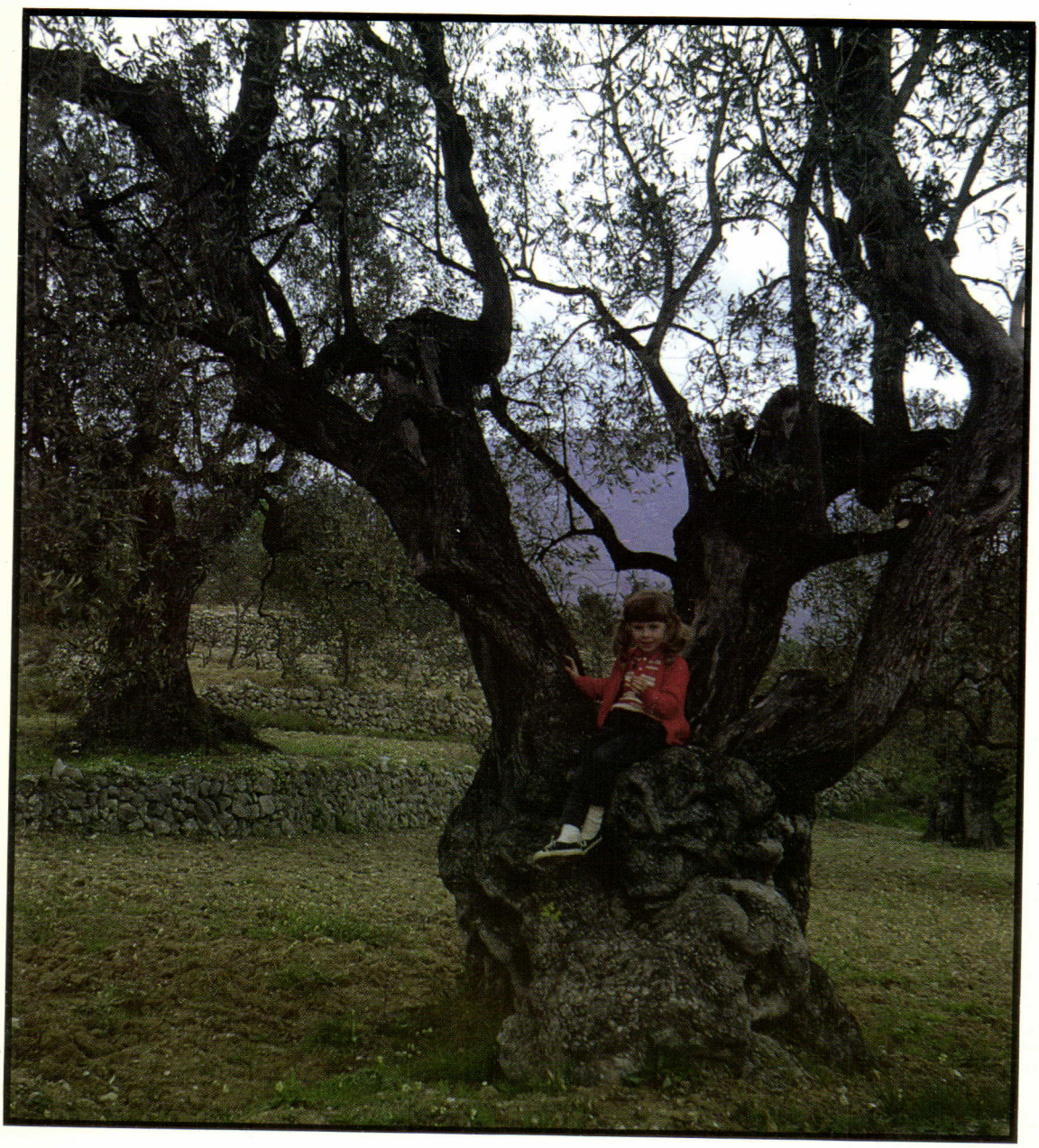
BLYTTIA

BIND 44 • HEFTE 4 • 1986 • UNIVERSITETSFORLAGET



BLYTTIA

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

Abonnement

Medlemmer av Norsk Botanisk Forening får tilsendt tidsskriftet. Abonnementspris 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 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

Nye medlemmer tegner seg i en av lokalforeningene ved henvendelse til en av nedennevnte personer. Medlemskontingenten bes sendt over den aktuelle lokalavdelingens postgirokonto. *Nord-Norsk avdeling:* Postboks 1179, 9001 Tromsø. Postgirokonto 3 58 46 53. — *Rogalandsavdelingen:* John Inge Johnsen, Vikevåg, 4150 Rennesøy. Postgirokonto 3 14 59 35. — *Sørlandsavdelingen:* Kristiansand Museum, Botanisk avd., 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, postboks 12, 5014 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 lokalavdelingen.

Hovedforeningens styre: Alfred Granmo (formann), Bjørnulf Andreassen (sekretær), Finn Wischmann (kasserer og kartotekfører), Per Arvid Åsen, Sverre Bakkevig, Arve Elvebakk.

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.

© Norsk Botanisk Forening 1986

Flora og vegetasjon i Middelhavslandene

Flora and vegetation in the Mediterranean countries

Per Sunding

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

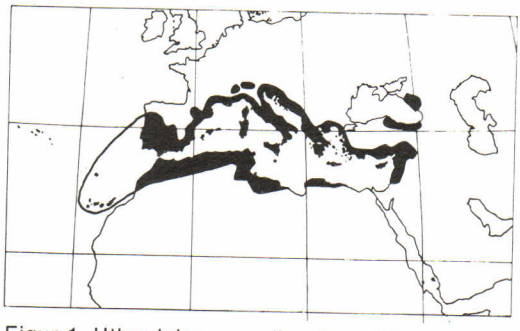
Middelhavslandene er etterhvert blitt rett så hyppig besøkt av turister fra de nordiske land, og reisebyråer og turoperatører kan friste med mange spennende reisemål. Grunnen til at man reiser dit kan være så mange: historie og byggekunst, folkeliv, natur, badestrender og sol og varme. For mange vil kanskje nettopp en vakker og annerledes natur og en rik og interessant flora telle sterkt.

«Flora og vegetasjon i Middelhavslandene» er et vidløftig tema, for det dreier seg tross alt om et stort og svært variert område: 16 land, som utgjør deler av tre verdensdeler. Innen dette vidstrakte området finner vi kanskje noe slikt som 20.000 viltvoksende plantearter. Man vil ganske snart erfare at det er store regionale forskjeller både i flora og vegetasjon, noe de enkelte artiklene i dette heftet tydelig vil vise. Og om man ikke blir fullstendig forvirret av det store antallet viltvoksende plantearter, vil snart mangfoldigheten man møter i hager og parker gjøre utslaget!

Avgrensning av Middelhavsområdet

Området vi skal dekke, er landene rundt Middelhavets kyster, fra Portugal og Spania i vest, til Israel og Syria i øst, fra Nord-Italia og Jugoslavia i nord til bl.a. Marokko og Tunis i syd. Det eneste av landarealene som grenser direkte til Middelhavet som jeg vil holde utenom i denne forbindelsen, blir størsteparten av Libya og Egypt, der ørkenen går helt frem til havet, og der vi får et helt annet preg enn hva vi forbinder med det mediterrane. Dette området ved Middelhavet har en spesiell klimakarakter som gjør at vi får et særegent utvalg plantearter og spesielle vegetasjonstyper som avviker tydelig fra alt vi har lenger nord eller lenger syd, en helt egen «floraregion». I tillegg tar vi også her med noen av øygruppene i Atlanterhavet, — Madeira og Kanariøyene, som riktignok har en avvikende flora og vegetasjon, men dog med tydelige likhetspunkter til den egentlig mediterrane.

Nå kunne man forsøke å finne frem til hvilke klimafaktorer som er de utslagsgivende og lage et kart på grunnlag av en eller annen komplisert klimasammenheng, en eller annen klimaformel, for å få en avgrensning eller definisjon. Enklere for oss er det å ta utgangspunkt direkte i botanikken, i plantene som reagerer på denne summen av forskjellige klimaforhold. Utbredelsen — viltvoksende og dyrket — av oliventreet *(Olea europaea)* (forsiden) gjengir svært godt hva vi tenker på med Middelhavslandene botanisk sett, og denne arten benyttes gjerne som



Figur 1. Utbredelsen av oliventreet i Middelhavsområdet. *The distribution of* Olea europaea *in the Mediterranean area.*

«definisjonsarten» fremfor noen annen for den mediterrane floraregionen. Dens utbredelse (fig. 1) faller stort sett sammen med grensen for en middeltemperatur på +3°C i kaldeste vintermåned, og derfor er den også begrenset oppad i fjellene til ca. 600–800 m o.h. Lignende utbredelse, men med enkelte luker, finner vi hos endel andre «typisk mediterrane» arter: steineik *(Quercus ilex)*, kermeseik *(Q. coccifera)*, pinje *(Pinus pinea)* og aleppofuru *(P. halepensis)*. Samlet vil disse artenes utbredelse kunne gi en tålelig bra botanisk avgrensning av Middelhavsregionen, når man da ikke regner med Atlanterhavsøyene, hvor disse treslagene stort sett mangler.

Middelhavsklimaet

Klimaet har jeg allerede antydet som én av de grunnleggende årsakene til det spesielle preget vi får på plantelivet. Middelhavsklimaet har varme og tørre somre, og milde og fuktige vintre. Omkring 4/5 av nedbøren faller i vintermånedene. Når vi så samtidig har temperaturmaksimum sommerstid, blir det tydelig at vi får nedbørsunderskudd og tørke i sommerhalvåret. Og vegetasjonsutviklingen følger klimaet. Allerede i desember-januar kan man se blomstrende mandeltrær, aprikostrær og ferskentrær, foruten en del tidlige knoll- og løkvekster. I mars blomstrer mannaask *(Fraxinus ornus)* og mastikstreet *(Pistacia lentiscus)*. Gradvis stigende temperatur kombinert med tilstrekkelig jordfuktighet medfører flere og flere urteaktige planter i blomst, og fra slutten av mars til ca. midten av mai er blomstringen på det høyeste. Senere går det tilbake, og det kommer ikke så meget nytt til fordi tørketiden begynner å gjøre seg gjeldende. I slutten av september setter gjerne høstregnet inn, og dermed begynner så smått en ny vegetasjonsutvikling. Høstblomstrende trær og busker, som johannesbrødtreet *(Ceratonia siliqua)* og jordbærtreet *(Arbutus unedo)* kommer i blomst, likeså en rekke høstblomstrende løkplanter. Denne årsrytmen får selvfølgelig konsekvenser for botanikeren som vil få med seg mest mulig ved et besøk i et Middelhavsland: mars, april og første del av mai er normalt den mest gunstige tiden for et besøk, — men *noe* vil man forsåvidt alltid kunne finne. Vær i den forbindelse oppmerksom på at der det kommer høye fjell til, må man komme atskillige måneder senere hvis man ikke skal bli møtt bare av restene etter fjorårets plantedekke eller kanskje til og med av sne.

Selv om det er mange fellestrekk innen dette vidstrakte området og et visst utvalg plantearter som finnes utbredt over det hele, er det også tydelige regionale variasjoner, særlig en tydelig øst/vest-forskjell. I øst er klimaet mer kontinentalt, med varmere somre og kaldere vintre, og et generelt sett tørrere preg. I vest har vi et mer oseanisk klimapreg, og til dels innslag av plantearter fra Vest-Europas kyststrøk i vegetasjonen.

Generelt om floraen

Antall arter av høyere planter i området er altså et sted omkring 20.000. Angivelsene varierer meget fra kilde til kilde, fordi det ofte er påfallende uklarhet i artsavgrensning. De som arbeider lokalt, har ofte en tendens til å ville oppfatte de lokale taxa som egne, fullverdige arter. Det rikeste området, sett i relasjon til størrelsen, er Hellas inklusive de egeiske øyene, — det oppgis gjerne et artstall på mer enn 5.500 arter blomsterplanter fra dette relativt begrensede området. Spania og Portugal (med sitt vesentlig større areal) er heller ikke borte, med ca. 7.500 arter blomsterplanter.

Til forskjell fra hva vi er vant med i Skandinavia, finner vi en forholdsvis høy andel *endemismer*, altså plantearter med totalutbredelse bare innen Middelhavsområdet eller — oftest — en begrenset del av Middelhavsområdet. Det dreier seg totalt sett om flere tusen endemiske arter, og bare av endemiske plante*slekter* har vi mer enn 200, med *Cistus*-slekten som kan hende den viktigste og best kjente. Grunnen til denne rikdommen på endemiske plantearter finner vi i en lang historie uten alvorlige katastrofale klimahendelser (som istider), og i isolasjon og lokal artsdannelse innen mindre geografiske områder. Spesielt på øyer som Sicilia, Sardinia, Korsika og Mallorca finner vi mange slike endemiske arter, men også isolerte, høye fjell, f.eks. i Hellas, kan oppvise høye tall.

Menneskets betydning for plantelivet

Hva virker så inn på plantedekket ved siden av klimaet? Jordsmonn er selvfølgelig av en viss betydning, — men kanskje ikke så stor som vi er vant til hjemmefra. En annen faktor

av vesentlig større betydning er mennesket. Middelhavslandene ble befolket tidlig i menneskehetens historie. I forhistorisk tid dekket eviggrønne skoger det meste av området, og helt opp til middelalderen fantes det betydelige arealer med naturlig skog. Dette kan være vanskelig å forstå i dag når landskapet står frem som en mosaikk av dyrkede partier, avbeitede steppeområder, nakent fjell med spredte furutræer, småkratt og mer eller mindre gold steinørken. Ved siden av oppdyrkning har avskogning på grunn av behov for trevirke og brensel vært det viktigste. Sterk beiting, særlig av geiter, har hindret gjenvekst. Derved er jorden mange steder blitt utsatt for bortvaskning, de fruktbare lagene er skyllet bort, og erosjon har satt inn. Selv om man holder skogrydning og beiting borte, vil det derfor i dag ofte ikke lenger være mulig å gjenskape tidligere tiders skog slike steder. I stedet for de naturlige eviggrønne skogene finner man derfor i dag gjerne mer eller mindre degraderte plantesamfunn, det vi kaller maquis eller garrigue, eller enda sterkere grad av påvirkning, til nakne, steppelignende vegetasjonstyper, — foruten selvfølgelig betydelige arealer med dyrket land.

Ødeleggelsen av de naturlige skogene gjør seg først og fremst gjeldende som en endring av vegetasjons- og landskapsbildet, i mindre grad har det vært snakk om utryddelse av arter. Samtidig må man imidlertid merke seg at en liste over truede og sårbare plantearter i Europa i i høy grad vil komme til å inneholde arter spesielle for Middelhavslandene.

Hovedtyper av vegetasjon

La oss nå ta en liten rundtur gjennom det mediterrane landskapet og se litt på hovedtrekk i vegetasjonen og hva slags planter vi møter. Innen hver av hovedtypene eviggrønn skog, maquis, garrigue osv. finner vi mange arter. Ofte er det påfallende like vegetative bygningstrekk å se hos plantene, uansett deres familietilhørighet: f.eks. eviggrønne busker og træer, som samtidig er xerofyttisk bygget, altså med tydelig tørketilpasning til det periodevis tørre klimaet, i form av tykke, læraktige blad, små bladarealer osv. Dette, som vi betegner som konvergens, kan av og til gjøre det direkte vanskelig å fastslå hvilken busk vi har for oss når den ikke blomstrer, fordi de er så styggelig like i de vegetative karakterene.

Vi kan begynne rundturen med det vi kaller en *Ceratonia-Olea*-skog. Den aller lavestliggende og varmeste sonen ved Middelhavskysten huser rester av en vegetasjonstype som er kjennetegnet av et lite utvalg spesielle treslag: oliven, — ikke i form av den dyrkede varieteten, med høy stamme og spiselige frukter, men som en mer lavvokst, buskformet og viltvoksende utgave av arten, *Olea europaea* var. *sylvestris;* videre johannesbrødtre *(Ceratonia siliqua),* mastikstre *(Pistacia lentiscus)* og den ene av Europas to viltvoksende palmer, dvergpalmen *(Chamaerops humilis).*

Slik *Ceratonia*-skog, hvis vi i det hele tatt kan kalle den det, er og har vært av nokså begrenset utbredelse. Viktigere har vært *eviggrønn eikeskog.* Rundt Middelhavet vokser flere arter av eviggrønn eik med tykke, blanke, læraktige blad, gjerne med noe skarpe tenner i randen à la kristtorn. Den viktigste heter da også *Quercus ilex,* eller på norsk steineik. Slike skoger hadde tidligere stor utbredelse i Middelhavslandene; i dag er det bare forsvinnende få rester tilbake. Men bl.a. i avsides og utilgjengelige strøk i det sydlige Portugal kan man fortsatt finne relativt vidstrakte steineik-skoger i naturtilstand (fig. 2A).

I stedet for eikeskogene finner vi sekundærvegetasjon i form av degradert plantedekke dominert av busker og spredte enkelttrær. Vi kan først ta for oss *maquis* eller *macchia.* Dette er en svært karakteristisk og vanlig vegetasjonstype i Middelhavslandskapet, med en rekke forskjellige utforminger og samfunn i ulike land. Maquisen er en tett, ofte nesten ugjennomtrengelig krattvegetasjon, 1½-2 meter eller høyere (fig. 2B), fremfor noe kjennetegnet ved meget av *Cistus*-kratt, av ulike arter av slekten *Cistus* av solrosefamilien. De ulike deler av det mediterrane området har sine egne arter slik at man nok kan ha et visst holdepunkt der når man skal gjette på hva man ser, ellers er det snakk om såvidt mange arter at det lett blir noe forvirrende. De fleste er sterkt duftende, på grunn av utskillelse av en slags gummi eller harpiks, et brunaktig, klebrig stoff som går under betegnelsen «ladanum». Dette har anvendelse i parfymeindustrien og i medisinen, og blir tradisjonelt oppsamlet ved at man trekker en slags rive gjennom *Cistus*-krattet på den varmeste tiden av dagen. Ved

A

B

C

D

Figur 2. Vegetasjon i Middelhavsområdet. A. Skog av steineik *(Quercus ilex).* Serra da Arabida, SV-Portugal. B. I maquis'en kan man gjemme seg! Rastel d'Agay, Côte d'Azur, Frankrike. C. Garrigue i det vestlige Portugal. D. Nakne, overbeitede åssider. Nord for Grasse, Côte d'Azur, Frankrike.

Vegetation in the Mediterranean area. A. Quercus ilex *forest at Serra da Arrabida, SW Portugal.* B. *Maquis at Rastel d'Agay, Côte d'Azur, France.* C. *Garrigue in Western Portugal.* D. *Overgrazed hillsides north of Grasse, Côte d'Azur, France.*

siden av *Cistus*-artene ser vi en rekke andre busker, — ofte stikkende: trelyng *(Erica arborea),* myrt *(Myrtus communis), Rhamnus alaternus,* kermeseik *(Quercus coccifera)* m.fl., foruten ulike (gjerne gulblomstrende) ertebusker. Imellom buskene snor det seg slyngplanter, f.eks. *Smilax aspera* av liljefamilien, slik at det hele kan bli et nesten ugjennomtrengelig kratt. Enkelttrær av korkeik *(Quercus suber),* jordbærtreet *(Arbutus unedo)* og trelyng *(Erica arborea)* står spredt, dessuten gjerne noen furutrær, og da helst aleppofuru *(Pinus halepensis),* i mindre grad strandfuru *(P. maritima).* Vi finner relativt lite undervegetasjon i maquisen.

Når vi nå går fra maquisen og over til neste trinn i denne degradasjonsserien, garriguen, og lurer på hva som er forskjellen, kan vi huske på at «maquis» ble benyttet om den franske motstandsbevegelsen under krigen. Man skulle altså kunne gjemme seg i maquisen!

Garrigue er en mer lavvokst vegetasjonstype (fig. 2C), omkring ½ meter høy eller noe mer, og mer åpen enn en maquis er. Man ser langt mer av naken jord, stein og sand. Til å være et degradasjonsprodukt og forsåvidt en «ødelagt» vegetasjonstype, restene etter engang skogkledte skråninger ut mot Middelhavet, er den utrolig morsom og interessant botanisk! Men gleden ved å vandre omkring i en garrigue er avhengig av at man er der til rett tidspunkt. I og med sin åpenhet er den i høyere grad utsatt for sol, vind og tørke enn de mer skyggefulle plantesamfunnene, og blir tidlig brunsvidd og mindre tillokkende.

Garrigue er en viktig mediterran vegetasjonstype, noe som gjenspeiles i at den har så mange forskjellige navn i de ulike deler av området: matorral eller tomillares i Spania, phrygana i Hellas, batha i Israel. Store områder dekkes av en slik lavvokst krattvegetasjon. I en garrigue finner vi vanligvis et meget høyt antall arter, en blandet flora av vakkert blomstrende busker og urter, flerårige og ettårige. Når man skal vise bilder fra en medi-

terran garrigue, må man bare beklage at trykketeknikken ikke er kommet så langt at man kan supplere synsinntrykkene med duft, fordi den sterke duften av de mange aromatiske leppeblomstrede, kurvplanter m.m. så absolutt hører med i helhetsbildet av en slik garrigue. Duften av rosmarin, lavendel, timian m.fl. som bølger om et solvarmt garriguelandskap hører med til minner man bærer lenge med seg. Blant de tallrike mer lavvokste planteartene kan vi her bare antyde de mange vakre løk- og knollplanter, både innen liljefamilien og særlig i form av orkidéer, med viktige slekter som *Orchis, Dactylorhiza, Serapias* og *Ophrys*. Særlig innen korsblomst-, erteblomst- og kurvplantefamiliene er det massevis av ettårige, riktig noe for «frimerkesamlerne» blant floristene, men ofte vanskelige fordi det er så mange arter i hver slekt.

Ved enda sterkere menneskelig påvirkning, sterkt beitepress og mer erosjon, blir resultatet mer eller mindre naken jord med spredte beitetålende arter i en engaktig eller steppeaktig vegetasjon (fig. 2D). *Asphodelus*-liljer og andre planter som ikke beites står i blanding med tistler og andre stikkende, beitetålende arter. Ettårige arter er kanskje vel så viktige her som i en maquis eller en garrigue.

Så langt har vi bare oppholdt oss i de lavereliggende områdene. Oppover i fjellene blir det mer av duneik *(Quercus pubescens)* og andre løvfellende treslag, noe høyere også bøk, mens vi enda høyere også får barskog. Som regel kan vi altså se en tydelig sonering, uten at jeg vil komme inn på det her, fordi det er store regionale forskjeller innen dette store og varierte området. Vi finner som nevnt ofte høy endemisme-prosent, og helt spesielle vegetasjonsforhold i fjellområdene, fordi fjellpartier ofte virker som «øyer» evolusjonsmessig, med langvarig isolasjon og mulighet for artsdannelse.

Utvalgte florahåndbøker for Middelhavsfareren:

Generelle:

Eberle, G., 1975. *Pflanzen am Mittelmeer.* — Frankfurt a/M. (Spes. Italia og Hellas).

Götz, E., 1975. *Die Gehölze der Mittelmeerländer.* — Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart.

Hylander, T., 1975. *Blommor och träd vid Medelhavet.* — Bonniers Förlag.

Polunin, O. & Huxley, A., 1974. *Flowers of the Mediterranean.* — Chatto & Windus, London.

Polunin, O., Huxley, A. & Sunding, P., 1978. *Middelhavsflora.* — NKI-forlaget, Oslo. (Norsk utgave av foregående.)

