

Indvandring af planter og dyr til Grønland

Af Ole Bennike

I de senere år er der for første gang tilvejebragt et materiale, der belyser, hvilke plantearter der levede i Øst- og Sydgrønland i de første årtusinder efter afslutningen af sidste istid. Dette materiale har pustet liv i den gamle debat om, hvorvidt planterne har overlevet istiden på Grønland eller er indvandret senere.

I over 100 år har der foregået en intens debat blandt biologer og geologer omkring de grønlandske planters og dyrs historie. Spørgsmålet er, hvorvidt arterne har overlevet sidste istid i isfrie områder på Grønland, eller om de er indvandret efter afslutningen af sidste istid. Det var den danske botaniker Eugen Warming, der åbnede diskussionen i 1888, idet han foreslog, at de fleste karplanter kunne have overlevet istiden. Det fik den svenske geolog og botaniker Nathorst til at fare i blækhuset. Nathorst mente tværtimod, at de fleste karplanter var indvandret efter istiden. Når man i dag læser afhandlingerne, virker det ikke, som om de to forskeres synspunkter var særligt forskellige, men ikke desto mindre blev diskussionen meget heftig og bitter.

Diskussionen har siden bølget frem og tilbage, og er fortsat livlig. Både botanikere, zoologer og geologer har blandet sig i debatten, der har taget forskellige retninger under det lange tidsrum. Den botaniker der i nyere tid er gået varmest ind for overlevelse er Tyge Böcher. Således skrev han for eksempel i 1956: »Is it a too daring assumption that the [tree] birch held its own ... in the lowlands on sunny sides of the mountains during the last Glacial Age? If the Greenland birch (*Betula pubescens* coll.) demonstrably constitutes a special form cycle which is not identical with Icelandic or American races, this will highly strengthen such a survival hypo-

Ole Bennike, født 1955, er ansat som geolog ved Danmarks og Grønlands **GE**ologiske Undersøgelse (GEUS). Forsker i den geologiske, biologiske og klimatiske udvikling under de sidste år millioner, med hovedvægt på den nordatlantiske region. Forfatter eller medforfatter til mere end 100 afhandlinger og artikler. Samlet flere års feltarbejde i Vest-, Nord-, Øst- og Sydgrønland. Tildelt Københavns Universitets guldmedalje og den Schibbye'ske præmie.

thesis« – [Er det en for dristig antagelse, at træbirk voksede i lavlandet på sydsiden af fjeldene under den sidste istid? Hvis det viser sig, at den grønlandske birk udgør en speciel form, som ikke er identisk med islandske eller amerikanske racer, vil det i høj grad styrke sådan en hypotese om overlevelse].

Træbirk er en af de mest varmekrævende plantearter på Grønland, og den vokser derfor kun i de allersydligste dele. Hvis den overlevede sidste istid på Grønland, ville det dels betyde, at der var isfrie områder, dels at klimaet i Sydgrønland ikke var koldere end i dag. Tyge Böcher foreslog ligeledes, at dværgbirk kunne være en istids-overlever. Selv om dværgbirk ikke er nær så varmekrævende som træbirk, har den dog også sin klimatisk betingede nordgrænse på Grønland, og i forbindelse med den grønlandske flora kan den ikke betegnes som en særlig kulde tolerant plante.

En anden botaniker der gik ind for overlevelse var Poul Gelting. Han diskuterede især sjældne arter, der kun findes udbredt i mindre områder på Grønland, og ligesom birkene var mange af Geltings formodede overleverer relativt varmekrævende arter.

Blandt zoologer der er gået ind for overlevelse skal nævnes den svenske billeforsker Carl Lindroth. Oprindeligt foreslog Lindroth, at mange billearter havde spredt sig fra Europa via Færøerne og Island til Grønland over en landbro, der skulle have eksisteret endog efter sidste istid. Da geologiske undersøgelser i Nordatlanten viste, at en sådan landbro umuligt kunne have

eksisteret så sent, foreslog Lindroth, at billerne var indvandret til Grønland i interglacial tid, og at de havde overlevet under sidste istid.

