45, 57, 75, 115, 118, 120, 127, 138, 185, 187, 189

Per Sunding og Finn-Egil Eckblad: Planteslekter oppkalt etter norske botanikere (<i>Plant genera named after Norwegian botanists</i>)	101
Hartvig Sætra: Svartkurle (<i>Nigritella nigra</i>) i Nordreisa – ein underestimert forekomst (<i>Nigritella nigra in Nordreisa – an underestimated population</i>)	93
Kjell Thowsen og Roger Halvorsen: Bergstarr, <i>Carex rupestris</i> , på ny lavlandsforekomst i Sør-Norge	146
Universitetseksamener i botanikk i 1986	43
Jan Wesenberg: Amatørene – en forsømt ressurs?	136
Finn Wischmann: Hvem var den første finner av huldreblomsten i Norge?	185
Finn Wischmann og Inger Nordal: Exit <i>Dactylorhiza pseudocordigera</i> – en antatt endemisme redusert (<i>Exit Dactylorhiza pseudocordigera – an assumed endemic species reduced</i>)	129