Schönfelder, P. & I., 1977. *Das blüht am Mittelmeer.* — Kosmos Verlag, Stuttgart.

Vedel, H., 1977. *Træer og busker ved Middelhavet.* — J.W. Cappelen, Oslo.

Spania og Portugal, inkl. Balearene:

Bonner, A., 1982. *Plants of the Balearic Islands.* — Editorial Moll, Palma de Mallorca.

Polunin, O. & Smythies, B.E., 1973. *Flowers of South-West Europe. A field guide.* — Oxford Univ. Press, Oxford.

Stocken, C.M., 1969. *Andalusian Flowers and Countryside.* — Thurlestone. (Dekker også deler av Marokko.)

Italia:

Fenaroli, L. & Giacomini, V., 1958. *Conosci l'Italia. II. La flora.* — Milano. (Ikke egentlig en flora, mer om vegetasjonsstruktur og -økologi.

Pitschmann, H. & Reisigl, H., 1965. *Flora der Südalpen vom Gardasee zum Comersee.* — G. Fischer Verlag, Stuttgart.

Hellas inkl. de egeiske øyene:

Huxley, A. & Taylor, W., 1977. *Flowers of Greece and the Aegean.* — Chatto & Windus, London.

Polunin, O., 1980. *Flowers of Greece and the Balkans. A field guide.* — Oxford Univ. Press, Oxford.

Sfikas, G., 1982. *Wild Flowers of Greece.* — Athen.

Atlanterhavsøyene:

Bramwell, D. & Z., 1974. *Wild Flowers of the Canary Islands.* — Stanley Thornes Publ. Ltd., London.

Costa, A. & Franquinho, L., 1986. *Madeira — Plantas e flores.* 8. ed. — Edit. F. Ribeiro, Funchal.

Schaeffer, H.-H., 1967. *Pflanzen der Kanarischen Inseln/Plants of the Canary Islands.* 2. Ausg. — Kanaren-Verlag, Ratzeburg.

Sjögren, E., 1984. *Açores — Flores.* — Edit. Dir. Regional Turismo, Horta, Faial.

Alle de nevnte bøkene er populære, godt illustrerte oppslagsbøker og kan være til god hjelp, men har bare med et utvalg arter. Den viderekomne, som ønsker mer fullstendig bestemmelseslitteratur, kan i bibliotekene finne nye, moderne floraer for bl.a. Portugal (inkl. Azorene, men ikke Madeira), Mallorca, Italia, Malta, deler av Hellas, Israel, Tyrkia, Tunis og Algerie. Dessuten dekker Flora Europaea (1964–1980) hele den europeiske delen av Middelhavsområdet.

Konvergens i Mallorcas flora

Convergence in the flora of Mallorca

Olav Gjærevoll

Universitetet i Trondheim
Museet
Botanisk avdeling
7000 Trondheim

Jeg velger å starte med en opplevelse noen år tilbake i tiden da jeg sto sammen med en gruppe ikke-botanikere foran en 2–3 m høy kaktusliknende *Euphorbia* i Afrika. Min botaniske autoritet sto en stund i fare da jeg fortalte at dette slett ikke var noen kaktus, men en nær slektning av julestjerne! Først etter en liten forelesning om konvergens og et risp av lommekniven som fikk melkesaft til å piple fram, ble autoriteten gjenopprettet og trolig også styrket. Du verden så mye rart det er i denne verden!

Første gang jeg sto ute på Formentorklippene på Mallorca og så på de puteformete plantene som dominerte landskapet, må jeg tilstå at jeg var fullstendig i villrede. Det var før blomstringstid og blad var det også lite av. Likevel kunne man ane, bl.a. ut fra nyanser i fargen, at det var flere arter. Noe senere lærte jeg at dette som så så likt ut, hørte hjemme i så forskjellige familier som korgplantefam., erteplantefam., leppeblomstfam. og trollheggfam.

Konvergens er en ytre likhet mellom arter som systematisk kan stå hverandre fjernt, men som viser en morfologisk likartet tilpasning til analoge livsbetingelser. Konvergens er mest utviklet i ekstreme miljøer. Kjemiske faktorer kan forårsake konvergens, f.eks. høy saltholdighet, men først og fremst forbinder man nok konvergens med ekstreme klimaforhold.

Vi kjenner konvergens fra vår egen flora. De lange trinne bladene hos fjøresaulauk *(Triglochin maritima)*, strandkjempe *(Plantago maritima)* og fjørekoll *(Armeria maritima)* er svært så like. I våre alpine og arktiske områder møter vi tueformen som eksempel på konvergens *(Draba, Silene, Saxifraga, Potentilla, Oxytropis, Diapensia, Artemisia)*.

I de områder der man har den mediterrane klimatype, er konvergens et meget iøynefallende fenomen. Det gjelder fem områder, Middelhavsregionen, California, Sentral-Chile, Kapplandet og Sør-Australia, det vil si at klimatypen har en meget disjunkt utbredelse. Som man kunne vente, er det floristiske slektskap mellom områdene meget lite. Likevel møter man en vegetasjon som ser svært lik ut, en alltidgrønn skog- og buskvegetasjon. Den sklero-xeromorfe bygning dominerer. Bladene er små, læraktige, med tykk epidermis, velutviklet kutikula med lakk- eller voksovertrekk, flercellet pallisadevev og nedsenkete spalteåpninger. I betydelig utstrekning forekommer det ericoide blad og skudd med reduserte blad eller uten. Miljølikheten i de fem områdene har ført til en utvikling av vekstformlikheter helt uavhengig av den taxonomiske evolusjon. Middelhavsklimaet er særpreget ved at det er sommertørke og vinterregn. Den kritiske tid for middelhavsplantene er sommeren. Da står de overfor samme situasjon som ørkenplantene, men tilpasningen er forskjellig. Ørkenplantene har et gruntliggende rotsystem. Når regnet kommer, skjer det en meget hurtig utvikling av de assimilerende organer fordi temperaturforholdene også er gunstige. Når tørken kommer, kvitter de seg med bladene.

For middelhavsplantene er situasjonen den at når temperaturen er fordelaktig for vekst, er det mangel på vann. Når vinterregnet kommer, er temperaturen lav og vekstvilkårene av den grunn dårlige. Den gode vekstperioden får man om våren mens jorda fort-

Blyttia 44:150—152; 1986

satt er fuktig av vinterregn og temperaturen samtidig relativt høy. Skal man peke på den beste tiden for ekskursjon til Mallorca, vil det være slutten av april og de 2-3 første ukene av mai, med andre ord en kort periode.

Nå er temperaturen sjelden så lav eller så høy at den helt hindrer fotosyntesen. Den foregår om vinteren når det er fuktighet nok og også om sommeren, men da med den utmerkete regulering som ligger i sklerofylli og ved at et dyptgående rotsystem er vanlig hos de mediterrane planter. Solid kutikula og nedsenkete spalteåpninger reduserer fordampningen og små blad er mindre utsatt for overoppheting enn store. Systemet med alltidgrønne sklerofylle blad er en ideell tilpasning til det mediterrane klima.

Bladlikheten er meget stor. Det ericoide blad forekommer i en rekke slekter, *Rosmarinus, Hypericum, Cistus, Daphne, Santolina, Rhamnus* og flere andre. Myrtebladet er en annen meget vanlig form. Steineik *(Quercus ilex)* har blad som er svært lik kristtornbladene. De alltidgrønne plantene har som sagt tilpasset seg klimaet på en utmerket måte, men er utsatt for beitepress til enhver tid. Man kan vel si at de evolusjonsmessig har møtt dette på to måter, og igjen ser man konvergensen. Enhver som har vært i Middelhavslandene vet at det er svært mange aromatiske arter. Det gjelder også arter med sklerofylle blad. Mange arter har blad som smaker vondt og/eller er giftige. Den andre måten er utviklingen av pigger. Steineik og kristtorn er nevnt. *Rhamnus ludovici-salva-*

Figur 1. Putelandskap på Formentor-halvøya, Mallorca. Liljen er *Asphodelus microcarpus.*

Landscape in the Formentor peninsula, Mallorca. The lily is Asphodelus microcarpus.

Figur 2. Noen planter på Formentor-halvøya. A. *Astragalus balearicus.* B. *Launaea cervicornis.* C. *Teucrium subspinosum.* D. *Smilax aspera.*

Some plants in the Formentor peninsula. A. Astragalus balearicus. B. Launaea cervicornis. C. Teucrium subspinosum. D. Smilax aspera.

A

B

C

D

toris er et annet eksempel. Arter med assimilerende stengel har ofte blad omdannet til torner *(Ulex, Asparagus).*

La oss vende tilbake til Formentor-klippene (figur 1) og andre tilsvarende sterkt eksponerte voksesteder med puteplanter som et dominerende innslag.

De framherskende økologiske faktorene her er tørke, lys, vind og beiting. De mest utpregete puteplantene er *Anthyllis fulgurans, Astragalus balearicus* (figur 2 A), *Teucrium subspinosum* (figur 2 C) og *Launaea cervicornis* (Asteraceae) (figur 2 B). Det er verdt å merke seg at alle fire er endemiske. De viser alle xeromorfe bygningstrekk, bladene er små og rotsystemet dyptgående. Samtlige er sterkt piggete og fullstendig motstandsdyktige mot beiting. Man må kunne gå ut fra at disse artene har gjennomgått en konvergent utvikling.

I tillegg til disse typiske puteplantene er det flere andre arter som i det samme miljø danner tilsvarende puter, men som på beskyttete steder har mer normal skuddbygning. *Smilax aspera* (*Liliaceae*) (figur 2 D) er en forvedet slyngplante som på de eksponerte klippene danner kompakte piggtrådputer. Den endemiske *Genista lucida* danner likeledes store piggete puter. Nok et eksempel er *Rhamnus lycioides* som også er tornet.

Videre kan nevnes *Buxus balearicus, Hypericum balearicum, Pistacia lentiscus* (Anacardiaceae) og *Phillyrea angustifolia* (Oleaceae), ja, selv oliven opptrer i puteform på de eksponerte klipper. Mange av de nevnte artene kommer igjen i fjellet ovenfor skoggrensen der miljøet tilsvarer det man har på kystklippene.

Man ser altså at puteformen opptrer uavhengig av taxonomisk slektskap. I den mediterrane klimatypen setter stressende miljøfaktorer som sommertørke, høye temperaturer og beitetrykk, sterke begrensninger for planteveksten. Den samlede virkning av disse har ført til den konvergens som særpreger den mediterrane flora.

Det dufter ved Middelhavet!

Om noen krydderplanter fra Middelhavsområdet

Some Mediterranean spices

Liv Borgen

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

Alle Syden-turister burde unne seg fornøyelsen av å oppsøke de lokale markedene og gå på oppdagelsesreise blant frukt, bær, grønnsaker og krydder (fig. 1). Ikke minst er krydderurtene fascinerende ved slike torg-besøk. Utvalget er så mye større enn hjemme, og fra bukettene, posene og krukkene strømmer det eksotiske dufter.

Figur 1. Markedet i Funchal, Madeira. Foto: Ø. Tjøm.
Market in Funchal, Madeira. Photo: Ø. Tjøm.

For en botaniker er det vel så spennende å treffe på de samme plantene viltvoksende. Når salvie, rosmarin, timian og oregano opptrer i massebestand i maquisen, kan vi kjenne duften milevidt omkring. Ved siden av *Cistus*-kratt og myrt (*Myrtus communis* L.) er det nettopp disse som setter sitt duftpreg på vegetasjonen ved Middelhavet. Og når de blomstrer om våren og forsommeren, er også fargeprakten et syn verdt.

Bruken av krydderplanter kjenner vi til fra førhistorisk tid. Mange er nevnt i de aller eldste skriftlige opptegnelser om planter, bl.a. fra Mesopotamia for ca. 6000 år siden. Denne tidlige, skriftlige oppmerksomheten skyldes riktignok ikke krydderbruken, men plantenes medisinske anvendelighet. Nesten alle våre krydderplanter er gamle medisinplanter.

Bruken som krydder var ofte sekundær i oldtiden, men ikke uvesentlig. Oppbevaring av mat var vanskelig, og vi må ha lov til å tro at i oldtidens kjøkken ble det, i hvert fall av og til, brukt rikelig med krydder for regelrett å drukne smaken av harskt eller lettere bedervet kjøtt. Enkelte krydder kan i tillegg hjelpe til å konservere maten og hindre vekst av sopp og bakterier. Samtidig bevirker krydder ofte at maten blir lettere fordøyelig. Derfor var det kanskje ikke så rart at synet på hva som var medisin og hva som var rent krydder fløt over i hverandre gjennom hele oldtiden, middelalderen og langt inn i nyere tid.

Foruten å gi duft og smak til maten, lette fordøyelsen og virke positivt på kropp og sinn, trodde folk at bruk av urter beskyttet

mot trolldom. Dertil kom troen på de mange afrodisiaka eller kjærlighetsurter. Både persille, løpstikke, salvie og basilikum ble brukt for å bedre på kjærlighetslivet.

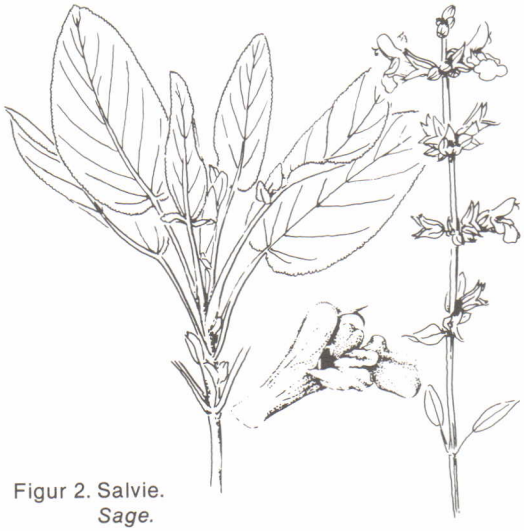
Det var i stor grad munkene som forvaltet kunnskapen om krydder- og legeplantene og brakte den videre til folk. I Salerno-skolen i Nord-Italia fra ca. år 600 gikk munker fra hele Europa i lære. Dansken Henrik Harpestreng (d. 1244) dro dit og skrev en urtebok, Liber Herbarum, den eneste nordiske i sitt slag.

Det var ellers en dyd av nødvendighet at folkene rundt Middelhavet fant fram til hjemlige urter å smaksette maten med. Pepper og andre eksotiske krydder var både dyre og vanskelige å få tak i, ja, nærmest en uoppnåelig luksus for folk flest.

Utvalget av krydder og andre velduftende planter i Middelhavsområdet er stort. Det dryss jeg her vil presentere, er bare ment som en appetitt-vekker for videre lesning om emnet, men jeg gjør oppmerksom på at direkte litteratur-henvisninger bare i liten grad blir gitt. Alle plantene som omtales tilhører leppeblomstfamilien — den familien som i Europa inneholder flest krydderplanter.

Salvie — krydder og livseleksir

Salvien er en halvbusk med smalt avlange, gråfiltete blad og lyst fiolette blomster (fig. 2) og har en viss prydverdi. Den trives i tørr, sandholdig jord på et lunt og solrikt sted og er flerårig, men ikke alltid hardfør i vårt land. Fra gammelt av er den symbol på huslighet, og det sies at der hvor den trives i hagen, er det kvinnene som regjerer i huset.



Figur 2. Salvie.
Sage.

Som kulturplante er den utbredt over hele verden. Men den hører hjemme i maquisen i de tørre skråningene ved Middelhavet, visstnok opprinnelig bare i Spania, S-Frankrike og det vestlige Balkan. Derfra er den spredt i kultur og har etablert seg i hele Sør-Europa, det sørlige Mellom-Europa og Lilleasia. Også i Norge opptrer den stundom forvillet fra hager.

I middelalderen ble den brukt til te, vin, syltetøy, brød, ost, stek, pølser og sylte. Den forsvarer stadig sin plass i kjøkkenet, først og fremst som krydder i kalkunfyll og på fet fisk som makrell og ål.

Navnet går tilbake til Plinius (d. 79) og kommer av latin, *salus* eller *salvus,* som betyr helsebringende (jfr. vår bruk av ordet salve). Det fulle latinske navnet er *Salvia officinalis* L. Artsepitetet *officinalis* blir ofte brukt om planter som var officinelle, hvilket vil si at de etter loven skulle føres av apotekene. Som legeplante har salvien utspilt sin rolle, men den føres fortsatt av mange apotek og er en etterspurt te-plante.

Tidligere hadde salvien en ganske enestående posisjon som legeplante, og det ble sagt at daglig bruk ga, om ikke evig, så i hvert fall et langt og sunt liv. I Salernoskolens bøker sto å lese: «Hvorfor skal mennesket dø når det vokser salvie i hagen?» Og salige Henrik Harpestreng anbefalte å starte dagen med et glass vin med salvie på fastende hjerte. Det skulle drive alt urent ut av kroppen.

Rosmarin — god i maten og bra for hukommelsen

Navnet kommet fra «*ros maris*» og betyr sjøsprøyt eller dugg fra havet. Den trives også best og får best duft og smak når den vokser nær havet. Utbredelsen strekker seg fra Portugal til Balkan. Der vokser den i tørre, bratte skråninger ned mot Middelhavet. Den opptrer ofte i store mengder i maquisen, så store at den enkelte steder er blitt sanket til brensel.

De lyseblå blomstene kan dekke den eviggrønne busken fullstendig (fig. 3). I Middelhavsområdet kan den bli opptil 2 m høy. Den er ikke hardfør hos oss og kan bare dyrkes som en puslete, ettårig plante på friland og må eventuelt overvintre innendørs.

Det er de smale, læraktige bladene med innrullet rand som brukes til krydder. De inneholder eterisk rosmarinolje og et bitterstoff. Ved tørking forflyktiger bitterstoffet, slik at

Figur 3. Rosmarin.
Rosemary.

smaken på tørket og frisk rosmarin blir forskjellig. Krydderet kan brukes til mye: fårestek, lammekoteletter, gryteretter, fet fisk, flesk og annet svinekjøtt, kalvekjøtt, grønnsaker, fjærkre og vilt. Men det må brukes med forsiktighet, for det er sterkt og aromatisk.

Også rosmarinen var officinell og bærer det botaniske navnet *Rosmarinus officinalis* L. I middelalderen ble navnet mistolket, og den ble jomfru Marias plante, omspunnet av legender og sagn. Munkene dyrket den i stor stil, og den inngår i planen over den eldste kjente klosterhage i Europa, St. Gallen i Sveits. Som legeplante var den nesten like ettertraktet som salvie og ble brukt mot nær sagt hva som helst. I hele Europa var det vanlig å desinfisere og luftrense værelsene med den.

Rosmarinolje framstilles i dag industrielt og inngår i de moderne spray-luftrenserne. Oljen er også en viktig bestanddel av såpe og kosmetikk, bl.a. Eau de Cologne. Rosmarin er heller ikke ute av bildet som medisinplante. Den inngår i enkelte hostesafter.

Rosmarin var trofasthetens og vennskapets symbol og har hatt ry for å styrke hukommelsen. I Hamlet sier Ofelia: «That's rosemary. It is for rememberance.»

Timian — høyt verdsatt av både folk og bier

Alle *Thymus*-artene er aromatiske og kan brukes som krydder. Det gjelder også våre hjemlige: bakketimian *(T. pulegioides)*, norsktimian *(T. praecox)* og tanatimian *(T. serpyllum* ssp. *tanaensis)*. Men ingen overgår den mediterrane slektningen, *T. vulgaris* L. Den har vært dyrket og brukt som medisin og krydder fra oldtiden og ble høyt verdsatt av bl.a. Theofrastos (d. 287 f.Kr.) og Vergil (d. 19 f.Kr.).

Denne halvbusken (fig. 4) er liten (20-30 cm høy), kompakt og gråbladet. Den blomstret i april-juni med rosa eller hvite blomster som sitter i kranser samlet i hoder, der de nedre kransene blir noe adskilt fra de øvre. Bladene er smalt lansettformet og tett kjertelprikket.

Timianen hører hjemme i maquisen, på tørre klipper og bakker, på kalkrik grunn eller leire. Utbredelsen er vestmediterran, fra Spania til Italia i nord og i Marokko i sør. Lenger øst og i Europa for øvrig er den bare dyrket. Hos oss må den ofte dyrkes som ettårig da hardførheten er begrenset. Best i så måte er sortsgruppen vintertimian.

Som krydder har timian aldri gått av moten. Fægri (1966) kaller like godt leppeblomstfamilien for timianfamilien, for blant dens mange krydderplanter er ingen bedre kjent. Alle bruker timian i ertesuppen, men bruksområdet er langt videre og omfatter både

Figur 4. Timian.
Thyme.

kjøttkaker, raspeballer, pølser, gryteretter, lever og annen innmat, og — ikke minst — sild. Mye timian gikk tidligere med ved speking og salting av kjøtt, for timian setter både smak på kjøttet og gjør det mer holdbart. Timianbedet var derfor blant de største i kjøkkenhagen (jfr. Leth 1973). I Middelhavsområdet bruker de dessuten timian ved tørking av frukt som svisker og fiken.

Timianens eteriske oljer inneholder smaksstoffet thymol. Det har vært brukt medisinsk ved fordøyelsesbesvær. Det har også en anerkjent antiseptisk og slimløsende virkning og inngår fortsatt i hostesaft, pastiller, tannpasta og munnvann. I gamle dager ble timian, i likhet med rosmarin, brukt til å luftrense værelsene og hørte med blant strøplantene som folk brukte på gulvene for å hjelpe på lukten. Sammen med rosmarin og einer ble timian lagt på varm ovn hos folk med pustebesvær og var en høyt verdsatt røkelsesplante. Slektsnavnet, som er av gresk opprinnelse (etter Aristoteles d. 322 f.Kr.), betyr rett og slett røkelse.

Timian var symbolet på mot. De gamle grekere brukte den som offerplante til Afrodite, kjærlighetens gudinne. I Norden ble den ansett for å være de underjordiskes yndlingsmat.

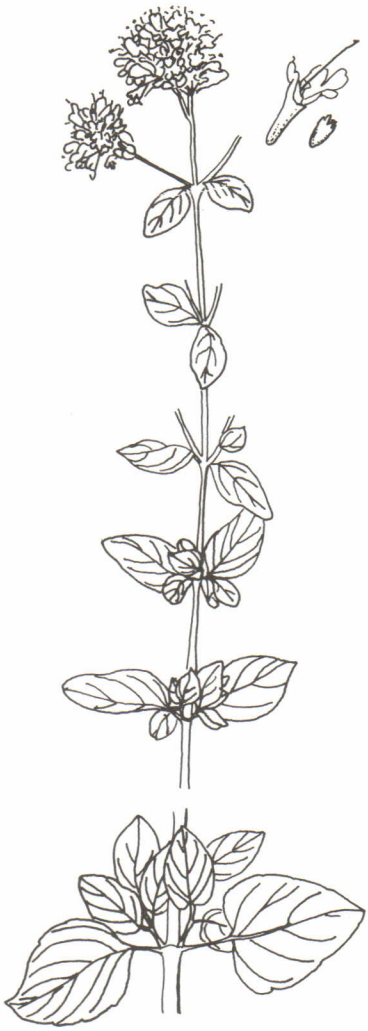
Også biene setter pris på timian. Alle artene er fortreffelige honningplanter og gir en mørk, sterkt aromatisk honning. Mest berømt er honningen fra Hymetosberget i Hellas der timian-arter gror i store mengder.

Oregano — mangfoldig salgsvare med røtter i antikken

Kung, *Origanum vulgare* L., har lang tradisjon som krydder, farge, te- og medisinplante i vårt land og er samtidig en av de få internasjonalt anerkjente krydderplanter i vår flora.