Det er påfaldende, at det især er palæo-økologer, der er gået imod tanken om overlevelse. Palæo-økologer er forskere der studerer rester af planter og dyr i geologiske aflejringer, og forsøger at uddrage informationer om fortidens plante- og dyreliv. Det begyndte med Johs. Iversen, der udarbejdede det første pollendiagram fra Grønland. Han foreslog, at kun de mest hårdføre arter havde overlevet, et synspunkt der blev fulgt af Bent Fredskild der fortsatte Iversens arbejde. Svend Funder har udarbejdet de første pollendiagrammer fra Østgrønland, og nåede sideløbende med dette arbejde frem til, at store lavlandsområder i Østgrønland havde været isfrie under sidste istid. Selvom Funder kunne påvise, at mange arter var indvandret under postglacialtiden, mener han dog, at også mange arter har overlevet istiden i Østgrønland. Den sidste kategori skulle især omfatte arter, der er vidt udbredte på Grønland i dag. Men det skulle også gælde flere af de sjældne arter som Gelting anvendte som argument for overlevelse, herunder sibirisk draba, der diskuteres senere i denne artikel.

Blandt zoologer har Russell Coope fra England og Jens Böcher fra Danmark arbejdet med rester af biller i geologiske aflejringer. De går imod Lindroths ideer om overlevelse, idet næsten alle de grønlandske biller er varmekrævende arter, der ikke kunne overleve sidste istid på Grønland. Så det må konkluderes,

at de fleste biller er indvandret efter sidste istid.

Som det fremgår, har forskellige forskere anvendt en mere eller mindre snæver indfaldsvinkel, idet nogle har set på en enkelt plante- eller dyregruppe, andre på geologi. Her vil jeg forsøge at analysere data fra forskellige fagområder.

Plante- og dyreverdenens historie

I de senere årtier er der sket store landvindinger med hensyn til kendskabet til Grønlands plante- og dyreverden under de sidste årmillioner. Ved Kvartærtidens begyndelse fandtes der skov-tundra og rige bille faunaer ved Kap København i Peary Land i Nordgrønland. Fra sidste mellemistid er der fundet plante- og dyrerester tre steder i Nordgrønland, og på en lang række lokaliteter i Jameson Land i det centrale Østgrønland. I Jameson Land var sommerens middeltemperatur 5°C højere end i dag, og mange planter og dyr levede længere nordpå end i dag. Der er også fundet planterester der stammer fra en kortvarig varmeperiode under sidste istid, men disse rester vidner om en vegetation der måske udelukkende bestod af urter, og hvor sommertemperaturen var for kold til, at vedplanter kunne klare sig. Det ser således ud til, at de varmekrævende arter der er påvist fra sidste mellemistid på Grønland ikke klarede sig under sidste istid. Desværre har vi ikke fundet lag med plante- eller dyrerester fra istidens koldere dele.

Til gengæld har feltarbejdet i Jameson Land resulteret i, at der for første gang i Østgrønland er fundet rester af den

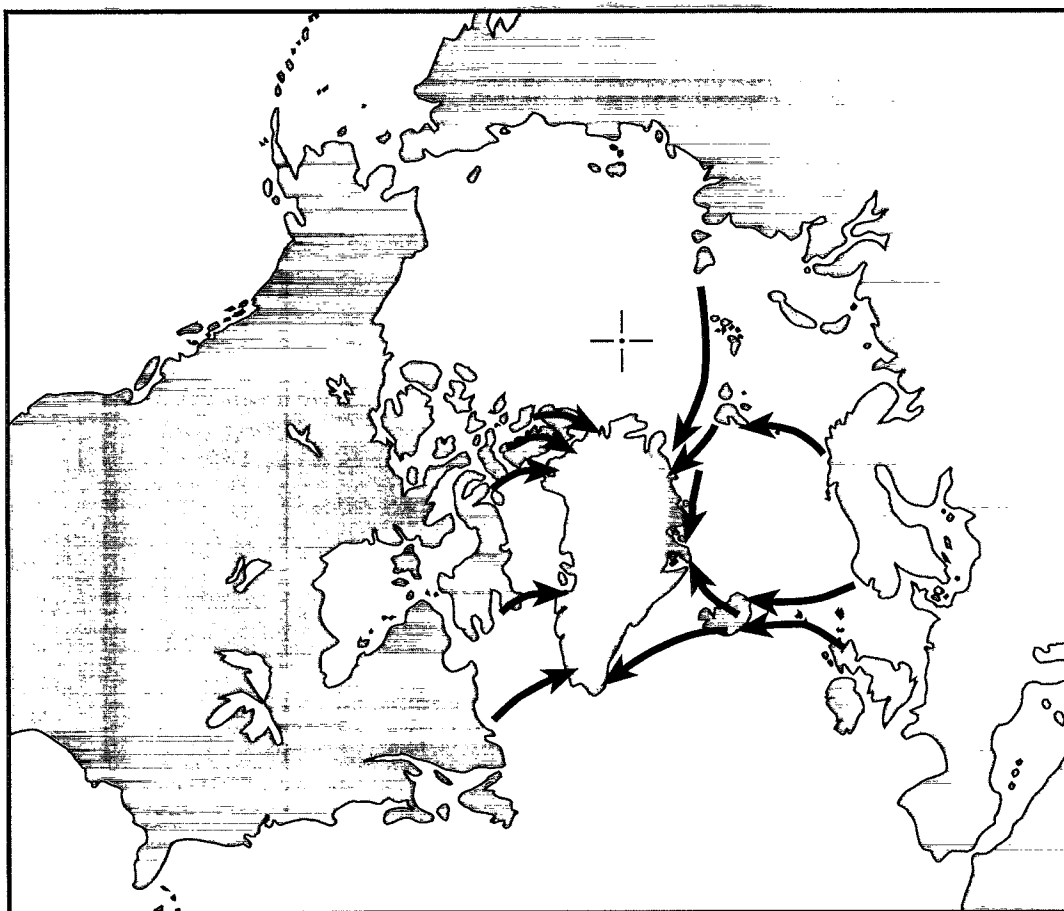
flora, der levede i området det første årtusind efter afslutningen af sidste istid. I de ældste aflejringer er der kun rester af mosser og enkelte meget hårdføre urter. Der er dels tale om plantearter der er vidt udbredt på Grønland i dag, men disse arter spiller en større og større rolle jo længere nordpå man kommer. Dels er der tale om planter der kun vokser i de nordlige dele af Grønland i dag. Den første vedplante der synes at dukke op i Østgrønland er revling, der bestemt ikke er særlig hårdfør, men til gengæld har bærfrugter, der er tilpasset fuglespredning.

Søboringer i Sydgrønland i 1999 har resulteret i, at der her er fundet lagserier, der går længere tilbage end noget andet sted på Grønland. Også her rummer de ældste lag kun rester af mosser og hårdføre urter, og også i dette område var revling den første vedplante der indfandt sig.

Hypoteser til forklaring af den grønlandske plante- og dyreverdens oprindelse

Indslæbning af mennesker

Da vikingerne, eller Nordboerne, nedsatte sig på Grønland medbragte de deres husdyr der omfattede får, kvæg og heste. De medbragte også store mængder foder, især hør, og det har været foreslået, at en stor andel af de grønlandske planter og smådyr er indslæbt af Nordboerne. Således mente den danske botaniker Ostenfeld, at ikke mindre end 50 arter frøplanter, svarende til 13% af alle arter på Grønland, var indslæbt af Nordboerne. Men dels er mange af arterne fundet fjernt fra Nordboernes



Figur 1. Kort der viser Grønlands placering i det nordlige Atlanterhav. Pilene angiver potentielle og påviste indvandringsveje for dyr og planter til Grønland.