Slekten er artsrik, med 38 arter og en rekke underarter (letswaart 1980). Hele 70% av disse vokser i det østlige Middelhavsområdet, mange i ytterst begrensete geografiske områder: en enkelt øy eller et enkelt fjell (endemismer). Bare kungen har et mye videre utbredelsesområde: fra Azorene i vest til Taiwan i øst og fra N-Afrika i sør til Ofoten i Nord-Norge. Arten er splittet i en rekke underarter. Vår føres til ssp. *vulgare*.

Siden oldtiden har *Orignanum*-artene blitt brukt medisinsk, og deres ry som trolldomsplanter var stort. Ikke minst gjaldt dette kungen, som i følge de gamle grekere ville gi god



Figur 5. Kung.
Common marjoram.

helse, klarhet i tankene og tilfredshet i hjertet om man stadig luktet på en kvist. Medisinsk ble kung, i likhet med salvie og rosmarin, betraktet som et universalmiddel. Den ble også brukt til å fordrive møll og maur. Medisinsk har den liten eller ingen betydning i dag, men som krydder er populariteten stadig stor.

Kung (fig. 5) har en behagelig, sterk krydderduft. Den vokser på tørre, steinete steder, i maquisen i Middelhavsområdet og på sørvendte berg hos oss. Vi kan høste den ville planten eller prøve den som staude til pryd og nytte i hagen. Den er hardfør, men krever full sol og godt drenert, gjerne kalkholdig jord. Sørover selges kulturformene *'Aureum'* og *'Humile'* som prydplanter.

Kung til krydder høstes i knoppstadiet, og det er bladene og de unge blomsterskuddene som brukes. Anvendelsesmulighetene er mange: ved nedlegging av sild og annen fisk, i sylte, rull, pølse, suppe, lapskaus og andre kjøtt- og grønnsakretter, pizza, salat og blodmat. Hos oss var bruken til dels noe forskjellig fra landsdel til landsdel (jfr. Annemarta Borgen 1973).

Ellers blir oregano (spansk) eller origano (italiensk) gjerne ansett for å være et spesielt italiensk krydder. For dette er pizza-krydderet framfor noe, og pizza har tusenårige tradisjoner i Italia. Italienerne bruker også origano i tomat-, spaghetti- og andre deigretter.

I spansktalende land er oregano det viktigste krydderet ved tilberedning av asado, grillkjøtt. Sausen som kjøttet dynkes med under tilberedningen, inneholder mange forskjellige urter, men den viktigste og helt uunnværlige er oregano.

Hele sju arter inngikk blant de klassiske legeplantene som ble omtalt av urtebokforfattere som Hippokrates (d. ca. 370 f.Kr.), Theofrastos (d. 287 f.Kr.) og Dioskorides (ca. Kr. fødsel). I senere litteratur er opptil 15 arter blitt omtalt som medisin og/eller krydderplanter (letswaart 1980). Handelsvaren kalles, uansett art, oregano (marjoram i England) og kan være både kung, merian *(O. majorana),* hybriden mellom disse, *O. onites* eller *O. syriacum.* Ofte er handelsvaren en blanding av flere arter. Det er derfor ikke rart at smaken på den kungen vi høster selv og den oreganoen vi kjøper hos kolonialkjøpmannen er forskjellig!

Andre arter omsettes dessuten på de lokale markedene. letswaart (1980) fant både díktamnos *(O. dictamnos), O. microphyllum, O. onites* og *O. vulgare* ssp. *hirtum* på markedet i Herakleon på Kreta. Andre steder i Hellas kan *O. scabrum, O. compactum* og *O. floribundum* inngå i utvalget. Slik blir markedsbotanikken vanskelig, og det trengs kanskje spesialister som letswaart for å finne ut av det hele. Men la oss ikke henge oss opp i systematikken, men glede oss over mangfoldet, både i naturen og på torget.

Litteratur

Borgen, A. 1973. *Urtehagen på Knatten.* Gyldendal.

Fægri, K. 1966. *Krydder på Kjøkkenet og i Verdenshistorien.* Cappelen.

Harpestreng, H. (1200-tallet). Liber Herbarum.

letswaart, J.H. 1980. *A taxonomic Revision of the Genus Origanum.* Leiden University Press (Leiden Botanical Series 4).

Leth, M. 1973. *Hagens Kryddervekster for Mat og Drikke.* Norsk utg. ved Gunnar Weisæth. Hageselskapets Håndbøker, Grøndahl.

Det mediterrane Italia

The Mediterranean Italy

Eli Fremstad

Økoforsk
c/o Universitetet i Trondheim
Museet
Botanisk avdeling
7000 Trondheim

For de fleste nordboere står vel Italia som et utpreget «middelhavsland», men utstrekning over ti breddegrader og vekslende topografi gir en variasjon i klima, flora og vegetasjon som går ut over det egentlig mediterrane.

Naturgrunnlaget

Topografisk preges halvøya av Alpene i nord, den brede senkningen rundt Po og fjellkjeden Apenninene som løper som en ryggrad fra sør for Posletta like ned til tåspissen i den italienske støvelen og ut på Sicilia. Trass i lik alder på de to fjellkjedene (begge ble dannet under den alpine fjellkjedefoldingen i tertiær), er de svært ulike i oppbygning og landformer.

Klimatisk sett deles landet i to hovedsoner (Pignatti 1980, 1982a): en mellom-europeisk (nemoral) sone og en mediterran. Alpene, åslandskapet på sørsiden av dem, Posletta og området sør for den til overgangen mellom provinsene Emilia Romagna og Toscana preges av kontinentale, mellom-europeiske floraelementer og vegetasjonstyper eller utgjør en overgangssone mellom Mellom-Europa og det mediterrane Italia. Dette består følgelig av Mellom- og Sør-Italia og øyene Sicilia og Sardinia. På grunn av høydeforholdene har imidlertid store deler av disse landsdelene en submediterran eller mediterran-montan karakter.

Apenninene er ingen sammenhengende rekke med fjelltopper, men et system av for det meste avrundete, mykt formede rygger og isolerte massiver med tallrike dalganger imellom. Høydene er større i øst ut mot Adriaterhavet enn mot det Tyrrenske hav, noe som gir relativt skarpere gradienter i klima og vegetasjon på østsiden av halvøya. Forrevne fjellformer som i Alpene har en bare i midtre deler av Apenninene, der Gran Sasso d'Italia når opp i vel 2900 m o.h. De fleste fjellene er langt lavere.

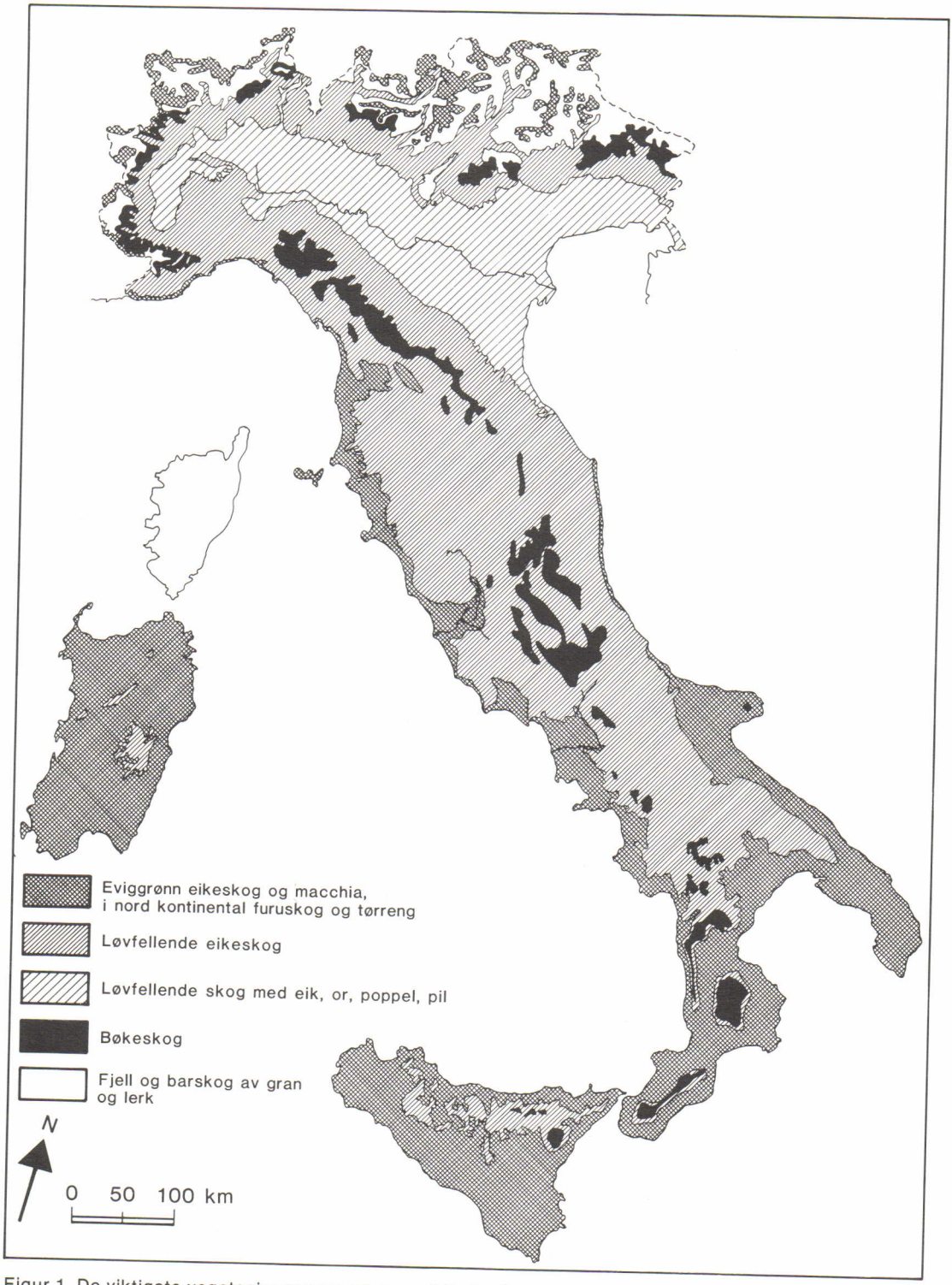
Langsetter fjellkjeden er det stor variasjon i bergarter; her finnes bl.a. kalk- og sandsteiner og skifre (i nord), korallkalk (i midtre del), leirskifre, granitt, gneis og porfyr (i sør). I tillegg kommer, særlig i Mellom-Italia, vulkanske avleiringer (lava og tuff).

I det mediterrane Italia kommer nedbøren om vinteren — og den kommer vestfra. Følgelig får områdene vest for fjellkjeden noe høyere nedbør enn østsiden, henholdsvis ca. 800 og 500 mm i året. Under de varme, tørre somrene tørker de fleste elveleiene ut, iallfall i lavlandet. I fjellet er det derimot vanlig med 1000–1500 mm nedbør, og i enkelte strøk faller det så mye som 2300 mm.

Vegetasjonssoner

I Italia synes det være en særlig klar sammenheng mellom klima og naturlig vegetasjon, som demonstrert av kartene til Tomaselli, Balduzzi og Filipello (1973) og Tomaselli (1970). Ser vi bort fra at dagens vegetasjonsbilde er kulturbetinget eller kulturpåvirket i meget sterk grad, kan de mediterrane delene av Italia føres til tre, evt. fire hovedtyper av klimatisk betinget vegetasjon (klimaksvegetasjon, se fig. 1), derav tre skogstyper dominert av henholdsvis steineik *(Quercus ilex)*, duneik *(Q. pubescens)* og bøk

Blyttia 44:158—164; 1986



Figur 1. De viktigste vegetasjonssoner og -typer i Italia, forenklet etter Tomaselli (1973).
Main vegetation zones and types in Italy.

(Fagus sylvatica), samt samfunn over skoggrensen. I Abruzzo, på østsiden av Apenninene omlag midt i det mediterrane Italia i nord-sørlig retning, har en følgende høydesonering (Pedrotti 1982, Pignatti 1982a):

— Mediterran sone, 0-600 m: eviggrønn eikeskog og buskvegetasjon, årlig gjennomsnittstemperatur på 15 grader.
— Submediterran sone, 600-1500 m: løvfellende eikeskog og andre varmekjære (termofile), sommergrønne skogstyper, 11 grader.
— Montan sone, 1500-2200 m: bøkeskog, 8 grader.
— Alpin sone, over 2200 m: alpine enger m.m., 1 grad.

Sonene forskyves naturlig nok både mot nord og sør etter som regionalklimaet forandres, men angis også svært forskjellig av ulike forfattere. Lüdi (1935) trekker f.eks. øvre grense for de eviggrønne eikeskogene så lavt som 200 m o.h. og angir generelt lavere grenser enn de som angis her. Uoverensstemmelsen botanikere imellom ser i stor grad ut til å skyldes den ulike vekt man legger på isolerte, høytliggende forekomster av de enkelte vegetasjonstypene og på tolkningen av restbestander og kulturutforminger.

Eviggrønn eikeskog og buskvegetasjon

En gang i tiden var Italia dekket med skog; bare i høyfjellet og på steder med særlig dårlig jorddekke fantes muligens naturlig skogløse partier. Lüdi (1935) betvilte sterkt at landet i det hele tatt har naturlig, i betydningen *ikke kulturbetinget*, steppevegetasjon eller naturlig eviggrønn buskvegetasjon. Mye tyder da også på at da den opprinnelige skogen først var fjernet, førte erosjon til en så kraftig degradering av jordsmonnet at all senere vegetasjon kom til å avvike sterkt fra den opprinnelige. Dette gjelder i særlig grad lavlandsområdene.

Noen forskere antar at steineik *(Quercus ilex)* er klimakstre også i de aller mest solsvidde og vindpinte delene av Sør-Italia og på øyene der en i dag har eviggrønn buskvegetasjon og det synes være meget dårlig grunnlag for skogsutvikling. Nettopp disse områdene blir av en del forskere karakterisert som oliven-johannesbrødtre-mastikstresone *(Olea europaea-Ceratonia siliqua-Pistacia lentiscus*-sone).

Lenger nord, oppover begge kystene, er det mer opplagt og alment akseptert at steineik er klimakstre. På østkysten går en smal steineiksone nordover til Ancona, på vestkysten finner man en mye bredere steineiksone til og med Toscana. Langs den italienske Riviera (Liguria-kysten, Genovabukta-franskegrensen) utgjør steineiksonen igjen bare et ganske smalt belte fra sjøen opp mot åsene (fig. 1). Klimaksvegetasjonen i disse områdene betegnes Quercion ilicis etter det dominerende treslaget. Sammensetningen av steineikskogene varierer forøvrig noe med høydelag, slik at italienerne selv skiller mellom utforminger som er utpreget termofile i lavlandet langs kysten, og termo-mesofile innover og oppover i landet, eller rent lokalt langs kysten der jordfuktighet og lokalklima tilsier det, f.eks. i elvedaler og baklier. Dessuten skiller de gjerne mellom mellom-italienske og sør-italienske utforminger. Det er ingen klare grenser mellom utformingene; de går gradvis over i hverandre omlag på samme måte som klimaet gradvis endres med høyden og i nord-sørlig retning.

Modne steineikskoger finnes det nå ikke mange av, men noen er bevart iallfall i Mellom-Italia, som den termo-mesofile skogen på Monteluco ved Spoleto. Undervegetasjonen er rik på forvedede arter, bl.a. buksbom *(Buxus sempervirens)*, *Cornus mas*, spolebusk *(Euonymus europaeus)*, eføy *(Hedera helix)*, liguster *(Ligustrum vulgare)*, *Ruscus aculeatus*, *Sorbus torminalis* og *Viburnum tinus*. Dessuten inngår løvfellende trær som fransklønn *(Acer monspessulanum)*, *Acer opalus*, agnbøk *(Carpinus betulus)*, mannaask *(Fraxinus ornus)*, humlebøk *(Ostrya carpinifolia)* og mange urter, derav endel «hjemmekjente», f.eks. skogfruearter *(Cephalanthera* spp.), blåveis *(Hepatica nobilis)*, lundhengeaks *(Melica uniflora)*, kusymre *(Primula vulgaris)*, og sanikel *(Sanicula europaea)*. Her er altså tydelig innslag av nemorale arter. Slike inngår derimot ikke i de mest termofile, lysåpne utformingene av steineikskogene langs kysten der en finner desto flere av de eviggrønne buskene, de en så ofte støter på i mediterrane områder: jordbærtre *(Arbutus unedo)*, solroser *(Cistus* spp.), *Clematis* spp., trelyng *(Erica arborea)*, vivendelarter *(Lonicera* spp.), myrt *(Myrtus communis)*, *Osyris alba*, *Phillyrea* spp., *Pistacia* spp., rosmarin *(Rosmarinus officinalis)*, *Smilax aspera*, *Tamus communis* og en rekke ertebusker, bl.a. spansk gyvel *(Spartium junceum)* og torngyvel *(Calycotome spinosa)*, og mange andre busker. I steineikskogene er

A

B

C

D

Figur 2. Naturparken Maremma i Toscana. A: Macchia-dominerte kyståser. B: 4-5 m høy macchia med solroser *(Cistus* spp.), *Phillyrea latifolia, Pistacia* spp., rosmarin *(Rosmarinus officinalis),* ertebusker m.m. C: Degenerert macchia og olivenlund. D: Beitemark med pinje *(Pinus pinea).* Foto: E. Fremstad.

The nature park Maremma in Tuscany: A: *View of coastal hills with macchia.* B: *Macchia.* C: *Degenerated macchia and olive grove.* D: *Pasture with Umbrella pine.*

jordsmonnet relativt dypt, rødbrunt, humusfattig og svakt surt eller har nøytral reaksjon.

Der kulturpåvirkningen har fjernet både tresjiktet og de finere jordpartiklene, står en i beste fall tilbake med en opptil 4-5 m høy og tett, eviggrønn buskvegetasjon på skrinn, steinet mark. Dette er den italienske maquis, her kalt *macchia.* Imidlertid har ødeleggelsen av plantedekke og jordsmonn mange steder gått videre og mye macchia er ved overbeite blitt omdannet til gras- og urterik ruderatmark, enger eller steppelignende samfunn, eller den er lagt ut til kulturmark, f.eks. olivenlunder, hveteåkre eller vinmarker eller er bebygd. Omdanningen av vegetasjon, ofte også av landskap, er så total og dyptgripende at en bare kan vente etablering av skog først inn i fjern fremtid og da bare forutsatt at arealene overlates til seg selv og ikke forstyrres underveis i utviklingen mot steineikskog. En slik total brakklegging av arealer er nesten utenkelig i et relativt tett befolket land.

På Monti d'ell Uccellina på Toscanakysten (SV Grosseto) ble i 1975 et macchia-område på 8000 ha vernet som naturpark (Parco naturale della Maremma), se fig. 2A-D. Her finnes såvel velvoksen, omlag 5 m høy buskvegetasjon (B), ulike suksesjonsstadier etter brann, overgangsstadier mot steineikskog, steineikbestander som drives etter forskjellige forstlige prinsipper, og kulturmark (C-D), bl.a. beitemark der pinjer *(Pinus pinea)* er skyggetre. Naturparken er ikke offentlig tilgjengelig, men i distriktet omkring finnes det flere større forekomster av macchia som er lette å nå, bl.a. på Monte Argentario ved Orbetello. På Toscanakysten finnes forøvrig nordlige utposter av dvergpalme *(Chamaerops humilis)* — lenger sør er den vanligere.

Tre furuarter finnes i steineiksonen, men ingen av dem dekker større arealer utenom i beplantninger. Det er dessuten tvilsomt om de alle hører naturlig hjemme i Italia. De gir trevirke eller andre viktige produkter og er blitt dyrket gjennom hundreder av år. Det gjelder aleppofuru *(Pinus halepensis),* strandfuru *(P. pinaster)* og pinje *(P. pinea).* De to siste

inngår i macchia og i beite- og kulturmark, og plantes gjerne på sandjord i dyner, langs strender og i deltaområder. Særlig pinje er et artig trekk i landskapet og står for mange som like typisk for mediterrane kyster som sypress *(Cupressus sempervirens)* er det for det mediterrane kulturlandskapet.

Løvfellende eikeskog

Innover og oppover i landet blir vintrene litt kjøligere og somrene mindre tørkepregete — vi kommer inn i submediterrane områder. Her avløses de eviggrønne artene av løvfellende, særlig eikearter, av og til også kastanje *(Castanea sativa)*, se Fremstad (1983). Både i Mellom- og Sør-Italia er duneik *(Quercus pubescens)* den viktigste arten, men andre arter kan dominere lokalt eller i visse distrikter: *Q. trojana* i Puglia, *Q. cerris* og *Q. frainetto* i Sør-Italia og på Sicilia, m.fl. Vintereik *(Q. petraea)* går derimot igjen i nesten hele det submediterrane eikeskogsområdet, og mange steder henger steineik *(Q. ilex)* ennå med, især i sør og på varme, sørvendte skråninger i Mellom-Italia. Tilsvarende submediterran eikeskog finnes forøvrig som nordlige utløpere oppover i alpedalene. Overalt har den en karakteristisk blanding av såvel typisk mediterrane arter og mellom-europeiske/nemorale arter, men også i denne skogstypen finnes betydelig regional variasjon, dessuten avhenger artssammensetningen av berggrunn og kulturpåvirkning.

I Mellom-Italia inngår de termofile løvtrærne som ble nevnt under steineikskogene nokså regelmessig i de løvfellende eikeskogene; særlig viktige er mannaask *(Fraxinus ornus)*, agnbøk *(Carpinus betulus)* og humlebøk *(Ostrya carpinifolia)*. Videre finner en lønnearter *(Acer* spp.), hagtornarter *(Crataegus* spp.), villkornell *(Cornus sanguinea)*, hassel *(Corylus avellana)*, slåpetorn *(Prunus spinosa)* m.fl. Feltsjiktet består av kravfulle urter, men det finnes også typer med smyle *(Deschampsia flexuosa)*, einstape *(Pteridium aquilinum)*, blåbær *(Vaccinium myrtillus)* og ginst *(Genista* spp.). Normalt står de løvfellende eikeskogene på ikke så svært sur, ganske humusrik brunjord, og de fattige typene antas snarere å være resultat av uforn uftig skogskjøtsel og jordødeleggelse enn av berggrunns- og klimaforholdene.

Arealmessig er de sommergrønne løvskogene langt viktigere i det mediterrane Italia enn både steineikskog/macchia og bøkeskogene i sonen ovenfor, se fig. 1.

Bøkeskog

Krysser en seg oppover gjennom eikeskogene, kommer en både i Mellom-Italia og lengst i sør opp i en montan sone der bøk *(Fagus sylvatica)* mer eller mindre preger landskapet (fig. 1). Klimaet blir mer som i Mellom-Europa. Snøen kan bli liggende gjennom vinteren og sommertørken avhjelpes ved tordenbyger og tåkedannelse.

Overalt danner bøk renbestander, men i visse, lokalt noe fuktigere strøk blander edelgran *(Abies alba)* seg inn i nedre del av bøkeskogssonen. Av og til går den ned i eikeskogene. Edelgran finnes bare i høydeintervallet 900–1800 m. Forøvrig mangler bartrær i høytliggende deler av det mediterrane Italia, og de spiller i det hele liten rolle utenom Alpene.