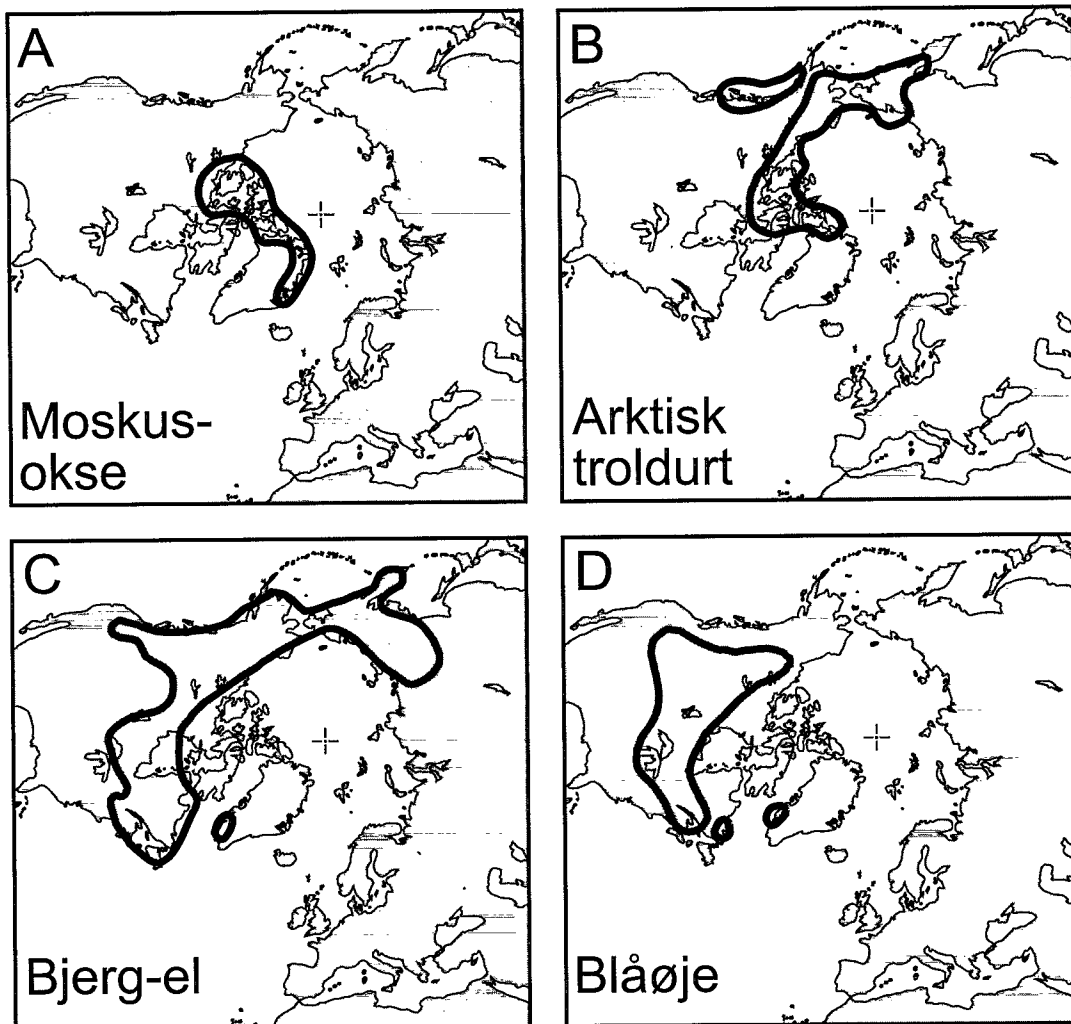
gamle gårde, dels er mange fundet i jordlag der blev afsat før Nordboerne ankom til Grønland. Så i dag er det kun ganske få arter hvis indvandring tilskrives Nordboernes virke.

Landbroer og overlevelse

I begyndelsen af dette århundrede blev landbroer ofte brugt til at forklare planters og dyrs udbredelse. Man forestillede sig, at landområder, eller rækker af små og store øer forbandt kontinen-

terne. Moderne maringeologiske undersøgelser har ført frem til pladetektonikken, ifølge hvilken Grønland og Europa tidligere hang sammen. Men dannelsen af Nordatlanten begyndte allerede i Kridttiden, mens kæmpeøgler endnu befolkede jorden – og lang tid før de nuværende arter opstod.

Hvis man alligevel ville hævde, at arterne indvandrede til Grønland og de andre øer i Nordatlanten via landbroer, måtte de overleve de talrige istider der



Figur 2. Kort over jordens nordligste dele med angivelse af den nuværende geografiske udbredelse af udvalgte dyr og planter. A. Moskusokse. B. Arktisk troldurt. C. Bjerg-el. D. Blåøje.

har fundet sted i løbet af de sidste år-millioner. Det harmonerer dårligt med, at Indlandsisen tilsyneladende dækkede næsten hele Grønland under næstsidste istid.

Overlevelse under sidste istid

Det virker helt usandsynligt, at særligt mange arter kunne overleve næstsidste

eller tidligere istider på Grønland, men hvad med sidste istid? Der er fortsat mange forskere der mener, at talrige arter overlevede sidste istid på Grønland i isfrie områder, de såkaldte refugier. Indlandsisen udbredelse var langt større under sidste istid end i dag, men der var dog formentlig lavlandområder og fjeldtoppe der ikke blev nediset.

Men her kommer resultaterne fra iskerneboringerne på Grønlands Indlandsis ind i billedet. Disse resultater har vakt stor og berettiget opmærksomhed med deres væld af informationer om fortidens klima. Således har det vist sig, at overgangen fra sidste istid til den nuværende »mellemistid« – postglacialtiden, var gevaldig brat og foregik over få årtier. Et andet resultat er, at sidste istid var præget af store og bratte klimaændringer, samt at klimaet på Grønland under sidste istids koldeste del var langt koldere end tidligere antaget. Således mener iskerneforskere i dag, at den årlige gennemsnitstemperatur var omkring 25°C lavere end i dag. Forskere der forsøger at modellere istidens klima er nået frem til lignende værdier. Hvis det er rigtigt betyder det, at kun de allermest hårdføre planter og dyr har kunnet overleve sidste istid på Grønland.

Indvandring efter sidste istid

Alle mere varmekrævende arter må altså være ankommet efter afslutningen af sidste istid for omkring 11.500 år siden. Eller som den engelske forsker Paul Buckland har formuleret det: »If this is a refugium, why are my feet so bloody cold?« – [hvis dette er et refugium, hvorfor er mine fødder da så fandens kolde]. Men hvornår, hvorfra og hvorledes er arterne kommet til Grønland? Først skal vi se på, gennem hvilke transportmåder arterne kan være kommet til Grønland.

Hvorledes

Vandring

Selv om Grønland er en ø er der flere

arter, der uden tvivl er vandret til Grønland. Nares Strædet mellem den vestlige del af Nordgrønland og Ellesmere Island i det nordligste Canada er kun ca. 25 km bredt på det smalleste sted, svarende til bredden af de større grønlandske fjorde (Fig. 1). Strædet er dækket af havis størstedelen af året, kun sidst på sommeren er strædet mere eller mindre isfrit. Der kan ikke herske tvivl om, at en art som moskusoksen er kommet til Grønland ad denne rute, idet arten i dag kun lever i Canada og Grønland (Fig. 2). Også Davis Strædet mellem Vestgrønland og Baffin Island er ofte helt isdækket om vinteren, og det samme gælder Fram Strædet mellem den nordøstligste del af Grønland og Svalbard. Davis Strædet er omkring 350 km på det smalleste sted, og Fram Strædet er omkring 450 km.