De italienske bøkeskogene er nær beslektet med de mellom-europeiske, og noen av dem vil vi være nesten fortrolige med. Det inngår f.eks. hvitveis *(Anemone nemorosa)*, tannrot *(Dentaria bulbifera)*, tysbast *(Daphne mezereum)*, ormetelg *(Dryopteris filix-mas)*, myske *(Galium odoratum)*, vårerteknapp *(Lathyrus vernus)*, bringebær *(Rubus idaeus)*, rogn *(Sorbus aucuparia)*, og selvfølgelig mange nemorale arter som ikke når nord til oss. På frisk, næringsrik mark kan bøkeskogene ha høystaudelignende undervegetasjon, på magrere, degradert mark ligner de mer på våre egne, fattigere bøkeskoger.

Bøk danner vanligvis skoggrensen, som rett nok er betydelig senket gjennom langvarig og sterk kulturpåvirkning, og som derfor gjerne er påfallende skarp. Større, sammenhengende arealer med tette bøkeskoger finnes, men vel så hyppig er skogene stykket opp og åpnet av hogst og beite. Mellom spredtstilte, beitetuktede bøkebusker er det utviklet gras- og urterike enger, ofte tørrenger (Bromion og Mesobromion) som strekker seg oppover i fjellet.

Alpine samfunn

Bøkeskog avløses noen steder av fjellheier av boreale (nordlige) arter, bl.a. lyngarter *(Vaccinium* spp.) og krekling *(Empetrum nigrum)*, men vanligvis finner en over bøkeskogene treløse, vidstrakte enger med et mangfold av gras og urter. De mykt rundete toppene i Apenninene er en mosaikk av grønne enger (ikke brunsvidde som i lavlandet) og steinmark, for også engene i fjellet er ofte så nedgnagde at vann- og vinderosjon lett får tak og fører bort det finkornete mineralmaterialet.

Viktige grasslekter er *Sesleria* og svingel *(Festuca)*. På mager, beitepint mark nikker en gjenkjennende til finnskjegg *(Nardus stricta)* og andre for oss så trivielle arter — som ikke er fullt så trivielle i Italia!

Det er forøvrig tvilsomt om fjellengene er alpine i egentlig forstand, for fjellene er såpass lave at bøk de fleste steder kunne gå nesten til topps, hadde det ikke vært for menneskets innblanding. Det antas at det opprinnelig fantes meget små, naturlig skogløse partier i Apenninene. For noen strøks vedkommende synes dette å bli bekreftet av at floraen i fjellet er påfallende fattig på egentlig alpine arter.

Variasjonsrikdom

Enhver som kommer sør for Posletta — og som i lengden ikke trives med de overfylte feriebyene — burde ta seg tid til å krysse Apenninene ett eller flere steder, kjøre fra kyst til kyst, gjerne utenom hovedveiene, og få med seg variasjonen i dette på samme tid frodige og karrige landet; frodig nok fra naturens hånd, karrig gjennom en ressursbruk langt ut over det naturgrunnlaget har kunnet bære. Tomasellis kart (1973) gir et talende bilde av de rester som nå er tilbake av naturlig eller naturnær skogsvegetasjon. I dag er omlag 20% av Italia skogdekt: 60% av skogsarealet finnes i den montane sone (og nå regnes også Nord-Italia med), 35% i lavereliggende strøk, og bare 5% i lavlandets sletteområder.

Flora

Natur og kultur har gitt grunnlag for en artsrik flora. Man regner med ca. 5600 spontane arter, dertil kommer noen hundre som med sikkerhet er innført og/eller dyrket (Pignatti 1982a). Med omtrent 1/30 av Europas areal har Italia nesten halvparten av verdensdelens flora, som er beregnet til rundt 11 000 arter, og landet er dermed ett av Europas artsrikeste. Åtte slekter og 692 arter (apomikter unntatt) er endemiske. Antall endemismer er relativt stort, men fordi floraen er så artsrik, blir endemismeprosenten ikke så høy. Endemismene er svært ujevnt fordelt (fig. 3). Utenom Alpene er særlig de midtre deler av Apenninene og Calabria og øyene rike på endemismer, hvorav mange er begrenset til svært små arealer og krever detaljkunnskap om voksestedet. De høyeste endemismeprosentene finner en gjerne i kystfjellene, noe som klart

Figur 3. Områder i Italia og nabolandene som er rike på endemismer. Fra Pignatti (1982a).
Areas in Italy and neighbouring countries rich in endemics.

henger sammen med bl.a. den geologiske historien til Sardinia-Korsika og med Apenninenes dannelse. Gjennom fjerne geologiske begivenheter har Italias flora fått bånd både til Spania-Pyreneene og Balkan. Dessuten trenger, som allerede påpekt under høydesonebeskrivelsene, mellom-europeiske og dessuten en del nordlige elementer nedover halvøya langsetter fjellkjeden.

Botanisk reiseglede

Det skulle være unødvendig å jage etter endemismer for å ha en botanisk utbytterik tur i Italia. En kan lett gå seg fast, bokstavelig og floristisk, allerede i macchia og steineikskog, men dersom en mener å beherske artene der, er det bare å forflytte seg til de tørre kalkengene, der gras- og urterikdommen — og fargeprakten — kan være overveldende. Ruderat- og kulturmark er likeledes særdeles innholdsrike og med løvskoger, strender, våtmarker, nytte- og prydplanter m.m. i tillegg, har man underholdning som strekker til for mang en pakketuruke. Det er verre med floraer, for de mest fullstendige for Italia (Zángheri 1976, Pignatti 1982b) er begge på italiensk og dessuten for voluminøse for de fleste Italia-farere. En får heller prøve seg med en

kombinasjon av ulike middelhavs-guider, se under Sundings artikkel. Rikli (1943-48) gir en grundig oversikt over vegetasjonen, men passer helst for dem som har ambisjoner om å trenge inn i økologiske problemstillinger i Middelhavslandene. Studiet av samspillet mellom natur og kultur i nettopp disse landene gir imidlertid perspektiver langt ut over det rent botanisk-faglige og gjør dem særlig interessante og attraktive som reisemål.

Takk

Takk rettes til prof. Franco Pedrotti, Camerino og til Antonio Valsangiacomo, Bern, for veiledning i Italias kulturlandskap og natur.

Litteratur

Fremstad, E. 1983. Kastanje. — *Blyttia 41:* 33-36.

Lüdi, W. 1935. Beitrag zur regionalen Vegetationsgliederung der Appenninenhalbinsel. — *Veröff. Geobot. Inst. Rübel Zürich 12:* 212-239.

Pedrotti, F. 1982. La végétation. — s. 94-107 i Pedrotti, F. (red.): Guide — *Itinéraire de l'Excursion Internationale de Phytosociologie en Italie centrale (2-11 juillet 1982).* Camerino, Università degli Studi.

Pignatti, S. 1980. Zum Problem der Höhenstufen und Vegetationszonen. — *Phytocoenol. 7:* 52-64.

Pignatti, S. 1982a. The origins of the flora of Central Italy. — s. 75-90 i Pedtrotti, F. (red.): *Guide — Itinéraire de l'Excursion Internationale de Phytosociologie en Italie centrale (2-11 juillet 1982).* Camerino, Università degli Studi.

Pignatti, S. 1982b. *Flora d'Italia 1-3.* — Bologna. 3 b.

Polunin, O. 1969. *Flowers of Europe.* — London, Oxford Univ. Press.

Polunin, O., Huxley, A. & Sunding, P. 1978. *Middelhavsflora.* — Oslo, NKI-forl.

Polunin, O. & Smythies, B.E. 1973. *Flowers of South-West Europe, a field guide.* London, Oxford Univ. Press.

Rikli, M. 1943-48. *Das Pflanzenkleid der Mittelmeerländer 1-3.* — Bern, Verlag Huber. 3 b.

Tomaselli, R. 1970. Note illustrativa della carta della vegetazione naturale potenziale d'Italia (prima approssimazione). — *Minist. Agric. For. Collana verde 27:* 1-63, kart.

Tomaselli, R. 1973. La vegetazione forestale d'Italia. — s. 26-60 i *Minist. Agric. For. Collana verde 33.*

Tomaselli, R., Balduzzi, A. & Filipello, S. 1973. Carta bioclimatica d'Italia. — s. 5-24 i *Minist. Agric. For. Collana verde 33.*

Zángheri, P. 1976. *Flora Italica 1-2.* — Padova, Cedam. 2 b.

Kreta - hjørnet mellom Europa, Asia og Afrika

Crete — the corner between Europe, Asia, and Africa

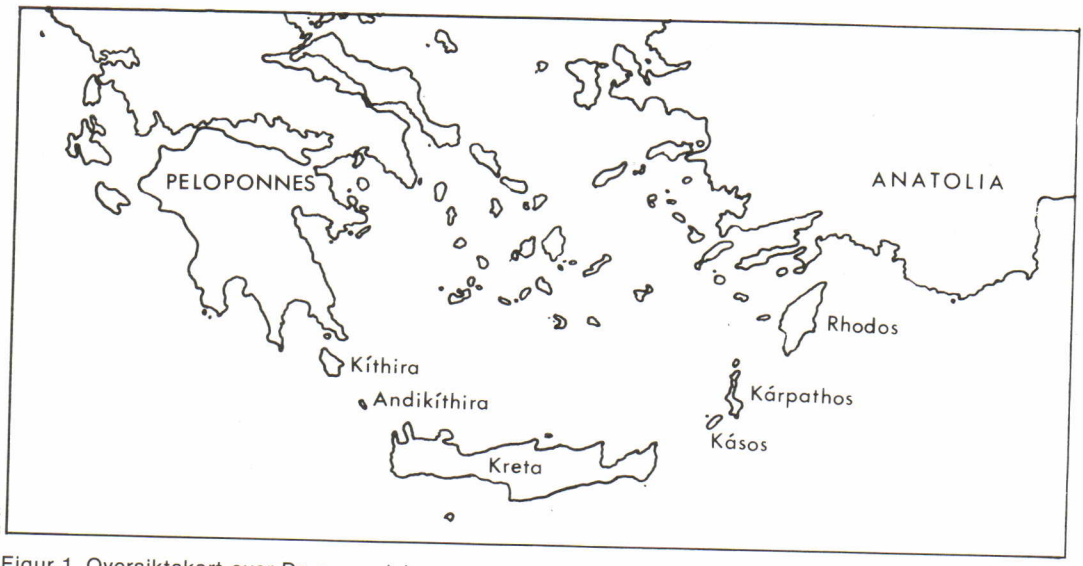
Klaus Høiland

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

Kreta er ei sagnomsust øy. Det var her Zevs ble født, og det var hit han — forkledd som okse — førte Europa som fødte ham sønnen Minos. Minos ble seinere konge på Kreta. Det var her uhyret Minotauros oppstod — det bioteknologiske produkt mellom menneske og tyr. Minotauros ble skjult i Labyrinten, og det var derfra Labyrintens arkitekt, Daidalos, og sønnen, Ikaros, flyktet over havet på vinger festet med voks. Med Ikaros gikk det galt — han kom for nær sola, voksen smeltet og gutten styrtet i havet. Det var grekeren Thesevs som befridde verden fra Minotauros, godt hjulpet av Minos' datter, Ariadne, og hennes garnnøste.

Steder som Knossos, Festós og Agía Triáda er monumentale vitner over en fjern og for oss storslått kultur — den minoiske kulturen fra omtrent 3000 til 1400 f.Kr. Seinere kom dorere, romere, arabere, venezianere og tyrkere, og alle har satt sine minnesmerker igjen på Kreta. I det hele tatt har øya, på grunn av sin spesielle beliggenhet i hjørnet mellom tre verdensdeler, hatt en broket historie. I dag hører Kreta politisk til Hellas.

Kreta ligger på en vest-øst gående bue av øyer som strekker seg fra sørspissen av Peloponnes til sørvest-spissen av Tyrkia (i det området som kalles Anatolia) (fig. 1). Denne buen omfatter øyene (fra vest mot øst) Kíthira, Andikíthira, Kreta, Kásos, Kárpathos og Rhodos. I tillegg kommer noen mindre



Figur 1. Oversiktskart over De søregeiske øyene og deres tilknytning til fastlandet.
Sketch map of the South Egean Islands and their connections to the mainland.

øyer. Tilsammen utgjør denne øygruppa De søregeiske øyene. Kreta er den største av dem og er 245 km lang og 12-52 km bred. Den er Europas sørligste område — fra 34° 55'-35° 41' N. Som vi snart skal se, har denne tosidige kontakten mellom fastlands-Hellas og Tyrkia betydning for plantelivet.

Denne artikkelen bygger på følgende litteratur: Opplysninger om geologi og klima er fra Zohary & Orshan (1965), Greuter (1972, 1975a) og Polunin (1980); om vegetasjonsforhold fra Zohary & Orshan (1965), Greuter (1975a) og Hager (1985); og om plantegeografi og endemismer fra Rechinger (1950) og Greuter (1972, 1975b). I tillegg kommer egne erfaringer fra ekskursjoner til Kreta i 1980, 1983, 1984 og 1985 i tidsrommet april-mai (de tre siste med medlemmer av Norsk Botanisk Forening).

Geologi

Kreta og de andre søregeiske øyene er en del av en tertiær fjellkjedefoldning som strekker seg fra Peloponnes til Anatolia. Disse øyene var opp til midtre tertiær mer eller mindre sammenhengende; seinere, gjennom pliocen (øvre tertiær), sto havet høyere enn dagens nivå, og Kreta var oppsplittet i flere øyer — hvor hver øy tilsvarte de nåværende høgfjellsmassivene. Bergartsunderlaget er vekslende.

Hard og mer eller mindre omdannet kalkstein fra jura, kritt og eocen (nedre tertiær) bygger opp de dominerende fjella på Kreta. Her finner vi de trange kløftene som Kreta er blitt så kjent for, bl.a. Samariá- og Ímbroskløfta. Huler og karstfenomener med synkegroper (doliner) og underjordisk drenering er vanlige. Fjellene er oftest grå og meget opprevet med spisse topper og skarpe rygger.

Metamorf skifer, ofte fyllittisk og vanligvis fra trias, forekommer spredt over hele Kreta, men bare helt i vest finner vi et større, sammenhengende område. Karakteristisk for skiferen er at den holder på vann. Derfor kan vi finne fuktighetspreget vegetasjon her.

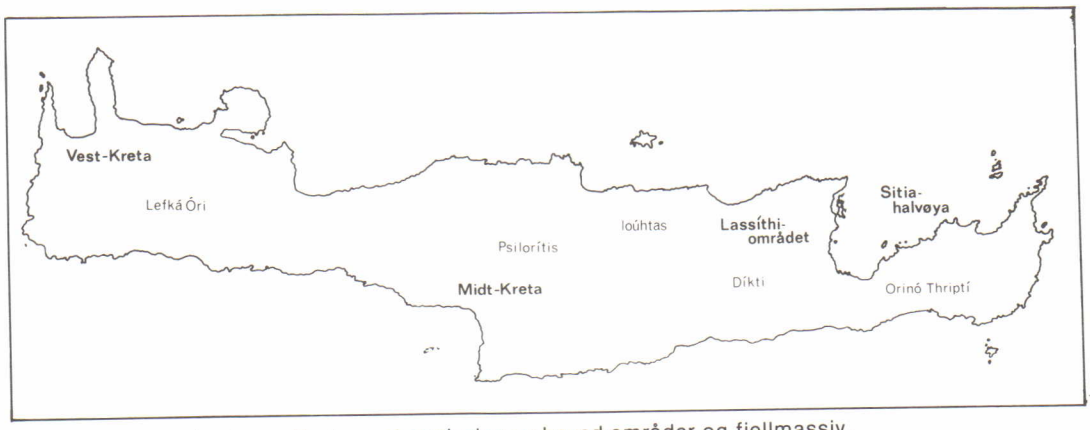
Kritt og mergel fra tertiær og kvartær har dannet seg ved at kalkpartikler er blitt bunnfelt mellom fjellryggene i tidsepoker da havet sto høyere enn i dag. Noen av disse sedimentene er også blitt dannet i ferskvann. Ofte har de en løs, nesten jordaktig konsistens.

Konglomerat fra øvre tertiær og kvartær utgjør ofte kystfjella. Den består av fragmenter av eldre bergarter som er blitt skylt ned fra fjella etterhvert som Kreta har hevet seg.

Jordsmonnet er sterkt preget av erosjon, og de fleste stedene er det nesten ikke organisk jord. På kalkfjella der det hersker karstfenomener, forekommer rød, jernholdig jord (terra rossa). I områder med kritt og mergel er det rendzina-jord som inneholder en del humus. Denne jorda er meget fruktbar, og det er ingen tilfeldighet at vi finner mye rendzina-jord rundt Knossos hvor den minoiske kulturen var på sitt høyeste. I sypress- og kermeseikskogene dannes det ofte et tydelig, men tynt humuslag direkte på berggrunnen. På skifer opptrer det sur, kalkfattig jord med humus og mye kvarts.

Topografi

Kreta preges av store variasjoner i landskap, fra idylliske oljelunder i lavlandet til ville,



Figur 2. Oversiktskart over Kreta med angivelse av hoved-områder og fjellmassiv.
Sketch map of Crete with indications of main areas and mountain massifs.

snøkledde fjell. Geografisk kan øya deles inn i fire områder med hver sine fjellmassiver (fig. 2). Fra vest mot øst har vi: (1) Vest-Kreta med fjellmassivet Lefká Óri («De hvite fjella») og Páhnes (2453) som høyeste topp. Her er noen av de viktigste kløftene på Kreta; Samariá-kløfta — Europas dypeste elvekløft — og den botanisk interessante og vakre Ímbros-kløfta. (2) Midt-Kreta med fjellmassivet Psilorítis («De høye fjella») og Ida (2456), Kretas høyeste topp. Her finner vi også de velkjente arkeologiske stedene som Knossos, Festós og Agía Triáda. Isolert ligger Zevs-fjellet, Ioúhtas, med mange relikt-arter. (3) Lassíthi-området med fjellmassivet Díkti og fjellet Díkti (2148) som høyeste topp. Her er den fruktbare Lassíthi-sletta hvor vannet pumpes opp ved hjelp av vindmøller. (4) Sitia-halvøya er Kretas østligste område. Her er fjellmassivet, Orinó Thriptí, lavere enn ellers på Kreta, og den høyeste toppen, Aféndis Kavoússi, er bare 1476 m.

Mellom fjellområdene er det lavlandsområder som ofte består av tertiære og kvartære sedimenter.

Klima

Klimaet er typisk middelhavsklima, og siden Kreta ligger så langt øst i middelhavet, er det mer kontinentalt enn f.eks. på Mallorca. Dette innebærer at somrene er svært varme, 25,7–27,4°C i juli, og vintrene kjølige, 11,3–13,2°C i januar (kyst-temperaturer). Men siden høydeforskjellene er så markerte, skifter klimaet betydelig med høyden. I fjelllandsbyen Anógia (700 m) er middeltemperaturen 22,5°C i juli og 7,1°C i januar.

Nedbøren kommer i september til mai, med desember og januar som de mest regnfulle månedene. I lavlandet er regn i tidsrommet mai til august ytterst sjeldent, mens i fjellet kan det regne hele året. Dette kommer av at det samler seg tåkeskyer rundt toppene, også på varme sommerdager. Siden øya er langstrakt i vest-øst retning, vil de vestlige områdene ta imot lavtrykkene som kommer vestfra. Dette gjør at Vest-Kreta er betydelig fuktigere enn Øst-Kreta — 600 mm årlig i vest, mens bare 350 mm årlig helt i øst (målinger langs kysten). Sørkysten er dessuten markert tørrere enn nordkysten.

Nedbørsforskjellen mellom vest og øst gir et tydelig utslag på vegetasjonen. I vest, hvor det samtidig er et stort skiferområde som holder på vannet, finner vi fuktighetspregete vegetasjonstyper. Lauvfellende skog, tett og enstonig sypress-skog, og heiaktig macchia dekker store arealer. Her finner vi også de eneste stedene hvor ekte kastanje *(Castanea sativa)* dyrkes og forvilles. Samtidig opptrer det fuktighetskrevende endemismer som *Lathyrus neurolobus* og *Carex cretica,* samt reliktarter med subtropisk affinitet som bregnene *Pteris vittata* og *Woodwardia radicans.* Helt i øst dominerer den karakteristiske phryganaen med sine gråaktige, puteformete, lave busker i et karrig halvørkenlandskap.

Snø er sjelden langs kysten, men i høyereliggende områder er det vanlig med snø i de kaldeste vinterukene. På fjelltoppene kan snøen ligge til mai.

Økologiske gradienter

Vegetasjonen på Kreta preges av tre økologiske hovedgradienter: Beitetrykk-gradienten, fuktighetsgradienten og høyde over havet-gradienten.

Kreta har vært befolket iallfall siden 3000 f.Kr. Dette vil si at menneskene har påvirket plantedekket i 5000 år! Minoerne var sjøfarende folk og hadde sans for prangende byggverk. Til å bygge skip og palasser trengte de ufattelige mengder tømmer. Bare Knossos hadde tusenvis av søyler laget av sypressstammer. Dessuten hadde minoerne store mengder sauer, geiter, svin og storfe. Når vi tenker på at det bare rundt Knossos bodde ca. 100 000 mennesker og at den minoiske epoken varte i over 1600 år, kan vi trygt gi minoerne hovedansvaret for vegetasjonsforandringene på Kreta. De seinere beboerne av Kreta var neppe mindre hensynsløse. For eksempel brukte venezianerne også store mengder sypress-tømmer til skip. Ikke rart at de opprinnelige skogene som engang dekket Kreta, nå er blitt innskrenket til utilgjengelige bratte fjellsider, kløfter og det fuktige og relativt ufruktbare Vest-Kreta.

I dag er de viktigste beitedyr sau og geit, og store flokker beiter over hele øya. Brann er også vanlig. I tillegg kommer alle de naturinngrepene som den moderne utviklingen fører med seg.

Ulike utforminger av skog og macchia finnes på steder med forskjellig fuktighet. Generelt er lauvfellende skog typisk for fuktige steder, mens eviggrønn skog dominerer på tørrere lokaliteter. Som nevnt har de fuktig-

hetselskende vegetasjonstypene størst utbredelse på Vest-Kreta. Åpne vann og elver med permanent vassføring er sjeldent.

Vi kan dele Kreta klimatisk inn i tre hovedregioner med hensyn til høyde over havet: Den mediterrane, submediterrane og oromediterrane regionen. Den mediterrane regionen omfatter de områdene hvor det normalt ikke er frost om vinteren. Den strekker seg fra havnivå til 500-700 m, det vil si i det området hvor det dyrkes oljetrær *(Olea europaea).* Den submediterrane regionen omfatter de områdene hvor snø og frost forekommer i de kaldeste vintermånedene. Den strekker seg til den naturlige skoggrensa på Kreta. I Europa regnes ekte kastanje og duneik *(Quercus pubescens)* som typiske for denne regionen. På Kreta er imidlertid ekte kastanje ikke vill, og duneik vokser aldri over den mediterrane regionen. Med en viss grad av unøyaktighet kan vi si at lønne-arten *Acer sempervirens* og *Berberis cretica* markerer den sumediterrane regionen på Kreta. Over skoggrensa (på ca. 1500 m) — som på Kreta utgjøres av sypress *(Cupressus sempervirens),* kermeseik *(Quercus coccifera)* og *Acer sempervirens* — kommer den oromediterrane regionen, snaufjellet. Vegetasjonen her har steppe-preg med lave, puteformete busker. Det er mulig at vi på Kreta i tillegg finner en «sørmediterran» region langs de tørreste østlige og sørligste kyststripene. Her opptrer primært treløse phrygana-områder (tørke) og noen meget få palmelunder med den endemiske kretapalmen *(Phoenix theophrastii)* — et markert subtropisk innslag.