Flyvning

Det er oplagt, at langt hovedparten af grønlands fugle er kommet flyvende, og der ses årligt i Grønland fugle, der yngler i Europa eller Nordamerika. De fleste af disse tilfældige gæster er dog nok i lige så høj grad blæst til Grønland, som de er kommet aktivt flyvende.

Hovedparten af grønlands ynglefugle trækker til mere milde himmelstrøg om vinteren, og her er det så heldigt, at arternes trækruiter afspejler, hvorfra de er indvandret. Overraskende er der betydeligt flere arter, der er indvandret fra Europa end fra Nordamerika, selv om Grønland ligger betydeligt nærmere Nordamerika end Europa. Andre arter, der kan være fløjet aktivt til Grønland er sommerfugle, der også omfatter træk-

kende arter. Flere af disse trækkende arter sommerfugle er tilfældigt blevet blæst til Grønland under storme.

Vindtransport

Det er velkendt, at vind kan transportere støv over lange strækninger, og vulkansk aske fra Mt. Saint Helen udbruddet faldt ned over Grønland. Det har også vist sig, at selv små sandskorn kan transporteres af sted med vinden over havet. Vindtransport spiller en afgørende rolle for spredning af mange dyre- og plantearter til Grønland. Det gælder mange arter myg, fluer og andre små insekter, og man taler ligefrem om »aerial plankton«, der består af smådyr der passivt føres af sted af vinden. Der er gjort forsøg fra fly på at indfange smådyr, og det viser sig, at masser af forskellige arter kan blive ført af sted med vinden over lange strækninger. Mange arter er så lette, at de kan forekomme i store højder. Også unger af edderkopper udgør en vigtig del af »aerial plankton«, idet mange edderkopper flyver af sted på en lang tråd. Edderkopperne sætter sig på et højt sted, og spinder en tråd der føres af sted med vinden. Når tråden er blevet lang nok kan den bære edderkoppens vægt blot det blæser ganske lidt. Encellede dyr eller andre helt små dyr kan også blæses af sted, på samme måde som støvpartikler. Det samme gælder encellede planter eller plantesporer, og på denne måde kan sporeplanter spredes over lange afstande. Sporeplanter omfatter svampe, mosser og bregner.

Mange frø og frugter har specielle indretninger beregnet på spredning

med vind. Det kan være hår eller vinger. Men herudover har mange arktiske planter meget små og lette frø, der kan blæse af sted. Ofte spredes de om vinteren over den snedækkede overflade, og frø kan formentlig blæse fra Ellesmere Island til Grønland over det frosne hav.

Havstrømme

Enkelte af de grønlandske planter har frø der er tilpasset spredning med havstrømme. Men planter og dyr kan også indirekte spredes med havstrømme, nemlig med havis, isbjerger, isøer eller drivtømmer der føres af sted af havstrømme. Isøer er tynde, men arealmæssigt store isfjelde der dannes når flydende gletschere kalver. Der er beskrevet eksempler på, at isøer har transporteret jord af sted med levende, ja endog blomstrende planter. Der er også fundet planterester og frø i sprækker i drivtømmer eller mellem røddeerne, men om disse frø har været spiredygtige vides tilsyneladende ikke. De fleste frø bliver dræbt hvis de kommer i kontakt med saltvand over længere tid, men drivtømmer i Arktis transporteres mest rundt fastfrosset i havis, så det kan udmærket tænkes, at eventuelle frø undgår kontakt med saltvandet.