Skog

På grunn av de store vegetasjonsendringene er det svært vanskelig å finne ut hvor mye av Kreta som opprinnelig var skogkledd og hva slags skog dette var. Likevel er det mulig å danne seg et visst bilde ut fra eksisterende vegetasjon og planterester som er funnet fossilt.

Det viktigste skogstreet må ha vært sypress, dernest kermeseik, steineik *(Quercus ilex),* vilt oljetre *(Olea europaea* var. *sylvestris)* og furu-arten *Pinus brutia.* Mye tyder på at Kreta var skogkledd da menneskene kom dit for første gang. Skogløst var bare snaufjellet, bratte bergvegger, svært tørre områder langs sør- og østkysten, sanddyner, og salt- og sumpområder. I de høyereliggende områdene hersket den mørke sypress-skogen, mens *Pinus brutia* og eviggrønne lauvtrær dannet skog i lavlandet.

Mens vi fremdeles har større områder med sypress-skog på Kreta, er det ikke noe igjen av den opprinnelige eviggrønne lauvskogen i lavlandet. Den er omgjort til oljelunder, åker og beitemark, eller degradert til macchia og phrygana. Hva slags skog var dette? Sannsynligvis var den dominert av ville oljetrær, kermeseik og steineik med busksjikt av mastikstre *(Pistacia lentiscus)* og fønikiaeiner *(Juniperus phoenicea).* Johannesbrød *(Ceratonia siliqua)* blir ofte regnet med til den opprinnelige eviggrønne lauvskogen, men mye tyder på at det er innført til Kreta. I dag har det naturalisert seg og danner et viktig innslag i macchia-vegetasjonen. Steineik er nesten helt forsvunnet fra skogsbildet og finnes bare på utilgjengelige steder i kløfter o.l. Kermeseik er derimot robust mot beiting og inngår i mange slags vegetasjonstyper, ofte som sekundært innslag.

Sypress-skog

Dagens viktigste skogtype er sypress-skogen hvor kermeseik og *Acer sempervirens* ofte inngår som likeverdige partnere. Både sypress og kermeseik finnes fra havnivå til ca. 1500 m, mens *Acer sempervirens* bare opptrer i de høyere, submediterrane nivåene fra ca. 600-1500 m. Ofte kan kermeseik og *Acer sempervirens* danne skog alene. Den første kan opptre — ofte som store trær — på steder hvor sypressen er blitt hogd og ikke har klart å regenerere. Den andre kan danne skogkratt over selve sypress-skogen, ofte i selskap med «subalpine» busker som *Berberis cretica* og *Daphne sericea.* Av sjeldne innslag kan vi nevne de lauvfellende buskene *Zelkova abelicea* og *Lonicera nummulariifolia* som begge finnes i høyere nivåer.

Før mennesket kom til Kreta dannet sypress-skogen trolig et belte over den eviggrønne lauvskogen, men da denne forsvant, klarte sypressen også å innta dette området, noe som kan forklare hvorfor sypressen også finnes ved havnivå.

Furuskog

Pinus brutia vokser over store deler av lavlandet, enten som enkeltstående trær eller i mindre bestander. Høydegrensa ligger på 1000-1200 m. Den er knyttet til porøs, løs

grunn og forekommer på områder med kritt, mergel eller konglomerat. På hardt kalkberg avløses den av sypress. På grunn av sin forkjærlighet for løs grunn kan *P. brutia* kolonisere eroderte områder, og mange av bestandene må sees på som sekundære. Opprinnelige *P. brutia*-skoger påtreffes på sørkysten, f.eks. i Sfakiá-distriktet på Vest-Kreta.

Kløfteskog

Dette er en temmelig upresis betegnelse på en skogtype vi finner i kløftene — ofte voksende loddrett på bergsidene. Her er en blanding av treslag som har vært mer utbredt før menneskene kom til Kreta, men som nå er trengt tilbake til kløftene, f.eks. steineik og terpentintre *(Pistacia terebinthus)*, sammen med trær som opprinnelig hører hjemme i kløfter og på skyggefulle bergvegger som f.eks. vill fiken *(Ficus carica)*, *Arbutus andrachne*, *Celtis tournefortii* og laurbær *(Laurus nobilis)*. Fiken trives spesielt godt i kløfter da den er vindømfindtlig og skyggetålende. Typisk for kløfteskogene er slyngplanter: Bergflette *(Hedera helix)*, *Lonicera etrusca*, *Tamus communis*, *Smilax aspera*, *Clematis cirrhosa*, *Aristolochia cretica* og *Bryonia cretica*. Bunnvegetasjonen, hvis den finnes, består av urter. Her er flere *Orchis*- og *Ophrys*-arter (fig. 3 A), samt kretiske endemismer som den vakre alpefiolen, *Cyclamen creticum*, og skjoldbærer-arten *Scutellaria sieberi*. Godt utviklet kløfteskog finner vi i Ímbros-kløfta.

Lauvfellende skog

Lauvfellende skog dekker sjelden større områder. En del lauvfellende trær, f.eks. *Acer sempervirens*, finnes riktignok i de omtalte skogtypene, men disse domineres av de eviggrønne treslagene.

Det viktigste lauvfellende treet på Kreta er duneik. Den opptrer oftest i mindre lunder. I april-mai er trærne vakkert lysegrønne og står i kontrast til den grågrønne vegetasjonen ellers. Generelt reknes duneik som et karaktertre i den submediterrane regionen. Derfor burde vi vente å finne den i et belte ovenfor sypress-skogen. Slik er det ikke på Kreta. Her vokser duneik bare opp til 850 m. Vanligvis finnes den i dalfører med høy luftfuktighet, og påfallende ofte nær landsbyer eller kulturmark. I busksjiktet kan vi finne nyperoser *(Rosa* spp.), hagtorn *(Crataegus* spp.), bjønnbær *(Rubus sanctus)*, styrakstre *(Styrax officinalis)* og spansk gyvel *(Sparticum junceum)*. Hvordan har duneika fått sin utypiske utbredelse? Det mest sannsynlige er at treet opprinnelig er innført: Arkeologiske funn har vist at tamsvinet var et av de viktigste næringsdyra for minoerne — kanskje det viktigste. Sannsynligvis har de brakt med seg duneik slik at den skulle skaffe tilstrekkelig med eikenøtter til svinefôr. Svinene kan ha levd halvville i lunder av duneik. Denne svine/eikekulturen er kanskje den eldste europeiske jordbrukstradisjonen vi i det hele tatt kjenner til! Duneika har siden spredt seg i lavlandet som sekundær-skog, men har ikke greid å trenge seg gjennom sypress-skogene oppover fjellsidene.

Ved elver, bekker eller på steder med høyt grunnvann finner vi fuktskog med lauvfellende orientplatan *(Platanus orientalis)*, eviggrønn oleander *(Nerium oleander)* og kjemperør *(Arundo donax)*. På periodevis oversvømte steder vokser det flommarkskratt med tamarisk *(Tamarix parviflora)* og kyskhetstre *(Vitex agnus-castus)*. Oleander og kyskhetstre er også vanlig på vegkanter og i grøfter — ofte sammen med forvillet *Nicotiana glauca* og plantet *Acacia* og *Robinia*. De opprinnelige fuktskogene er ofte erstattet med appelsinlunder, da appelsin *(Citrus sinensis)* krever fuktighet og trives godt i de lune og varme bekkedalene.

En svært eiendommelig skogtype vi ikke finner noen andre steder enn på Kreta, er lundene med den endemiske kretapalmen. I dag forekommer bare fem intakte lokaliteter, alle nær havet, men kretapalmen har nok vært mer utbredt i tidligere og varmere epoker. Sjøl om den har vært kjent siden minoisk tid (minoerne reknet den som hellig), ble den først erkjent som egen art i 1968 (Greuter 1968). Kjent er palmelunden på stranda ved Váï helt i øst. Både den og de andre palmelundene er dessverre sterkt degraderte, ikke minst på grunn av turister. For øvrig plantes kretapalmen over hele øya. Palmelundene kan sees på som relikter fra tertiær.

Sekundært skogløse områder — macchia

De sekundære vegetasjonstypene, macchia (maquis) og phrygana, utgjør hovedmassen av «vill» vegetasjon i lavlandet. Særlig phryganaen, som er den greske varianten av garrigue, kan dekke vidstrakte områder med

sine gråaktige, puteformete, tørre busker. Dette gir landskapet et ganske mistrøstig preg, iallfall utenfor blomstringstida.

Macchia i typisk forstand opptrer bare på egnete lokaliteter. Vi finner den på steder med moderat beitetrykk og/eller gunstige fuktighetsforhold. Grovt kan vi skille mellom to typer: Lyng-dominert og kermeseik-dominert macchia. Den første forekommer først og fremst på skifer, dvs. steder med gode fuktighetsforhold og relativt sur berggrunn, og er utbredt på Vest-Kreta, men forekommer lokalt over det meste av øya, med unntak av Sitia-halvøya. Typisk er lyngplanter som trelyng *(Erica arborea)* og jordbærtre *(Arbutus unedo),* sammen med andre busker som terpentintre, mastikstre, *Osyris alba* og *Cistus monspeliensis.* Buskene danner tett villniss gjennomvevd av slyngplanter som *Smilax aspera* og *Tamus communis,* og vegetasjonen er praktisk talt ugjennomtrengelig. Den allestedsnærværende, stikkende ertebusken, *Calycotome villosa,* gjør det ikke bedre. Krattene er ofte så tette at bunnvegetasjon mangler. I åpninger kan vi treffe på *Lavandula stoechas* — en karakterplante for sur grunn. Som et plantegeografisk trekk kan vi merke oss at det vest- og sirkummediterrane floraelementet er enerådende i den lyngdominerte macchiaen, mens det østmediterrane elementet stort sett mangler. Med unntak av kløfteskogen er dette faktisk den eneste vegetasjonstypen på Kreta hvor vi finner vestmediterrane arter. Dette henger nok først og fremst sammen med at de vestmediterrane artene trives i et fuktigere, mer «oseanisk» klima. (I følge en strengere definisjon vil neppe noen arter på Kreta kalles vestmediterrane. De «vestmediterrane» artene på Kreta må, for å være helt nøyaktig, karakteriseres som sirkummediterrane med vestlig tyngdepunkt.)

Der kermeseik-dominerte macchiaen opptrer på kalkstein, kritt, mergel eller konglomerat, altså på tørrere grunn, og er på langt nær så enhetlig som den forrige utformingen. Kermeseik behøver ikke nødvendigvis å dominere. Vegetasjonen består av et mer eller mindre tett buskas av solroser (først og fremst *Cistus villosus),* mastikstre, fønikiaeiner, vilt oljetre, *Phillyrea latifolia,* naturalisert johannesbrød, vill pære *(Pyrus spinosa),* vill mandel *(Amygdalus webbii)* og stikkende ertebusker som *Calycotome villosa* og *Genista acanthocladus.* Den lavere busk- og bunnvegetasjonen består av arter som er karakteristiske for phryganaen, og overgangen mot ekte phrygana er flytende. Det vestmediterrane elementet mangler, mens det østmediterrane elementet er godt representert, særlig blant phrygana-artene.

Sekundært skogløse områder — phrygana

Phrygana er endepunktet av degraderingen. Det er lav vegetasjon med bar, steinet mark mellom buskene. De dominerende buskene er av «piggsvin»-typen. De er halvkuleformete og består av tett forgreinete skudd. De er ikke kompakte inni, men inneholder mye «luft». Derved skapes det vindstille luftrom inne i buskene, og der kan det være betydelig høyere luftfuktighet enn utenfor. På sett og vis fanges fuktighet på denne måten. Piggsvin-buskene er forsynt med torner som beskytter mot beiting. De er ofte lauvfellende og har gjerne spesielle vinter- og sommerblad. På Kreta domineres phryganaen av tre piggsvin-busker: *Coridothymus capitatus* er en slektning av timian og er sterkt aromatisk. Den vokser på hard og steinet grunn, og er særlig vanlig i lavlandet. *Sarcopoterium spinosum* er i slekt med blodtopp og forekommer helst på gjengroende kulturmark. Dette er den mest sannsynlige Kristi-tornekrone planten siden den er meget vanlig rundt Jerusalem. *Euphorbia acanthothamnos* hører til vortemjølkfamilien og er den mest utbredte piggsvin-busken på Kreta. Den gir de karrige fjellsidene på Kreta sin karakteristiske enstonige gråfarge. Den er mest vanlig i høyereliggende områder og går opp til 2200 m — altså godt opp i den oromediterrane regionen. Alle tre artene tilhører det østmediterrane elementet, noe som er typisk for plantene i phryganaen.

Ellers forekommer det mange aromatiske busker som f.eks. *Satureja thymbra, Salvia triloba, Phlomis* spp., *Micromeria* spp., *Hypericum empetrifolium* og *Helichrysum siculum.* Stikkende ertebusker er også vanlige. Av urteaktig vegetasjon finner vi mange tistler, geofytter og ettårige planter. Geofyttene omfatter mange vakre arter i orkidé-, lilje-, sverdlilje- og soleiefamilien. De ettårige plantene tilhører mange familier hvor erte-, korg- og korsblomstfamilien er viktige. Det er nettopp geofyttene og de ettårige plantene som setter farge på phryganaen i korte, men hektiske blomstringstider om våren (mars-mai) og høsten (september-oktober).

Primært skogløse områder — halvørkner

Som nevnt er enkelte områder langs øst- og sørkysten så tørre og varme at det trolig ikke har vokst skog der siden pliocen (øvre tertiær). Her finner vi vegetasjonstyper som fysiognomisk ligner på phryganaen. Siden det ikke dreier seg om sekundær vegetasjon, er betegnelsen phrygana uheldig. Av mangel på bedre betegnelser har jeg valgt å kalle dem halvørkner. Halvørknene har tettere vegetasjonsdekke og større artsmangfold enn phryganaen; blant annet flere piggsvin-busker, tistler og ettårige planter. Dessuten forekommer det enkelte kretiske og søregeiske endemismer som mangler eller er sjeldne i phryganaen. Av kretiske endemismer er ertebuskene *Ebenus cretica* (fig. 3 B) og *Chamaecytisus creticus* hyppige; dessuten den østmediterrane lyngbusken *(Erica manipuliflora).* Praktfullt utviklet halvørkenvegetasjon finnes nær den utgravde minoiske landsbyen Gourniá på Sitia-halvøya.

Sannsynligvis er artene i phryganaen rekruttert fra de treløse halvørknene, unntatt de artene som er så spesialiserte til tørr og stabil grunn at de ikke overlever beiting og erosjon. Blant de sistnevnte finner vi mange av de kretiske og søregeiske endemismene. Det er påfallende at de sekundære vegetasjonstypene, macchia og phrygana, er nesten fri for endemismer.

Oromediterran vegetasjon

Over tregrensa finner vi vegetasjon som har lite til felles med den alpine vegetasjonen lengre nord i Europa. Her er vidstrakte fjellstepper med phrygana-liknende vegetasjonstyper. Piggsvin-buskene dominerer landskapet. Dette kommer av at tørke og varme er viktigere økologiske faktorer enn snø og kulde. Vind spiller imidlertid en stor rolle. Derved er piggsvin-formen like hensiktsmessig for plantene i snaufjellet som i lavlandet. Plantegeografisk er fjellvegetasjonen på Kreta beslektet med de sørvest-asiatiske fjellsteppene. Vi finner en del endemismer, men ikke påfallende mange, noe som blant annet skyldes de klimatiske og topografiske vekslingene Kreta har vært utsatt for.

Den oromediterrane regionen kan deles inn i to soner, den lav-oromediterrane og høg-oromediterrane sona.

I den lav-oromediterrane sona finner vi «subalpine» buskas av f.eks. *Berberis cretica, Daphne sericea* og *Prunus prostrata.* Disse tåler ikke langvarig snødekke og har derfor markert høydegrense. De er også mer vindømfintlige enn de høg-oromediterrane artene. I den nedre delen av den lav-oromediterrane sona og den øvre delen av den submediterrane regionen danner *Acer sempervirens* et åpent tresjikt.

På grunn av beiting og rydding har den beitetolerante *Berberis cretica* spredt seg nedover i den øvre delen av sypress-skogen. Samtidig har kermeseika spredt seg oppover — av og til helt inn i den høg-oromediterrane sona. Piggsvin-busker fra phryganaen er også vanlige, særlig *Euphorbia acanthothamnos.*

I den høg-oromediterrane sona dominerer snø- og vindtolerante piggsvin-busker. De viktigste artene er *Astragalus creticus, A. angustifolius* og *Acantholimon echinus* (Plumbaginaceae). Disse vokser som grågrønne polstere spredt utover et goldt steinet landskap. Høydenivået er fra 1500 til 2400 m, dvs. så høyt som planter kan vokse på Kreta. Veksten er langsom, og *Acantholimon echinus* kan bli over 100 år gammel. Det er forskjell på artssammensetningen fjellmassivene imellom. På Psilorítis er *Astragalus creticus* svært vanlig, mens denne mangler på Lefká Óri. I det sistnevnte området forekommer imidlertid to endemiske piggsvin-busker, *Verbascum spinosum* og *Anchusa cespitosa,* som mangler på Psilorítis og videre østover.

Av urteaktig vegetsjon finner vi mange geofytter, gras og tistler. Av geofytter kan vi merke oss *Crocus sieberi, Chionodoxa cretica, Ornitogalum sibthorpii* og *Arum creticum.* En morsom tilpasning, som også sees i phryganaen, er alle urtene som låner torner av piggsvin-buskene. De er ikke sjøl tornete, men vokser innimellom greinene til piggsvin-buskene og skaffer seg derved beskyttelse. Her kan vi nevne *Aubretia deltoidea, Arabis verna,* og skjermplanten *Lecokia cretica.*

Kløfter og bratte bergvegger

De trange, hemmelighetsfulle kløftene på Kreta huser de mest interessante vegetasjonstypene — ikke minst på grunn av alle de kretiske og søregeiske endemismene. De fleste av disse endemismene er tertiære relikter. Kløftene er svært gamle og er oppstått ved at vannet langsomt, men sikkert har

A

B

C

D

Figur 3. Planter fra Kreta: A. *Ophrys cretica,* en søregeisk endemisme med hovedtyngdepunkt på Kreta. Den er sannsynligvis en neoendemisme oppstått fra en østmediterran formkrets rundt *Ophrys spruneri.* Systematikken er vanskelig. B. *Ebenus cretica,* en kretisk patroendemisme med slektninger i Anatolia. Den har eiendommelig økologi i og med at den både vokser i halvørkner og på bergvegger i kløfter, men det virker ikke som om det er utdifferensiert egne raser. C. *Verbascum arcturus,* en kretisk patroendemisme med slektninger i Anatolia, Syria og på Kypros. Den vokser på loddrette bergvegger i kløfter, helst på løs mergel, kritt eller konglomerat, men kan også forekomme på murer. D. Minoerklokke *(Petromarula pinnata)* tilhører ei monotypisk slekt som er endemisk for Kreta, og den er en ekte paleoendemisme. Den vokser på loddrette, skyggefulle bergvegger, helst på løs mergel, kritt eller konglomerat, men er ikke bundet til kløfter og kan være overraskende vanlig på murer og bratte vegskjæringer.

Plants of Crete: A. Ophrys cretica, *a South Egean endemic with main occurrences on Crete. It probably is a neoendemic which has evolved from an East Mediterranian species complex around* Ophrys spruneri. *B.* Ebenus cretica, *a Cretean patroendemic with relatives in Anatolia. Its ecology is striking since it occurs both in semi-deserts and on rocky walls in gorges. However, there are not differentiated separate infraspecific taxa on these two habitats. C.* Verbascum arcturus, *a Cretean patroendemic with relatives in Anatolia, Syria, and on Cyprus. It grows on vertical rocky walls in gorges, especially on marl, chalk, or conglomerate, but can also be found on walls. D.* Petromarula pinnata *belongs to a monotypic genus which is endemic to Crete and is therefore a true palaeoendemic. It grows on vertical, shady, rocky, walls, especially on marl, chalk, or conglomerate, but is not confined to gorges and can be surprisingly common on walls or steep roadsides.*

gravd seg nedover i fjellet — en prosess som har tatt millioner av år. Arter som har tilpasset seg de skyggefulle og vindstille forholdene i de bratte bergveggene i kløftene, har funnet et voksested som har vært uforandret av tidenes klimavekslinger og menneskets påvirkning. I perioder med skiftende klima har de uhindret kunnet vandre opp eller ned kløftene — som ofte går fra fjellet ned til havnivå — og stadig funnet voksesteder med passende klima. Dessuten har de unngått konkurranse fra de aggressive phrygana-artene.

De fleste av de karakteristiske artene for bergveggene i kløftene er chasmofytter. Dette er dvergbusker med kort, forvedet stamme og urteaktige, blomstrende greiner fra denne. Ofte danner bladene rosetter i enden av stammen. Disse chasmofyttene setter spesielle krav til voksested og finnes først og fremst på loddrette bergvegger. Geofytter og ettårige planter mangler på bergveggene, men kan finnes på grus og mellom stein i bunnen av kløftene.

Plantegeografisk kan artene i kløftene grovt inndeles i tre grupper. Den første gruppa omfatter mer eller mindre vidt utbredte arter i kløfter og på bergvegger i Det egeiske området, f.eks. *Ptilostemon chamaepeuce, Brassica cretica, Ranunculus creticus* og *Onosma erecta.* Noen av disse artene er også utbredt utenfor De egeiske øyene. Den andre gruppa omfatter de søregeiske endemismene, f.eks. *Paeonia clusii, Linum arboreum* og *Centaurea argentea.* Den tredje gruppa består av de kretiske endemismene, f.eks. *Dianthus creticus, Erysimum raulinii, Ricotia cretica, Sanguisorba cretica, Coronilla globosa, Ebenus cretica* (fig. 3 B), *Origanum dictamnus* (omtalt av Høiland 1984), *Verbascum arcturus* (fig. 3 C), *Galium fruticosum* og *Staehelina arborescens.* En interessant endemisme er minoerklokka *(Petromarula pinnata)* (fig. 3 D) (Campanulaceae) som tilhører ei monotypisk, endemisk slekt for Kreta.

Gode lokaliteter for disse interessante artene er Ímbros-kløfta og Samariá-kløfta. Men husk, bare se og ikke røre!

Plantegeografi

Av øyene i Middelhavet må Kreta sies å være godt kjent plantegeografisk. De mange botaniske ekspedisjonene har gjort at hovedtrekkene av floraen er klarlagt. Videre har enkelte hypoteser angående floraens opprinnelse utkrystallisert seg.

Kreta har mange egenskaper som gjør øya interessant i plantegeografisk henseende. For det første er den rester av et større område som hadde sammenheng med både vest og øst helt opp til midtre tertiær. Floraen på Kreta har derfor oppstått fra komplette, balanserte floraer som kom vandrende både fra øst (Anatolia) og fra vest (Peloponnes). Etter at De søregeiske øyene ble isolert, har de beholdt mange av disse opprinnelige artene, som etterhvert forsvant på fastlandet. For det andre er naturforholdene svært vekslende. Både den sterke vertikale gradienten og fuktighetsgradienten fra øst mot vest gjør at vi har representert arter med forskjellig geografisk tilknytning i Middelhavsområdet. For det tredje har de isolerte fjellmassivene gjort at vi har fått utviklet visse lokal-endemismer.