Dyrespredning

Dyr og fugle der kommer til Grønland medfører naturligvis deres parasitter, hvadenten der er tale om indvoldsorm eller andre arter der lever i dyrene – eller lus, lopper og andre arter der lever på dyrene. Men fuglene medfører ganske givet også en del frø og frugter. Mange

af disse er indrettet til spredning med fugle. De kan for eksempel have hefteskroge der hænger fast i fjerdragten, dette gælder en art som eng-nellikerod der i Grønland er fundet ved en enkelt varm kilde. Arten er ret almindelig på Island, og den kan vist kun være kommet til Grønland ved fuglespredning. Eller der kan være tale om spiselige frugter. Som eksempler kan nævnes røn, revling og vandaks. Ofte fremmes spiringen endog hvis frugten har været udsat for kemisk og mekanisk behandling ved passage gennem en fugl. Endelig kan små frø tilfældigt sidde fast i fjerdragten og blive spredt på denne måde. Fuglespredning spiller også en fremtrædende rolle ved spredning af smådyr og planter fra vandhul til vandhul, og nyopståede vandhuller bliver derfor forbavsende hurtigt befolket af planter og dyr.

Hvorfra

Der er allerede peget på de nordlige ruter hvor udbredt dække af havis tillader at dyr kan vandre til Grønland. Ruten over Nares Strædet er benyttet af de første mennesker, af moskusokser, af en række dagsommerfugle der lever i det nordlige Canada og i Nord- og Østgrønland. Hertil kommer en række planter, så som arktisk troldurt, der i Grønland er begrænset til det nordvestlige hjørne (Fig. 2).

Ruten over Davis Strædet og Labrador Havet har spillet en overraskende ringe rolle, både når det drejer sig om insekter og planter – og det til trods for, at afstanden fra Labrador til Vestgrønland er langt kortere end afstanden fra

Nordvesteuropa til Sydøstgrønland. Men hvis spredning med fugle er så vigtig som foreslået, kan fuglenes trækruter måske forklare dette paradoks. Hovedparten af de grønlandske trækfugle overvintrer nemlig i den Gamle Verden, i Europa og Afrika. Især gæssene, der i kraft af deres størrelse og store bestande må være vigtige vektorer for spredning af frø og frugter, overvintrer fortrinsvis i Vesteuropa.

Visse planter er dog kommet til Grønland fra Labrador, det gælder bjerg-el, der er en busk der indvandrede for ca. 4000 år siden, og blåøje (Fig. 2). Sidstnævnte opfattes af nogle forskere som en endemisk art, mens andre mener at det er den samme art, som den der lever i Nordamerika. På Grønland blev blåøje først fundet ved Nordboer ruiner, og det blev derfor foreslået, at Nordboerne havde haft dens frø med fra deres rejser til Vinland. Men siden er den fundet på steder, hvor Nordboerne næppe har været, så denne idé er nu opgivet. Blandt andre planter der må være kommet fra Labrador kan nævnes melbær-pil, tretands-potentil og grønlandsk norel. Endnu færre planter ser ud til at være indvandret fra Baffin Island, via Davis Strædet, men måske har denne rute været benyttet af en græs-art som purpur-rørhvene.

Overraskende mange arter er kommet til Grønland fra Nordvesteuropa. Afstanden er lang, nu hvor ideen om en landbro er opgivet. Men Færøerne og Island danner trædesten på vejen, og der er sikkert mange arter der først er kommet til Island, etableret bestande, og siden kommet videre til Grønland.