Av planter med *sirkummediterran* utbredelse finner vi mange. De er først og fremst utbredt i lavlandet og opptrer i macchia og phrygana, og på havstrender, fuktige steder og i vann. De mediterrane ugrasene har vanligvis også slik utbredelse.

Av planter med *vestmediterran* affinitet kan vi nevne trelyng, jordbærtre og steineik. Typisk er at de vestmediterrane artene finnes i «fuktigere» vegetasjonstyper som lyngdominert macchia og kløfteskog.

Det *østmediterrane* elementet er imidlertid det viktigste og finnes representert i de aller fleste vegetasjonstypene. Flertallet av de dominerende artene i phrygana og halvørken hører til dette elementet, og det er betegnende at jo tørrere vegetasjonstype, jo flere østmediterrane arter. Dessuten er flere av de viktige skogstrærne østmediterrane: Sypress, *Pinus brutia,* orientplatan og *Acer sempervirens.* Den oromediterrane vegetasjonen utgjøres nesten helt og holdent av østmediterrane arter, ofte med sterk vestasiatisk tilknytning.

Opp til en tredjedel av artene som i dag vokser på Kreta, reknes imidlertid for opprinnelig å ha blitt innført med mennesket, f.eks. duneik og johannesbrød.

Endemismer

Antallet endemiske arter på Kreta oppgis til 132, dvs. ca. 9% av den ville floraen. I tillegg kommer flere endemiske taxa på underarts- eller varietetsnivå. Ser vi på de søregeiske og

kretiske endemismene under ett, finner vi både neo- og paleoendemismer.

Kretiske *neoendemismer* er det overraskende få av. Vi burde ha ventet mange i fjellmassivene, men sannsynligvis har fjellvegetasjonen vært utsatt for sterk konkurranse under epokene da havet sto høyere enn i dag og derved blitt utarmet. Den nåværende fjellvegetasjonen er derfor hovedsakelig rekruttert fra omkringliggende landmassiv. Vi finner imidlertid noen få, indistinkte endemiske taxa i fjellmassivene — de fleste på underartsnivå. Disse opptrer ofte lokalt på hvert enkelt fjellmassiv og må ha utviklet seg ved isolasjon. (Den endemiske *Verbascum spinosum* som forekommer på Lefká Óri, er en paleoendemisme.)

Fenomenet *adaptiv radiasjon* forekommer bare hos noen meget få arter. Et godt eksempel finner vi hos den søregeiske paleoendemismen, *Linum arboreum,* som på Kreta har utdifferensiert to neoendemismer ved adaptiv radiasjon. Den opprinnelige arten vokser på bergvegger i kløfter og har gitt opphav til *L. caespitosum* i fjellet og *L. doerfleri* på skifer i halvørken i lavlandet.

Det er også få eksempler på *geografisk differensiering.* Av de 23 søregeiske artsendemismene som er begrenset til Kreta og naboøyene Kíthira og Andikíthira i vest og Kásos og Kárpathos i øst, er det bare to som har utdifferensiert distinkte underarter på de ulike øyene. Dette til tross for at Kreta har vært isolet fra disse øyene siden midtre tertiær. Disse artene er den vestlige *Campanula saxatilis* som på Kreta er representert ved underarten *saxatilis* og på Kíthira og Andikíthira ved underarten *cytherea;* og den østlige *Silene ammophila* som på Kreta er representert ved underarten *ammophila* og på Kárpathos ved underarten *carpathae.*

Endemismene i Det søregeiske området domineres av *paleoendemismer.* Disse må ha blitt utdifferensiert før oppsplittingen av De søregeiske øyene i midtre tertiær, og bokstavelig talt blitt omgjort til levende fossiler! De har levd uforandret i over ti millioner år. Evolusjonsprosessene kan tenkes å bli hemmet hos små, isolerte øypopulasjoner som lever i et tilnærmet statisk miljø. De kretiske paleoendemismene er enten *ekte paleoendemismer,* dersom de ble utryddet utenfor Kreta, eller *patroendemismer,* dersom de gjennomgikk videre evolusjon (og utviklet seg til nye arter) utenfor Kreta, men forble uforandret på Kreta. — Minoerklokke *(Petromarula pinnata)* (fig. 3 D), *Sanguisorba cretica, Lathyrus neurolobus, Verbascum spinosum* og *Staehelina arborescens* tilhører den første gruppa. *Ebenus cretica* (fig. 3 B) (med slektninger i Anatolia), *Coronilla globosa* (med slektninger i Mellom- og Sør-Europa), *Ricotia cretica* (med slektninger i Anatolia og Syria), *Verbascum arcturus* (fig. 3 C) (med slektninger i Anatolia, Syria og på Kypros), *Galium fruticosum* (med slektninger på Det greske fastlandet) og *Origanum dictamnus* (med slektninger i det østlige Middelhavsområdet og Lilleasia) tilhører trolig den siste gruppa.

Hvis vi ser på økologien til disse paleoendemismene, er det påfallende at brorparten vokser på bergvegger i kløfter. Dessuten kommer noen arter som vokser i halvørkner med stabilt jordsmonn. Som nevnt er kløftene meget stabile habitater og utilgjengelige for menneskets mange inngrep. De er unike miljøer som huser en flora som gir oss et levende innblikk i en fjern og eksotisk tidsepoke — øvre tertiær — da mastodonter og sabeltigere levde i Europa, og mennesket ennå var ape! Kreta er ikke bare sete for den eldste europeiske sivilisasjon, men også for noen av de eldste blomsterplanter vi i det hele tatt kjenner i Europa.

Litteratur

Greuter, W., 1968. Le dattier de Théophraste, spécialité crétoise. *Mus. Genève ser. 2,* 81: 14–16. (Ikke sett.)

—, 1972. The Relict Element of the Flora of Crete and Its Evolutionary Significance. I: Valentine, D.H. (red.), *Taxonomy, Phytogeography and Evolution.* Academic Press, London — New York, s. 161–177.

—, 1975a. Die Insel Kreta — eine geobotanische Skizze. I: Dafis, S. & Landolt, E. (red.), *Zur Vegetation und Flora und Griechenland. Ergebnisse der 15. Internationalen Pflanzengeographischen Exkursion (IPE) durch Griechenland 1971. Band 1. Einführung; allgemeine Vegetationskunde; Kreta und Ägäische Inseln. Veröffentlichungen des Geobotanischen Institutes der Eidg. Techn. Hochschule, Stiftung Rübel, in Zürich, 55. Heft.*

—, 1975b. Historical phytogeography of the southern half of the Aegean area. *Problems of Balkan flora and vegetation.* Sofia, s. 17–21.

Hager, J., 1985. Pflanzenökologische Unter-

suchungen in den subalpinen Dornpolsterfluren Kretas. *Dissertationes Botanica* Band 89, J. Cramer, Vaduz, s. 1-196, A1-A25.

Høiland, K., 1984. Díktamnos, Origanum dictamnus, en truet medisinplante på Kreta. *Blyttia* 42: 177-180.

Polunin, O., 1980. *Flowers of Greece and the Balkans. A field guide.* Oxford University Press, Oxford — New York — Toronto — Melbourne.

Rechinger, K.H., 1950. Grundzüge der Pflanzenverbreitung in der Aegäis I, II, III. *Vegetatio* 2: 55-119, 239-308, 365-386.

Zohary, M. & Orshan, G., 1965. An outline of the geobotany of Crete. *Isreal J. Bot.* Vol. 14, Suppl.: 1-49.

STATENS INFORMASJONSTJENESTE

ÅRETS SMARTESTE INVESTERING

SAMFUNNSBOKA

I HELT NY GUL UTGAVE

SAMFUNNSBOKA er det komplette oppslagsverk, nøkkelen til hvilke regler som gjelder og hvor du skal henvende deg på alle samfunnets områder – bl.a. familie, hjem, skole, arbeid, fritid, næringsliv.

Med SAMFUNNSBOKA finner du fram til hvilke organer og organisasjoner som ivaretar dine rettigheter på ulike områder. Hvem du skal klage eller anke en avgjørelse til. Hvor du får nærmere opplysninger om spesielle regler og bestemmelser.

Med SAMFUNNSBOKA i hånden har du den beste veiviseren i samfunnsjungelen. Over 4000 stikkord gjør boka lett å slå opp i. SAMFUNNSBOKA inneholder også et omfattende adresseregister som neppe er tilgjengelig noe annet sted. 400 sider informasjon til bare kr 130,–.

Til salgs i bokhandelen.

UNIVERSITETSFORLAGET

Madeira - en blomsterøy i Atlanteren

Madeira - the Atlantic flower island

Per Sunding

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

Blant de mange fristende og populære reisemål i Middelhavsregionen i vid forstand er enkelte øyer og øygrupper ute i Atlanterhavet. Madeira har fra gammelt av hatt et godt ry blant reisende fra kjøligere og fuktigere nordlige strøk. Øya ligger på høyde med Marokko, i en avstand fra moderlandet Portugal av ca. 900 km. Den oseaniske beliggenheten har en utjevnende effekt på klimaet, og det er liten forskjell på sommer- og vintertemperaturene. I kyststrøkene er forskjellen på middeltemperatur i kaldeste og varmeste måned bare ca. 7 °C. Naturelskeren kan glede seg over blomstring nær sagt året rundt, — den «botaniske sesongen» på Madeira er altså lengre enn i mer kontinentale middelhavsstrøk. Øyas fruktbare, vulkanske jord er en annen faktor som gir betingelser for en rik og variert flora.

Ser vi på en artsliste over Madeiras ville og forvillete plantearter (en forskjell som ikke alltid er så enkel å uttale seg om), finner vi at ca. 1200 karplanter hører hjemme på øya, et rikt utvalg på et areal på bare 740 km². Av disse artene er omtrent en tiendedel endemiske for Madeira. Artsepitetet *maderensis* møter vi da også hyppig, og om ikke annet får planter med et avvikende utseende betegnelsen subsp. eller var. *maderensis.* Tar vi også med øygruppene nordenfor og sønnenfor, Azorene og Kanariøyene, finner vi på Madeira ca. 180 arter som har sin totalutbredelse bare innen dette begrensede området.

Vegetasjonens sonering

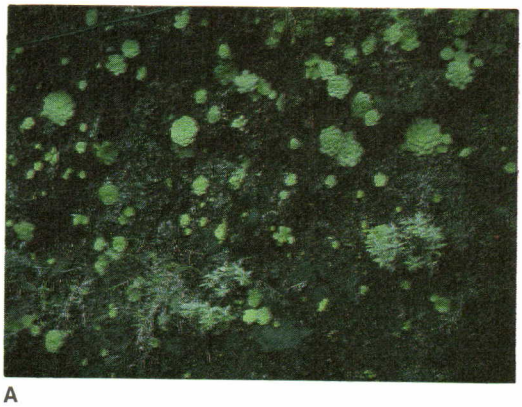
Vegetasjonen på Madeira oppviser en sonering fra havets overflate og oppover i høyden, en sonering som nok har vært langt tydeligere før menneskets mangehånde inngrep gjennom de fem århundrer som er gått siden øyas oppdagelse. Lavest er vi i en noe tørkepreget sone som strekker seg opp til ca. 700 m o.h. på sydsiden av øya, til ca. 300 m i nord. Med økende høyde får vi mer nedbør, og normalt vil det danne seg et tåkebelte i den ovenforliggende sonen, spesielt på nordsiden av øya på grunn av de fremherskende nordøstlige passatvindene. Fra ca. 700 til ca. 1200 m på sydsiden, og fra ca. 300 til ca. 1300 m på nordsiden befinner vi oss derfor i en sone hvor regntøy eller anorakk vil være et normalt dagligantrekk, men hvor også vegetasjonen tydelig drar nytte av denne fuktigheten. Dette er en sone preget av skog. Over grensen på 1200–1300 m er nok i og for seg nedbørmengden fortsatt høy nok til at skog skulle kunne finnes, men de fleste skogdannende treslagene finner sin høydegrense her. Vegetasjonen i den høyeste delen av Madeira, opp til 1860 m, er stort sett preget av busk- eller treformete lyng og av gress.

Kystsonen

I kystsonen («turistsonen») er det som er i behold av opprinnelig vegetasjon preget av en grågrønn eller brungrønn farvetone. Vortemelk-arten *Euphorbia piscatoria* og kuleblom-arten *Globularia salicina,* begge store busker, er viktige elementer i plantedekket, den sistnevnte med vakre, blekblå blomster. Gresset *Hyparrhenia hirta,* vanlig i hele Middelhavsområdet, finner vi innimellom over alt. I bratte bergvegger sitter rosetter av to arter av *Aeonium* («den eviglevende»), tykk-

Blyttia 44:176—179; 1986

bladete, saftige planter av bergknappfamilien (fig. 1A). Slekten *Aeonium* har sin hovedtyngde på de atlantiske øyene, men hele 45 av slektens 47 arter på Madeira, Kanariøyene og Kapp Verde-øyene. På slike voksesteder finner man gjerne også endel dylle-(*Sonchus*-) arter, som til forskjell fra våre hjemlige kan være mer eller mindre buskformete. En slekt av klokkefamilien, som er beskrevet som endemisk for Madeira, har en av sine arter, den gulblomstrete *Musschia aurea,* voksende på lignende steder. I det hele tatt er det påfallende hvor mange av de «eksklusive» planteartene på Atlanterhavsøyene som synes å være knyttet til bratte bergvegger. Mange av disse bergveggsplantene kan nok ha hatt et



A

C

B

D

Figur 1. Glimt fra flora og vegetasjon på Madeira. A. Den endemiske sukkulenten *Aeonium glutinosum.* B. I utilgjengelige strøk på Madeira er det fortsatt betydelige områder med laurbærskog i behold. Ribeira da Janela. C. Skog av trelyng, *Erica arborea,* i typisk vær for Madeiras høyereliggende områder. D. 7-8 m høye trebregner (her *Sphaeropteris,* fra Australia) trives godt i tåkesonen.

Some aspects of flora and vegetation in Madeira. A. *The endemic* Aeonium glutinosum. B. *Laurel forest at Ribeira da Janela.* C. Erica arborea *forest.* D. *Tree ferns, 7-8 m high (here the Australian* Sphaeropteris) *do well in the fog belt.*

videre voksestedsvalg tidligere, men er kan hende trengt tilbake til disse brattlendte lokalitetene ved menneskets bruk av landskapet, inklusive beitende husdyr.

En stor, buskformet ormehodeart, *Echium nervosum,* er et av de innslag som setter farve på det solåpne landskapet, ca. meterhøy med opptil hundrevis av blå blomsterstander, mens den likeledes blåblomstrede *Scilla maderensis* gjerne foretrekker litt mer skyggefulle steder. For en stor del er imidlertid den laveste vegetasjonssonen på Madeira oppdyrket.

Tåkesonen

Neste «etasje» i vegetasjonen er karakterisert av skog, — eller burde i alle fall være det. Nedbør på 1700 mm pr. år eller mer (gjennomsnittlige nedbørstall på over 3000 mm har man fra flere steder i høyereliggende strøk og fra nordkysten) gir grunnlag for hva som passende kan betegnes som en temperert regnskog (fig. 1B). Skogen er dominert av *Laurus azorica,* en laurbærtre-art som er endemisk for Azorene, Madeira og Kanariøyene, sammen med tre andre eviggrønne, også endemiske arter av samme familie. En fjern slektning av tebusken, *Clethra arborea,* som vi på norsk kanskje kunne kalle «liljekonvalltre», er et regelmessig og vakkert innslag i den madeiriske laurbærskogen, likeså en treformet slektning av vår pors, *Myrica faya.* Regelmessig småregn, yr og tåke og høy luftfuktighet gjør at man finner en rik epifyttflora; meget av mose og lav på trestammer og grener, og sågar bregner kan vokse rikelig oppe i trekronene. Påfallende er at det også er beskrevet et *epifyllisk* planteliv fra Madeira, — ørsmå levermoser som vokser direkte på de eviggrønne bladene av bl.a. *Laurus.* Dette er ellers et økologisk trekk som man vil forbinde med tropeskoger.

Undervegetasjonen i laurbærskogen er i grunnen ikke så rik på farver, og i det hele tatt er inntrykket av slik skog *grønt,* — så grønt at det nesten gjør vondt i øynene! Men mange av sjeldenhetene og endemismene på Madeira har sitt hjemsted nettopp her. Madeirarevebjellen, *Isoplexis sceptrum,* er en opptil 2 meter høy busk med bladrosetter i grenspissene og masser av mønjerøde blomster på sensommeren. Som i lavlandet kan buskformet vortemelk være viktig, her *Euphorbia mellifera,* opptil 2 meter høy. Om den praktfulle dypblå *Echium candicans* brukes betegnelser som «Madeiras Stolthet», og der sier vel i grunnen navnet alt. Den som vil plukke blåbær, kan også få mulighet til det, — husk bare på å ta med stige: *Vaccinium padifolium* eller *V. maderense* kan godt bli 3-4 meter høy!

Den eviggrønne laurbærskogen slik vi finner den på de atlantiske øyene, er noe helt enestående. I tidligere jordperioder, for ca. 50 millioner år siden, altså før menneskets tid, fantes slik skog over større områder i Syd-Europa og Nord-Afrika. Kjøligere og tørrere klima har ført til at vi i dag kun finner den på Azorene, Madeira og Kanariøyene. Som vegetasjonstype kan den altså gjerne betegnes som en levende fossil. Med alle de spesielle artene som er knyttet til dette regnskogsmiljøet og som til dels har røtter langt tilbake i historien, har den opplagt stor verneverdi. Et beklagelig faktum er imidlertid at såvel på Madeira som på de andre øygruppene er lite bevart i naturtilstand, for Madeiras vedkommende kanskje mindre enn 5%. I stedet er økonomisk mer verdifulle treslag plantet, og over store områder på Madeira ser man i dag barskog (vesentlig strandfuru, *Pinus pinaster,* i mindre grad kanarifuru, *P. canariensis,* eller japanseder, *Cryptomeria japonica*), kastanje-(*Castanea sativa*)-skog, eller grovvokst skog av eukalyptus, *Eucalyptus globulus,* gjerne med en undervegetasjon av *Acacia*- og *Albizzia*-arter, men ellers utrolig steril og kjedelig.

Fjellsonen

Med stigende høyde over havet forsvinner altså skogstrærne. Dvs., ikke riktig alle, — trelyng, *Erica arborea,* som også kan inngå spredt i laurbærskogen, går helt til de høyeste toppene. Lokalt kan den være skogdannende, i områder som stadig har preg av fuktighet og tåke (fig. 1C). Årsaken til at laurbær-artene og andre bredbladete løvtrær faller ut, er altså ikke mangel på fuktighet, men sannsynligvis andre klimafaktorer, først og fremst frost og sne. En tur til de høyereliggende delene av Madeira kan forøvrig gi visse assosiasjoner til norsk høyfjell, f.eks. Hardangervidda. De hjemlige vierbuskene er imidlertid erstattet av vindblåste eksemplarer av den nevnte blåbærbusken, *Vaccinium padifolium.* En tett, finklippet gressmatte vidner om sterkt beitetrykk, og som i andre overbeitede strøk kan einstape dekke store arealer. Ikke sjelden ser man at overbeitingen

sammen med tråkkslitasje og vind har ført til erosjon.

På klipper og knauser, som det jo naturlig nok blir mer av oppover i fjellet, sitter mange vakre og ytterst sjeldne planter: *Erica maderensis, Armeria maderensis,* den vakre, gulblomstrede *Viola paradoxa* og mange flere er knyttet til de aller høyeste delene av Madeira. Men man må ikke regne med å finne meget av dette i blomst i vårmånedene, — da kan det være at man i stedet blir møtt med sne!

Floraen i hager og parker

Det er nok av eksempler på at mennesket har hatt en negativ effekt på Madeiras opprinnelige vegetasjon og flora. Men mennesket har også bidratt til å forøke blomsterprakten og variasjonen, ved de mange innførte hageplanter. Meget av Madeiras ry som «blomsterøy» skyldes dette og den dyktige markedsføring lokale turistmyndigheter har stått for, med *Strelitzia,* julestjerner, orkidéer, osv. Den fruktbare jorden sammen med varierende høyde-, temperatur- og fuktighetsforhold i ulike høydenivåer gjør at det er mulig å finne «nisjer» for planter fra nær sagt alle verdens kanter. Anbefalelsesverdige steder å besøke for den som vil ha med seg mest mulig av disse aspektene ved Madeiras blomsterprakt, er den botaniske hagen, Jardim Botânico, beliggende i høyden ovenfor Funchal, og den privateide Quinta do Palheiro, «Blandy's Garden». En liten botanisk hage ved Ribeiro Frio, «Den kjølige bekken», i tåkesonen i ca. 1200 meters høyde, har spesialisert seg på lokale endemismer, særlig fra laurbærskogen.

De gamle engelske hagetradisjonene på Madeira har spilt og spiller en stor rolle, bl.a. ved utvalget av plantearter fra slike land som England har gode forbindelser til. Planter fra Syd-Afrika og Australia ser man således ofte, til dels arter som har hatt ord på seg for ikke å kunne vokse andre steder enn under den hjemlige sol, som mange sjeldne proteacéer, f.eks. det sydafrikanske sølvtreet, *Leucadendron argenteum.* Virkelige tropeskog-følelser får man når man i den fuktige tåkesonen møter kjempestore trebregner (fig. 1D). Av slekten *Camellia* kan man se rik variasjon i arter og sorter. Store gartnerier har spesialisert seg på *Cymbidium-* og *Paphiopedilum*-orkidéer, og avskårne orkidéer kan kjøpes på gater og markeder til avgjort forbrukervennlige priser.

Langs veiene har det lokale forstvesen sørget for nesten sammenhengende rekker av *Agapanthus*-liljer, mens vi andre steder kan beundre hekker av den kinesiske hortensia'en, *Hydrangea macrophylla,* langs veiene. Skjønt beundre, — denne trives så godt i Madeiras jord at den er på nippet til å utkonkurrere stedlige arter.

Jordbruksmønsteret på Madeira er også et tema som burde kunne interessere en botaniker. Vanningskanaler, *levadaer,* leder vannet fra de nedbørrike fjellområdene ned til jordbruksområdene. Viktige lokale næringsveier er vindyrkning (til Madeira-vin) og dyrkning av kurvpil, *Salix viminalis,* til den velkjente kurvfletningen. Men ellers er den enkleste måten å gjøre seg kjent med hva som dyrkes, å avlegge et besøk på et stort frukt- og grønnsaksmarked, der man kan studere mer eller mindre ukjente grønnsaker, kjøpe og prøvesmake eksotiske frukter, og prøvesnuse lokale krydderurter.

Balkan - Europas møteplass

Balkan - the meeting place of Europe

Reidar Elven

Universitetet i Tromsø
Institutt for biologi og geologi
Boks 3085 Guleng, 9001 Tromsø

Før siste verdenskrig var Balkan «Europas urolige hjørne», i utkanten av den siviliserte verden, og «balkanske tilstander» var et annet begrep for politisk kaos. De siste 30-40 årene har imidlertid forholdene på Balkan vært mer stabile enn de har vært noen gang siden tyrkisk tid, og reiseforholdene har også endret seg sterkt. Med unntak for Albania er alle Balkanlandene blitt meget populære feriemål, ikke minst Hellas og Jugoslavia.

Botanisk har imidlertid Balkan aldri vært noen utkant, men heller et sentralt område hvis man ville forstå noe av Europas plantegeografi. Dette har flere årsaker.

For det første synes deler av Balkan (sammen med deler av Pyreneerhalvøya) å ha blitt mindre berørt av de kvartære istidene enn de fleste andre deler av Europa (se bl.a. Beug 1967, 1968). En lang rekke endemiske Balkanarter antas å være relikter fra tertiær tid, bl.a. serbergran (*Picea omorika*), syrin (*Syringa vulgaris*), hestekastanje (*Aesculus hippocastanum*) og gullbusk (*Forsythia europaea*). Enkelte endemiske skogtyper kan også ha overlevd en eller flere av nedisningene. Men dette er bare arter og vegetasjonstyper som ikke har klart å spre seg ut fra Balkan etterpå. En vesentlig del av dagens vidt utbredte europeiske planter, og kanskje plantesamfunn, har sannsynligvis hatt Balkan som eneste eller viktigste utgangspunkt etter siste istid.

For det andre går Europas viktigste forbindelse med Vest-Asia over Balkan, spesielt over Hellas og Egeerhavet. En rekke arter har vandret inn denne veien etter siste istid, og en rekke stort sett asiatiske arter har også i dag sitt eneste europeiske areal på Balkan, anslagsvis 2-300.

For det tredje er halvøya meget variert topografisk og klimatisk, med store forskjeller innen små avstander. I løpet av en lang dag kan man kjøre fra Adriaterhavskysten med middelhavsvegetasjon, gjennom de dinariske fjellkjedene, først med meget artsrik submediterran vegetasjon, så gjennom frodige bøkeskoger, opp i barskoger med gran og edelgran og kanskje opp i snaufjellet, ned igjen til agnbøk- og eikeskogene på slettene rundt Donau og Sava, og til slutt inn i steppelandskapet på pusztaen i Ungarn.

Politisk omfatter Balkan landene Jugoslavia, Albania, Hellas, Bulgaria og den europeiske delen av Tyrkia (Trakia). Ofte reknes også Romania og Ungarn med (fig. 1). Det botaniske Balkan er noe mer begrenset; ofte rekner man områdene nord for Donau og Sava til andre floraområder. Det er en viss uenighet om hvor stor del av Balkan som skal reknes som mediterrant/submediterrant. Walter & Straka (1970) rekner med hele området sør for Donau/Sava. Horvat et al. (1974) begrenser de mediterrane/submediterrane områdene sterkt og rekner de indre delene av halvøya til det mellomeuropeiske floraområdet. Her skal vi se på Balkan i vid betydning, og også nevne litt om de steppepregete områdene rundt Donau. Kreta blir imidlertid omtalt i en egen artikkel av Klaus Høiland.

Naturforhold

Balkanhalvøya består for en stor del av fjell, med topper over 2000 meter i alle hovedkjedene sør til Peloponnesos og øst til Bulgaria. Sletteland av noe omfang finnes i de breie elvedalene rundt Donau med sideelver, rundt elvene i Trakia, og noen andre steder

Blyttia 44:180—188; 1986

Figur 1. Balkanhalvøya. Politisk inndeling og botanisk avgrensning.
The Balkan Peninsula, political division and botanical delimitation.

mellom fjellkjedene. Fjella er av ny dato, stort sett skyvd opp i tertiær tid, og fortsatt med ganske mye bevegelse, jfr. jordskjelvene i Makedonia (Skopje) og Montenegro. De fleste kjedene er av kalkstein, men i øst finnes noen store granittmassiver, og især i Jugoslavia er det svære områder med ultramafisk berggrunn, dvs. serpentin og liknende. Tertiære vulkanske bergarter finnes i Sørøst-Jugoslavia og i Bulgaria, men i senere tid har det bare vært vulkanutbrudd i Egeerhavet, f.eks. på Thera — «det sunkne Atlantis» — nord for Kreta. Den geologiske variasjonen har store plantegeografiske virkninger.

Kalkfjella i vest, fra Østalpene sør til Peloponnesos, er sterkt preget av utvasking og erosjon. Den lause kalken slipper lett gjennom vatnet, og det er dannet et karstlandskap med synkegroper (doliner) og nedsenkete daler (poljer) med underjordisk drenering. Omtrent alt jordbruk er knyttet til disse, og terrenget imellom består gjerne av knivskarpe kalkrygger. Jugoslavia har de internasjonalt anerkjente typeområdene for karstfenomener.

I vest går fjellkjedene langs kysten, og de ytterste er i ferd med å synke i Adriaterhavet. Øyrekkene langs Dalmatiakysten, med kjente ferieøyer som Pag, Brač, Hvar og Korčula, er topper i slike sunkne fjellkjeder. De høge og bratte kystfjella langs Adriaterhavet har viktige klimatiske konsekvenser. Mild middelhavsluft kan bare trenge et kort stykke opp i dalene, og her kommer også kald luft fra det indre av Balkan ned om vinteren. Ved Egeerhavet danner ikke fjella så klare barrierer, og her trenger middelhavslufta langt inn i landet. I øst er Svartehavet et viktig kaldtvassbasseng gjennom store deler av året, og dette forhindrer utvikling av en typisk middelhavsvegetasjon.

Langs Adriaterhavet og nordre deler av Egeerhavet begrenser områdene med egentlig middelhavsvegetasjon seg derfor til øyene og en smal stripe på fastlandet, dvs. områder med normale vintertemperaturer godt over 0 °C og liten risiko for frost. Større arealer med slik vegetasjon finner vi først sørover fra midtre Hellas.

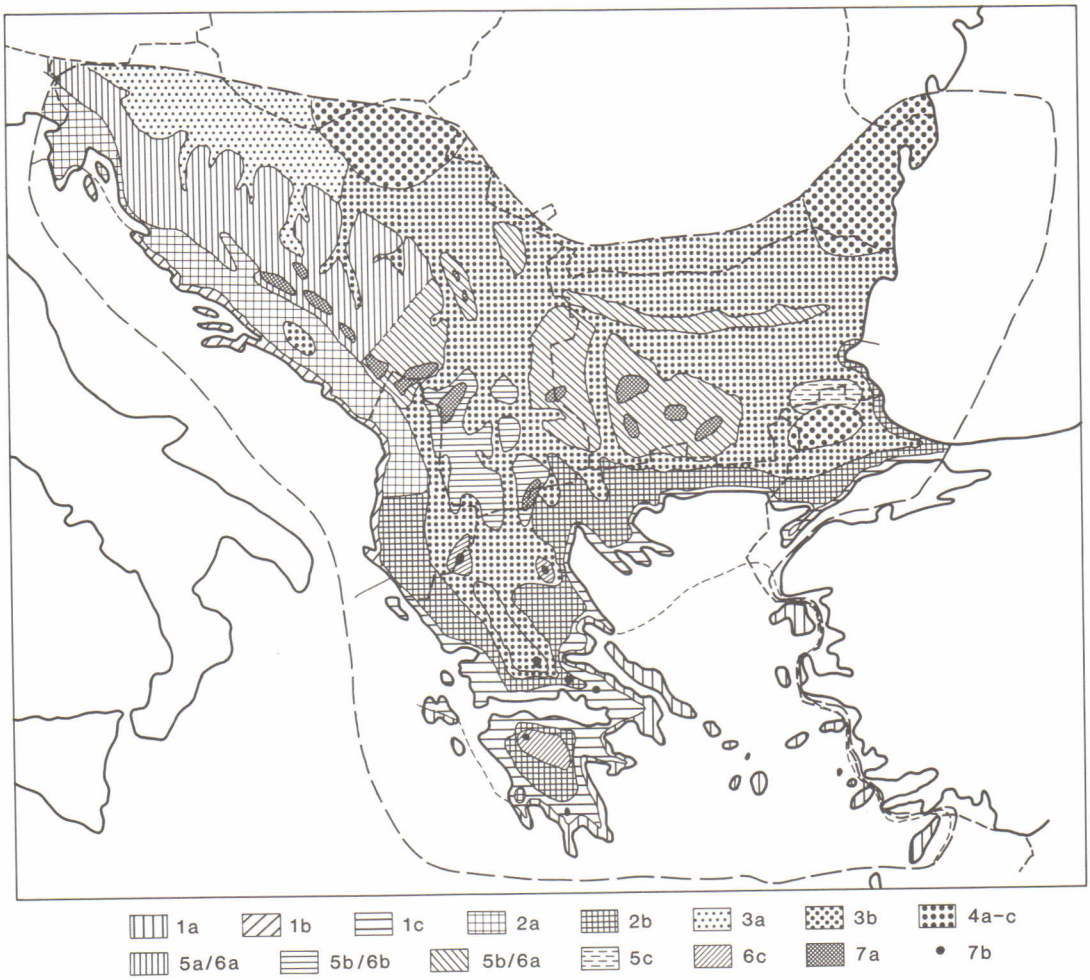
Fjellkjedene vest i Jugoslavia og i Albania fanger også opp nedbøren som kommer østover i Middelhavet, og disse fjella får til dels meget store nedbørmengder, godt over 3000 mm pr år lengst nord og i Montenegro (hvor Crkvice med 4622 mm pr år har europeisk rekord blant offisielle klimastasjoner). Kysten av Adriaterhavet får vesentlig mer nedbør enn kysten av Egeerhavet, en årsak til den plantegeografiske forskjellen mellom disse to områdene. Innlandet bak fjella blir tørt, med nedbør under 500 mm pr år i de tørreste bekkenene. Disse områdene har bra sommertemperaturer, 20–25 °C i juli, men kalde og til dels snørike vintre.

De klimatiske forskjellene gir grunnlag for en inndeling av halvøya i sju hovedområder med underområder, hvert med sin karakteristiske vegetasjon (stort sett tatt fra Horvat et al. 1974):

1. Det mediterrane området, med mediterrant klima og liten fare for frost de fleste vintre. Deles i en sørlig del (1a) i Hellas med det mest markert mediterrane klimaet, en adriatisk del (1b) i Jugoslavia og Albania, og en jonisk-egeisk del (1c) i Vest- og Øst-Hellas og Tyrkia.
2. Det submediterrane området, med varme somre, men med frostrisiko de fleste vintre. Dette deles også i en adriatisk del (2a) som til dels er meget nedbørrik, og en egeisk (2b) som er nedbørfattig.
3. Det sommergrønne lauvskogområdet om-

fatter de indre, kontinentale låglandsområdene og områder noe opp i fjella ut mot kystene. Dette deles ofte i en illyrisk del med sentraleuropeisk preg (3a) i Vest-Jugoslavia, og en balkansk (3b) i resten.

4. Steppeskogområdene er utløpere av de russiske steppene, med en tunge fra Ukraina ned i kystområdene i Romania (4a), et stort, isolert område i Sør-Ungarn og Nordøst-Jugoslavia, det pannoniske (4b), og et lite isolert område i Trakia (4c). Dette er de tørreste områdene på indre Balkan, med årsnedbør under 500 mm pr år.
5. Bøkeskogområdet omfatter fjell og åser på hele Balkan sør til Nord-Hellas. Det deles ofte i en illyrisk del i Vest-Jugoslavia med sentraleuropeisk preg (5a), en «mø-



Figur 2. Vegetasjonsregioner på Balkanhalvøya. 1 — Mediterrant område: 1a sørmediterrant, 1b nordmediterrant adriatisk, 1c nordmediterrant jonisk-egeisk. 2 — Submediterrant område: 2a adriatisk, 2b egeisk. 3 — Sommergrønt lauvskogområde: 3a illyrisk, 3b balkansk. 4 — Steppeskogområder: 4a rumensk, 4b pannonisk, 4c trakisk. 5 — Bøkeskogområde: 5a illyrisk, 5b møsisk, 5c euxinsk. 6 — Barskogområder: 6a mellomeuropeisk, 6b balkansk, 6c gresk-mediterrant. 7 — Fjellområder: 7a alpine, 7b gresk-mediterrane.

Vegetation regions of the Balkan Peninsula. 1 — Mediterranean region: 1a south Mediterranean, 1b north Mediterranean Adriatic, 1c north Mediterranean Ionic-Aegeic. 2 — Submediterranean region: 2a Adriatic, 2b Aegeic. 3 — Deciduous oak forest region: 3a Illyric, 3b Balcanic. 4 — Steppe forest regions: 4a Romanic, 4b Pannonic, 4c Thracic. 5 — Beech forest region: 5a Illyric, 5b Moesic, 5c Euxinic. 6 — Conifer forest regions: 6a Central European, 6b Balcanic, 6c Greek-Mediterranean. 7 — High mountain regions: 7a Alpine, 7b Greek-Mediterranean.

sisk» del øst- og sørover fra Midt-Jugoslavia (5b), og en «euxinsk» del i grensefjella mellom Bulgaria og europeisk Tyrkia (5c).

6. Barskogområdene er knyttet til de høgere fjella. Ned til Sør-Jugoslavia har de mest et sentraleuropeisk preg (6a), men her, i Albania, i Nord-Hellas og i fjella i Bulgaria har det et eget balkansk preg (6b). Sørover fra midtre Hellas kommer inn flere nye bartrær, og vi får egne submediterrant pregete barskoger (6c).
7. Fjellvegetasjonen har mest et sentraleuropeisk preg ned til Nord-Hellas (7a), men på de isolerte fjella lengre sør får den et unikt mediterrant preg (7b).

Disse områdene er skissert i grove trekk på fig. 2.

Det mediterrane området

Vegetasjonen og floraen i de rent mediterrane delene av Balkan (avgrensning, se fig. 2) skiller seg ikke noe vesentlig fra resten av Middelhavsområdet, og dette er nok den sonen der Balkan er minst særpreget. Opprinnelig dekte eviggrønne eikeskoger og kanskje furuskoger det tørre kalkberget, men «kulturens vugger» i Hellas og Roma gjorde tidlig kål på stordelen av skogen. Senere folkeslag i området har greidd resten, ikke minst ved hjelp av geitene, og langs alle kystene er skogen erstattet av degradasjonsstadier fra skog, mest beite- og branntolerant kratt. Delvis er dette opptil 3–4 meter høg macchia av de samme artene som i skog, bl.a. trelyng (*Erica arborea*), steineik (*Quercus ilex*) og kermeseik (*Q. coccifera*), delvis knehøg garrigue (på Balkan ofte kalt «phrygana») av dvergbusker. Sammen med skogen forsvant også jordsmonnet, og krattet står nesten direkte på kalkberget. Regenerasjon av skog og jordsmonn forhindres ofte av regelmessige branner. Om våren er disse vegetasjonstypene ofte velduftende og blomsterrike opplevelser, ikke minst på grunn av de mange orkideene og laukplantene, men man bør huske at dette er det uproduktive sluttresultatet av en langvarig ødeleggelse av de naturressursene som gjorde de gamle middelhavskulturene mulig.

De varmeste, søndre delene av det mediterrane området (1a) finner vi i sørdelen av Hellas, fra Kephallenia i vest og rundt til Volos og Lemnos i øst (inkludert Kreta, se Høiland). Den potensielle skogen (klimaksskogen) er en eviggrønn lauvskog der eiker, johannesbrødtre (*Ceratonia siliqua*) og vill oliven (*Olea europaea*) er viktige, men nesten all slik skog er forsvunnet i dette området der jordbruket har vært intenst fra oldtiden. Degradasjonsstadier dekker stordelen av landskapet, og ofte finnes regenerasjonsstadier med aleppofuru (*Pinus halepensis*) som forstlig er av mye større interesse enn de eviggrønne lauvtrærne. Et karakteristisk trekk i elvedalene er kantskoger og kratt av platan (*Platanus orientalis*) og oleander (*Nerium oleander*).

Det nordre mediterrane området ved Adriaterhavet (1b), fra Istria i Nordvest-Jugoslavia til Vest-Hellas, henger best plantegeografisk sammen med Italia og midtre Middelhavet. Her er nedbøren forholdsvis stor, og eikeartene finnes normalt sammen med lauvfellende busker og trær, spesielt duneik (*Quercus pubescens*) og manna-ask (*Fraxinus ornus* — se fig. 3A) som ofte setter farge på terrenget om våren. I motsetning til vår ask er den insektbestøvet med nydelige kvite blomster. Noen rester etter den opprinnelige skogen finnes, bl.a. på øyene Mljet (nasjonalpark) og Lokrum ved Dubrovnik. Men også her er skogen stort sett omgjort til macchia og delvis erstattet med skog av aleppofuru. Topografien og kalkberget gjør at bare mindre områder er dyrket opp, og krattet kan strekke seg sammenhengende mange mil langs kystene. Dette gjør det også sterkt utsatt for branner, og store arealer brenner hvert år. Disse brannflatene får, etter noen få år, en utrolig rik vårflora av lauk- og knollplanter, f.eks. villtulipan (*Tulipa sylvestris* — se fig. 3B) og mange orkideer.

Ved Egeerhavet er det nordre mediterrane området (1c) mindre frostutsatt, og her har dessuten vegetasjonen mer til felles med Tyrkia og det østlige Middelhavet. De eviggrønne trærne og buskene dominerer, og særlig gjør den østlige arten av jordbærtre (*Arbutus andrachne*) mye av seg. Vegetasjonen er, om mulig, enda mer degradert enn ved Adriaterhavet. Fullstendig nedbeitete kratt av kermeseik, der geitene går oppe i trærne og beiter, dekker enorme arealer (fig. 3C). Fordi terrenget ikke er fullt så fjellendt er også større deler oppdyrket.

Det submediterrane området

På Jugoslaviakysten ser man ofte, litt opp fra havet, ei skarp grense der vegetasjonen

A

C

B

D

Figur 3. Et utvalg av planter og vegetasjonstyper på Balkan. A. Manna-ask (*Fraxinus ornus*) i blomst. Mediterran region, Dubrovnik-området, Jugoslavia. B. Villtulipan (*Tulipa sylvestris*) i brannfelt i karst. Submediterran region, Dubrovnik-området, Jugoslavia. C. Kermeseik-macchia, fullstendig nedbeitet av geiter. Submediterran region, Kozane-området, Nord-Hellas. D. Meget artsrik sommergrønn eike-lønneskog med mye lianer og omtrent 15 arter i tresjiktet. Edessa-området, Nord-Hellas.

Some plants and vegetation types in Balkan. A. *Flowering* Fraxinus ornus. *Mediterranean region, Dubrovnik area, Yugoslavia.* B. Tulipa sylvestris *in burned karst area. Submediterranean region, Dubrovnik area, Yugoslavia.* C. Quercus coccifera *maquis, completely grazed down by goats. Submediterranean region, Kozane area, North Greece.* D. *Highly diverse deciduous oak-maple forest with liana and about 15 tree species. Edessa area, North Greece.*

skifter farge fra blågrønn til brungrønn. Dette er grensa for oliven-hagene (*Olea europaea*), og oliven har følge av mange andre rent mediterrane arter som knapt tåler frost. Det submediterrane området har høge sommertemperaturer, men frostrisiko om vinteren, og de eviggrønnne lauvtrærne blandes opp med en lang rekke interessante lauvfellende trær og busker. I motsetning til det mediterrane området har det submediterrane mange spesielle balkanarter. Viktige trær og busker er bl.a. orientagnbøk (*Carpinus orientalis*) og humle-

bøk (*Ostrya carpinifolia*) sammen med duneik og manna-ask. Disse finner man blandet med middelhavsplanter som granateple (*Punica granatum*) og parykkbusk (*Cotinus coggyria*) langt innover i dalførene. På våren kan disse skogene og krattene, ofte i et kvitt karstlandskap, være utrolig rike på laukblomster med orkideer, anemoner, villtulipan og arter av blåstjerne (*Scilla*), små hyasinter (*Hyacinthella*), perleblomst (*Muscari*), alpefiol (*Cyclamen*), fuglestjerne (*Ornithogalum*) og ei rekke andre. I løpet av mai tørker imidlertid vegetasjonen ut, og hele terrenget får et gulbrunt og støvete preg, her som i det mediterrane området.

I Jugoslavia begynner beltet de fleste stedene bare 100–200 meter over havet og dekker de fjellkjedene som ligger nærmest kysten. I Dubrovnik og i feriebyene i Montenegro går grensa mellom mediterrant og submediterrant område gjerne i de øvre forstedene. Lengre sør, i Albania og i østre Hellas, er kystsletta breiere, og her ligger hoveddelen av jordbrukslandet i dette beltet. Her er også store arealer degradert til et lågt kratt av tornebusker og orientagnbøk, lokalt kalt «šibljak». Opp mot Istanbul blir beltet meget smalt, og ved Svartehavet i Bulgaria omfatter det bare den bratte skrenten ned mot sjøen, nord til Burgas sør for Varna.

Det sommergrønne lauvskogområdet

Dette er låglandsområdene på indre Balkan og noe opp i fjella i kystområdene. Opprinnelig var terrenget dekt av tett lauvskog av typer som vi ville rekne som edellauvskog, men hoveddelen av jordbrukslandet på Balkan er oppdyrket fra skog av disse typene.

Overflatisk likner skogene mye på de mellomeuropeiske lauvskogene slik vi finner dem nord til Danmark og Sør-Sverige, men med to viktige forskjeller. Mens vi i tysk og dansk edellauvskog kan finne to eikearter, tre lønnearter, ei lind, ei ask og to-tre almearter, kan vi i en velutviklet Balkanskog finne seks eikearter, fem lønnearter, tre lindearter, tre askearter og et utall andre. Den samme rikdommen preger busksjiktet og urtene. Vi finner praktisk talt alle artene som preger mellomeuropeisk skog, og en lang rekke i tillegg. Det synes ganske klart at lauvskogen på sentrale Balkan må ha vært et utgangspunkt for den lauvskogen som i postglasial varmetid spredte seg helt nord til Nord-Europa. En forskjell fra Mellomeuropa er også et markert innslag av submediterrane arter som tornebuskene jerusalemtorn (*Paliurus spina-christi*) og *Ruscus*, og judastre (*Cercis siliquastrum*). Dette er årsaken til at disse skogområdene reknes som submediterrane i en floristisk inndeling (Walter & Straka 1970), men som mellomeuropeiske i en vegetasjonsinndeling (Horvat et al. 1974).

Skogen endrer karakter fra nordvest mot sørøst. I Nordvest-Jugoslavia, vest for Drina, likner den sterkt på de mellomeuropeiske (3a), med våre vanlige eikearter, agnbøk (*Carpinus betulus*) og annet. Lengre sør overtar andre treslag, og det er her den egentlige balkanske edellauvskogen (3b) med de submediterrane innslagene forekommer, bl.a. manna-ask og orientagnbøk.

De viktigste trærne i skogen er to eikearter som ikke går nordover i Mellom-Europa — balkaneik (*Quercus frainetto*) og frynseeik (*Q. cerris*) — og andre lokale innslag er en nydelig lind — sølvlind (*Tilia tomentosa*) — småbladete lønnearter som naverlønn (*Acer campestre*), fransklønn (*A. monspessulanum*) og andre, og mange vårblomstrende arter av *Prunus* og *Pyrus*. Arter av kaprifol/leddved (*Lonicera*) og spolebusk (*Euonymus*) er ofte viktige blant buskene. Mot sør og øst blir skogene enda rikere, og i Nord-Hellas kan vi finne dem gjennomvevd av vill vin (*Vitis vinifera*), *Tamus* og andre lianer i tillegg til et tre- og busksjikt som kan ha oppimot 30 forskjellige arter. De fragmentene man fortsatt kan finne av slik skog kan gi oss et lite inntrykk av hvordan Europa var før istidsherjingene, se fig. 3D.

Opp mot fjella i vest og sør går dette skogområdet over i bøkeskoger, men på det tørre slettelandet i nordøst ble de sannsynligvis opprinnelig erstattet av såkalte steppeskoger.

Steppeskogområdet

Pusztaen i Ungarn og slettelandet i Vojvodina i Jugoslavia, dvs. stordelen av området mellom Budapest og Beograd (4b), har vært omtrent skogfritt i det tidsrommet man har opptegnelser fra. Området har hovedsakelig vært brukt til beiteland; det er magyarenes viktigste hesteland, og sauen bidrar også sitt til å holde det snautt. Området er rikt på steppeplanter man ellers må til Ukraina for å finne, og på de små områdene som ikke er for sterkt kulturpreget finnes vegetasjon med

klart steppepreg. Floristisk er saken klar; området skilles ut som et eget floraområde — det pannoniske — med klart slektskap med steppene. Problemet er om det også har vært en steppevegetasjon her, og det har vært et diskusjonstema i lang tid hos Balkanbotanikere om dette er et opprinnelig steppeområde eller om mangelen på skog skyldes menneskelig aktivitet (se Horvat et al. 1974).

Pollenanalyse, som kunne gitt endelige svar, er problematisk i dette tørre slettelandet, men de få profilene som er tatt antyder at mangelen på skog er sekundær, og at området sannsynligvis hadde en lysåpen og tørr steppeskog før det ble et kulturland. De viktigste treslagene synes å ha vært sommereik (*Quercus robur*), *Quercus pedunculiflora* og andre eikearter, russelønn (*Acer tataricum*) og noen andre tørketålende treslag, og mye tornebusker som våre egne slåpetorn (*Prunus spinosa*) og geitved (*Rhamnus cathartica*).

Steppeskogene har ikke dekt på langt nær hele området. Store arealer ble opprinnelig oversvømt hver vår av Donau og de to store sideelvene Sava og Tisa. Disse områdene har elvesedimenter og rommer fortsatt store flommarksskoger av svart- og kvitpoppel (*Populus nigra* og *P. alba*), pilearter (især kvitpil — *Salix alba*) og noe alm og ask.

I dag er praktisk talt hele området oppdyrket, og de få steppefragmentene som fortsatt finnes er stort sett naturreservater. I Ungarn finnes flere slike reservater. Det største området med steppevegetasjon i Jugoslavia er Deliblat ved grensa mot Romania. Dette er et sandområde hevet opp over flommarkene, men størstedelen er dyrket opp eller plantet til med erteblomsttreet *Robinia pseudacacia*, en pest av et tre som ødelegger all undervegetasjon.

Bøkeskogområdet

Bøkeskoger dekker store områder på Balkan, men i motsetning til hva vi er vant til er dette fjellskoger, knyttet til de større fjellkjedene og noen steder utbredt helt opp til skoggrensa. Også her er det stor variasjon, fra fattige bøkeskoger med blåbær, smyle, frytle og perlevintergrønn, til rike med et urteutvalg vi ikke finner maken til i nord, bl.a. med juleroser (*Helleborus*-arter) og alpefiol (*Cyclamen*). Ofte er bøka også oppblandet med platanlønn (*Acer pseudoplatanus*) og «buttbladlønn» (*A. obtusatum*). Særlig varierte er bøkeskogene i karstlandskapet, der de har et vår-aspekt av anemoner («blå kvitveis» — *Anemone apennina*, kvitveis og gulveis), orkideer og laukplanter som hundetann (*Erythronium dens-canis*). Ut mot Dalmatiakysten kommer det inn en lang rekke submediterrane arter i bøkeskogene.

Også i bøkeskogen skjer det store forandringer fra nordvest mot sørøst. De nordvestlige (5a) har vanlig bøk (*Fagus sylvatica*) og stort sett mellomeuropeiske arter ellers. Lengst sørøst, i Trakia (5c), danner orientbøk (*Fagus orientalis*) noen særpregete skoger, bl.a. med pontisk alperose (*Rhododendron ponticum*). Imellom finnes de egentlige Balkan-bøkeskogene (5b) som domineres av møsisk bøk (*Fagus moesiaca*), sannsynligvis en hybrid mellom de to andre. Disse har det største og mest spesielt balkanske artsutvalget.

Barskogområdene

Oppover i fjella blandes bøka etterhvert opp med edelgran (*Abies alba*) og vanlig gran (*Picea abies*), og skoggrenseskogene på nordre og midtre Balkan er gjerne gran-edelgran-skoger med noe platanlønn (*Acer pseudoplatanus*) og et ganske velkjent utvalg av lyng og urter. Men et viktig skille fra våre barskoger er at de er mye mer artsrike, bl.a. med rik vårblomstring av krokus (*Crocus* spp.) og andre laukplanter. En rekke spesielle balkanarter finnes også i barskogene, bl.a. flere trollhegg (*Rhamnus*), spirea (*Spiraea*), leddved (*Lonicera*) og lokalt en nydelig kvitblomstret og velluktende tysbast (*Daphne blagayana*) sammen med vår vanlige. I et lite område sør for Sarajevo finnes noen spredte bestander av ett av Europas mest interessante bartrær — serbergran (*Picea omorika*) — med aner direkte tilbake til en tertiærart (*P. omorikoides*) som var vidt utbredt i europeisk skog for 15–20 millioner år siden.

I Sør-Jugoslavia, Albania, Vest-Bulgaria og Nord-Hellas endrer barskogene karakter. De blir tørrere, mister det nordlige utvalget av lyng og urter, og det kommer inn noen lokale og sikkert meget gamle furuarter — panserfuru (*Pinus heldreichii*), *P. leucodermis* og den femnålete arten molikafuru (*Pinus peuce*). Innslaget av submediterrane arter blir større. Videre sørover i Hellas overtar lokale arter av edelgran, først «kong boris edelgran» (*Abies borisii-regis* — muligens en hybrid mellom *A. alba* og den neste), og lengst sør gresk

edelgran (*A. cephalonica*). Disse skogene likner lite på andre europeiske barskoger og synes mest ha blitt dannet ved «oppvandring» av mediterrane arter.

Fjellvegetasjonen

Det er direkte sammenheng i fjellkjedene fra Østalpene og sørover i de dinariske fjellkjedene til Pindhos-fjella i Nordvest-Hellas og øst til Bulgaria (7a). Fjellplantene har derfor kunnet spre seg ganske fritt, og fjellvegetasjonen har Alpe-preg helt sør til Albania, bl.a. med reinrose (*Dryas octopetala*) og mange andre viktige alpeslekter som søte (*Gentiana*), nøkleblom (*Primula*), krokus (*Crocus*) og alpeklokke (*Soldanella*), alle med flere arter.

I Nord-Hellas endrer floraen karakter. De alpine fjellplantene forsvinner etter hvert og erstattes av meget spesielle (endemiske) arter som må være oppstått isolert på disse fjella. Hvert av de høge fjella i Hellas har sine egne arter, ofte ganske mange, og fjellområdene rundt grensene mellom Jugoslavia, Albania, Hellas og Bulgaria har sannsynligvis den mest artsrike fjellfloraen i Europa. Deler av den må være meget gammel, og noen av de mest interessante er tre slekter av den stort sett tropiske familien *Gesneriaceae* som må være tertiære relikter: *Haberlea* med 1-2 arter i Bulgaria og Nord-Hellas, *Jankaea* med sin eneste art på Olimbos, og *Ramonda* med to arter på Sør-Balkan (og en i Pyreneene).

Lengst sør finner vi bare isolerte høge fjell som Olimbos, Parnassos, og Taiyetos lengst i sør på Peloponnes (7b). Her har vegetasjon og flora svært lite til felles med de alpine fjellkjedene. Mye av vegetasjonen består av låge polsterplanter (mange leppeblomster og mjelt — *Astragalus*), grasheier og buskstepper med bl.a. tysbast (*Daphne oleoides*). I Høilands artikkel betegnes denne vegetasjonen som «oromediterran».

Artsrikdom

Det er uvisst hvor mange arter av høgere planter man har på Balkan. Turrill (1929) anslo antallet til 6530, men mye har hendt siden. Polunin (1980) antyder rundt 6800, litt avhengig av hva man rekner som arter. I store deler av Balkan synes artsdannelsen å skje ganske raskt, bl.a. på øyene i Egeerhavet. Det blir også årvisst oppdaget mange nye arter, især i fjellområdene i sør. Uansett synes rundt 65% av alle europeiske arter å finnes på Balkan, og antallet arter som er begrenset til Balkan (Balkan-endemismer) synes å være rundt 1750, dvs. rundt en fjerdedel av floraen her, og — mer imponerende — halvparten av alle arter som reknes som endemiske for Europa.

Artsrikdommen skyldes minst tre forhold: (1) Et større element av arter som har overlevd de kvartære nedisningene enn i resten av Europa; (2) Innvandring fra flere forskjellige retninger, og der Turrill f.eks. anslår at ikke mindre enn 680 har kommet fra Asia; og (3) Sterk lokal evolusjon, bl.a. med en uoversiktlig artsmengde innen slekter som knoppurt (*Centaurea* — ca 115 Balkanarter), nellik (*Dianthus* — ca 80) og timian (*Thymus* — ca 55). Ifølge Turrill synes rundt 1.5-2% av endemismene å være av relikt (tertiær) type, 7-7.5% er gamle og forholdsvis isolerte fra beslektete arter, mens resten (ca 91-92%) er «nye» endemismer, sannsynligvis oppstått ved lokal utspaltning innen Balkan.

Det mest artsrike området er Hellas, både fastlandet og øyene, og Rechinger (1965) antyder at dette landet alene har ca 5500 arter, hvorav 20% endemiske. Nest etter kommer nok fjellområdene vest og sør i Jugoslavia og Albania, men svært artsrike områder finnes også i Vest-Bulgaria og Trakia. Generelt øker innslaget av lokale (endemiske) arter med høgden. Turrill angir at kystområdene har rundt 15% endemismer, montane områder 24%, subalpine områder 34% og de alpine områdene hele 38.5% endemismer.

Av særlig interesse er kanskje det store antallet planter Balkan har bidratt med til våre hager. Det er en merkelig opplevelse for oss å møte slike arter i naturlig vegetasjon, f.eks. madonnalilje (*Lilium candidum*), jonsokklosterklokke (*Leucojum aestivum*), vanlig og tyrkisk snøklokke (*Galanthus nivalis* og *elwesii*), trådpion (*Paeonia tenuifolia*), blåpute (*Aubrietia*), gyllenlakk (*Cheiranthus cheiri*), bjarkøyspirea (*Spiraea chamaedryfolia*) og alpegullregn (*Laburnum alpinum*), syrin og gullbusk. Lista kunne lett mangedobles.

Floraer og andre oversikter

Balkan fikk meget tidlig en god og dekkende floraoversikt i Hayek (1924-1933), og Egeerhavsområdet i Rechinger (1943). Disse er imidlertid lite egnet som reiselektyre av

minst to årsaker: for det første består de av flere ganske vektige bind, for det andre er de begge på latin. Den eneste moderne oversikt som dekker hele Balkans flora er Flora Europaea (Tutin et al. 1964-1980), men denne er også vel vektig. De nasjonale floraene er på nasjonalspråkene, noe som gjør dem lite tilgjengelige for de fleste nordeuropeere.

Polunin (1980) «Flowers of Greece and the Balkans. A field guide» er en relativt fyldig oversikt over de mer hyppige Balkanplantene, og den er godt illustrert. En ulempe er at de vanligste plantene er utelatt, og den bør derfor brukes sammen med Polunin (1969) «Flowers of Europe». Man kommer ganske langt på vei med disse to. En noe enklere bok som bare dekker Hellas er Huxley & Taylor (1977) «Flowers of Greece and the Aegean».

Er man også interessert i landskap og vegetasjon, er Horvat et al. (1974) «Vegetation Südosteuropas» en uunnværlig, særdeles informativ og godt illustrert oversikt. En liknende sammenfatning savner vi foreløpig for vårt eget land (og for Norden)!

Reisemål

Hvor og når man skal reise til Balkanlandene for å oppleve flora og vegetasjon, avhenger av hva man vil oppleve. Når det er sen vår på Kreta, er det fortsatt skisesong i Nord-Hellas og stengte fjelloverganger i Jugoslavia. Ønsker man å få mest mulig ut av den mediterrane vegetasjonen, vil mars-april være å foretrekke i sør, april-mai i nord. I mai er også vegetasjonen bra utviklet i de submediterrane områdene, og vårblomstringen er i gang i eike- og bøkeskogene. Svartehavet er for en stor del isdekt om vinteren, og her bør man vente til juni. Det samme gjelder om man vil oppleve lauvskogene inne på Balkan på sitt beste. Fjellområdene er der som her best i juli, og dette gjelder også de høge fjella i Sør-Hellas, men vårblomstringen i fjella har man over alt i mai-juni.

Alle de viktige ferieområdene ligger ved kystene, men avstandene inn i landet er ikke uoverkommelige. I Nord-Jugoslavia (Istria) går middelhavssonen raskt over i områder der vegetasjonen har et sterkt mellomeuropeisk preg, og fjella i Nord-Jugoslavia likner sterkt på Alpene i Østerrike, Italia og Sveits.

Skal man oppleve det mer spesielle balkanske, må man lengre sør. Alle feriebyene langs Dalmatiakysten ligger tett opp til de dinariske fjellkjedene, og med stor variasjon i flora og vegetasjon i umiddelbar nærhet. De mest varierte mulighetene har man kanskje i Montenegro (Hercegnovi, Igalo, Kotor, Budva og Ulcinj), hvor man når fra havet til snaufjellet på under 2 mil, og hvor man i tillegg har en av Europas mest interessante sjøer og våtmarkområder (Skadarsko jezero).

Balkanhalvøya er vel verdt et besøk av alle botanisk interesserte, og man kan få stort utbytte nesten uansett hvilken del av området man besøker. I tillegg til de rent botaniske verdiene kan man også få en innsikt i samspillet mellom flora, vegetasjon og bruk av landskapet. Spennet er stort mellom de gamle middelhavskulturene i Hellas og steppekulturen i Ungarn, og man kan også fortsatt spore forskjeller mellom landutnyttelsen i de kristne områdene i Vest-Jugoslavia og Hellas og de muslimske i Øst-Jugoslavia og Bulgaria. Balkan er fortsatt et spenningsfylt område, både biologisk, kulturelt og politisk.

Litteratur

Beug, H.J. 1967. On the forest history of the Dalmatian coast. — *Rev. Palaeobot. Palynol. 2:* 271-279.

Beug, H.J. 1968. Probleme der Vegetationsgeschichte in Südeuropa. — *Ber. Deutsch. bot. Ges. 80 (10):* 682-689.

Hayek, A. von 1927-1933. *Prodromus florae Peninsulae Balcanicae 1-3.* Berlin-Dahlem.

Horvat, I., Glavač, V. & Ellenberg, H. 1974. *Vegetation Südosteuropas.* Stuttgart, G. Fischer Verlag. 768 s.

Huxley, A. & Taylor, W. 1977. *Flowers of Greece and the Aegean.* London, Chatto & Windus. 185 s.

Polunin, O. 1969. *Flowers of Europe.* London, Oxford Univ. Press. 662 s + 192 pl.

Polunin, O. 1980. *Flowers of Greece and the Balkans. A field guide.* Oxford, Oxford Univ. Press. 592 s + 64 pl.

Rechinger, K.H. 1943. Flora Aegaea. — *Denkschr. Akad. Wiss. Math.-Nat. Kl. (Wien) 105 (1).*

Rechinger, K.H. 1965. Der Endemismus in der griechischen Flora. — *Rev. biol. Bucarest 1/2:* 135-138.

Turrill, W. 1929. *The plant life of Balkan Peninsula.* Oxford. 490 s.

Tutin, T.G. et al. 1964-1980. *Flora Europaea 1-5.* Cambridge, Cambridge Univ. Press.

Walter, H. & Straka, H. 1970. *Arealkunde. Floristisch-historische Geobotanik.* 2. Aufl. Stuttgart, Verlag E. Ulmer. 478 s.

Streiftogreiser til dyr og natur

Er du glad i å utforske naturens mange hemmeligheter er dette noe for deg. På våre streiftogreiser tar vi deg med til kjente og ukjente stier utenom de vanlige turistveiene.

Som navnet antyder er dette en måte å reise på for deg som ønsker noe *annerledes*, for deg som er tilhenger av en mer aktiv ferieform og som ønsker å komme et lands folk og kultur nærmere inn på livet.

På visse vandringer i naturskjønne områder får du lære vekster og dyr å kjenne, oppleve forskjellige landskapsformer, folkelivet i små landsbyer og på landsbygda, og "bortgjemte" severdigheter langt fra allfarvei.

Du kan blant annet streife omkring i hjertet av vulkanøya Madeira, oppleve Thailandsk natur, "vasse" i blomsterenger på Afrodites egen øy - Kypros, dykke blant tropefisk i Eilat, dra på oppdagelsesferd i stenørkenen i Bibelens Land, eller la deg imponere av Borneos fantastiske nasjonalparker!

Dagens høydepunkt på en streiftogreise er pikniken. Her diskuteres dagens funn og opplevelser i herlige omgivelser.Hva sier du om å spise nybakt brød, hjemmelaget paté, lokale oster, gylden honning, viltvoksende knallrøde tomater, reddiker, oliven, og meloner eller en pose kirsebær til dessert. Til dette drikker du dalens egen vin eller friskt mineralvann.

Spør etter vår katalog hos ditt reisebyrå eller

Star★Tour

REISEGARANTIFONDET R

TEMAREISER

(02) 42 04 00 - 39 06 01 - 20 30 60

BLYTTIA

BIND 44 • HEFTE 4 • 1986 • UNIVERSITETSFORLAGET

Forsidebilde: Oliventreet, Middelhavslandenes merkeplante.
Foto: Per Sunding.

Innhold

Per Sunding:
Flora og vegetasjon i Middelhavslandene
(Flora and vegetation in the Mediterranean countries) 145

Olav Gjærevoll:
Konvergens i Mallorcas flora
(Convergence in the flora of Mallorca) 150

Liv Borgen:
Det dufter av Middelhavet!
(Some Mediterranean spices) 153

Eli Fremstad:
Det mediterrane Italia
(The Mediterranean Italy) 158

Klaus Høiland:
Kreta – hjørnet mellom Europa, Asia og Afrika
(Crete – the corner between Europe, Asia, and Africa) 165

Per Sunding:
Madeira – en blomsterøy i Atlanteren
(Madeira – the Atlantic flower island) 176

Reidar Elven:
Balkan – Europas møteplass
(Balkan – the meeting place of Europe) 188

ISSN 0006-52

BLYTTIA

Redaktør: Amanuensis Liv Borgen, Botanisk hage og museum, Trondheimsvn. 23 B, 0562 Oslo 5. *Redaksjonssekretær:* Forsker Klaus Høiland. Manuskripter sendes redaktøren.
Redaksjonskomité: Amanuensis Eli Fremstad, førstelektor Jan Rueness, stipendiat Tor Tønsberg.

BIND 44 • 1986

UNIVERSITETSFORLAGET • OSLO

Innhold

Sverre Bakkevig og Bjørn Øfstaas: Funn av småklo i Rogaland 112

Bokanmeldelser 29, 84, 117

Liv Borgen: Det dufter ved Middelhavet
(Some Mediterranean spices) 153

Tor Erik Brandrud, Egil Bendiksen og Kolbjørn Mohn Jenssen:
Kronebeger (Sarcosphaera coronaria) — en kalkelskende nykomling i Norge
(Sarcosphaera coronaria a newcomer to Norway) 113

Doktordisputaser i botanikk 1985 44

Finn-Egil Eckblad: 100 år siden den første doktorgrad i botanikk ved norsk universitet 37

Reidar Elven: Kommentar til snøgras-slekta (Phippsia) og nyfunn av sprikesnøgras (Phippsia concinna) i Sør-Norge
(Comments on the genus Phippsia and new localities of P. concinna in S Norway) 126

Reidar Elven: Balkan — Europas møteplass
(Balkan — the meeting place of Europe) 188

Torstein Engelskjøn og Ola Skifte: Fjellfloraen mellom Bardu og Sørreisa i Troms
(The mountain flora of the Bardu-Sørreisa boundary, Troms County, North Norway) 134

Fondet til dr.philos. Thekla Resvolls minne 44, 82

Eli Fremstad: Broddtjønnaks (Potamogeton friesii) i Nord-Gudbrandsdalen 39

Eli Fremstad: Det mediterrane Italia
(The Mediterranean Italy) 158

Knut Fægri: Flora danica i Norge 46

Olav Gjærevoll: Konvergens i Mallorcas flora
(Convergence in the flora of Mallorca) 150

Roger Halvorsen: Hanner av gravevepsslekten Argogorytes på flueblomst (Ophrys insectifera) i Telemark
(Males of Argogorytes on Ophrys insectifera in Telemark) 53

Even W. Hanssen: Fjellplanter i Øvre Eiker, Buskerud 9

Klaus Høiland: Vår vakreste svineblom-art, finnmarkssvineblom, Senecio integrifolius
(Senecio integrifolius in Norway) 22

Klaus Høiland: Fylkeskulturpris til amatørbotaniker 45

Klaus Høiland: Artsbegrepet hos hattsopper
(The species concept in agarics) 64

Klaus Høiland: Islandskarse (Rorippa islandica) en ukjent, men plantegeografisk interessant og truet art i Norge
(Rorippa islandica, a threatened species with interesting distribution in the North Atlantic area) 103

Klaus Høiland: Kreta — hjørnet mellom Europa, Asia og Afrika
(Crete — the corner between Europe, Asia, and Africa) 165

Øivind Johansen: Ny østgrense for dvergsmyle (Aira praecox) i Norge 41

John Inge Johnsen: Vårmarihånd (Orchis mascula) med flekkete blad på Rennesøy i Rogaland 83

Peter Kleppa: Norsk Botanisk Bibliografi 1976-1985 42

Jon Knutzen: Effekter av kloakkvannutslipp og overgjødsling på fastsittende marine alger
(Effects of municipal sewage and fertilizers on benthic marine algae) 15

Arild Krovoll og Mats G. Nettelbladt: Forslag til konsekvent forkorting av de latinske plantenavnene for nordiske karplanter 42

Leif Kullmann: Dynamiska aspekter på barrträdens förekomst och uppträdande i Røros kommun, Sør-Trøndelag
(Dynamic aspects of the occurrence and performance of coniferous tree species in Røros, Sør-Trøndelag County) 1

Styrk Lote: Plantefunn på Jæren 28

Styrk Lote: Nye plantefunn på Folgefonnhalvøya 83

Inger Nordal og Finn Wischmann: Hvit skogfrue (Cephalanthera longifolia) i Norge
(Long-leaved Helleborine (Cephalanthera longifolia) in Norway) 10

Norsk Botanisk Forening 86

Eystein Paasche: Trygve Braarud til minne 50

Knut Rognes: Problemet vest-arktisk utbredelse
(The West-Arctic distribution pattern) 76

Bjørn Rørslett og Dag Berge: Vasspest (Elodea canadensis) i 1980-åra
(Elodea canadensis in Norway in the 1980s) 119

Per Harald Salvesen og Egil Bendiksen: Småmure og flekkmure — materiale til et cytogenetisk studium 40

Arnfinn Skogen: Ballastsiv (Juncus tenuis): en nykommer biter seg fast i Norge
(Juncus tenuis a neophyt establishing in Norway) 97

Per Sunding: Flora og vegetasjon i Middelhavslandene
(Flora and vegetation in the Mediterranean countries) 145

Per Sunding: Madeira — en blomsterøy i Atlanteren
(Madeira — the Atlantic flower island) 176

Universitetseksamener i botanikk 1985 44

Knut Ødegård: Hvorfor åpner plantenes spalteåpninger seg i lys?
(How does light cause stomata to open?) 56

Årsrapport fra Telemark Botaniske Forening 1985 82

Årsrapport fra Tønsberg og Omegn Botaniske Selskap 1985 82

Indeks 1986 190