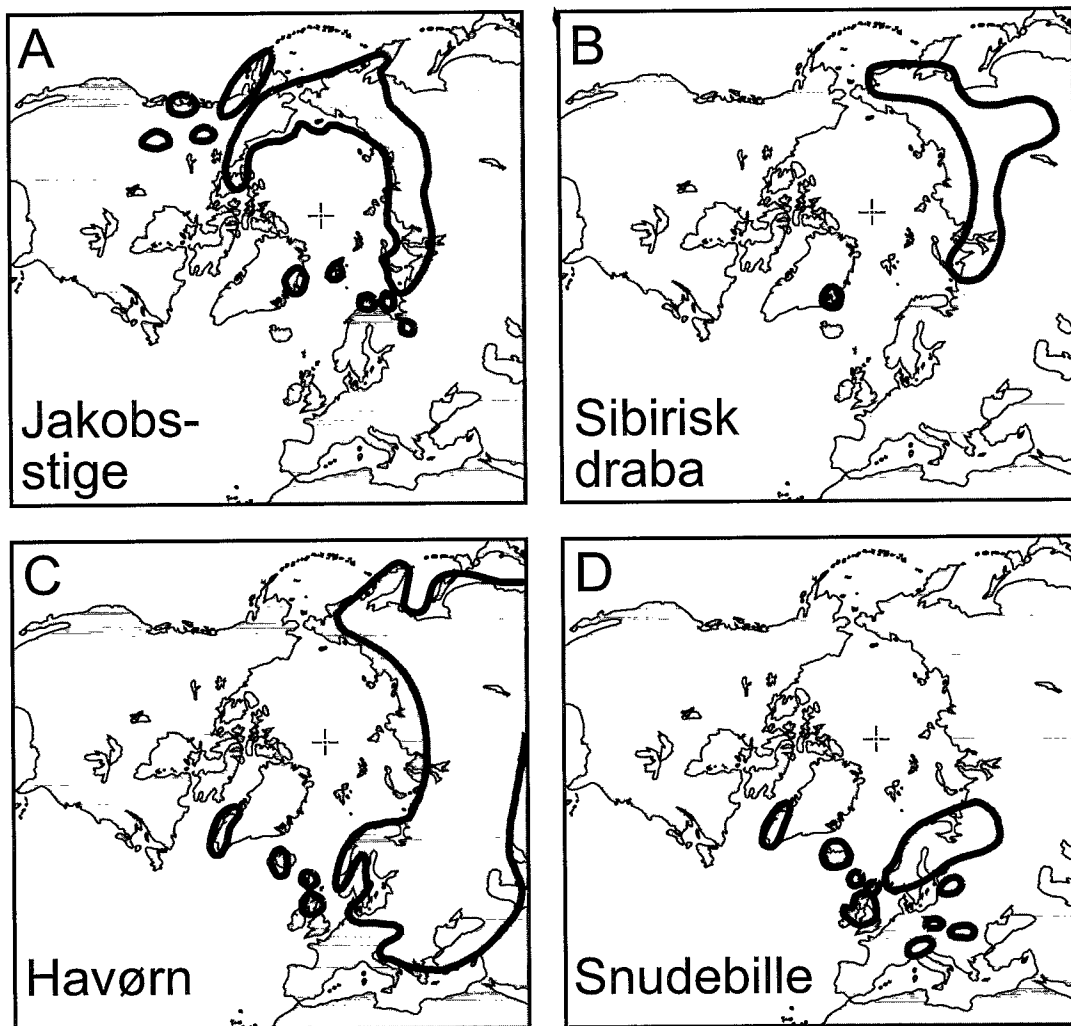


Fig. 3. Udbredelse af A. Jakobsstige. B. Sibirisk draba. C. Havørn. D. Snudebilleart (*Otiorhynchus nodosus*), en billeart der ikke kan flyve.

Dette kunne gælde for havørn og en række billearter (Fig. 3) Som sagt er der en del fuglearter der trækker via denne rute, og det forklarer måske hvorfor mange karplanter og biller også er ankommet fra Nordvest Europa.

Endelig må sibirisk draba opfattes som en indvandrer fra Sibirien via Polhavet til Østgrønland. Samme rute har

polar-jakobsstige anvendt, men i modsætning til sibirisk draba vokser denne art også på Svalbard (Fig. 3).

Hvornår

Et særligt veldokumenteret og veldateret eksempel på, hvornår en art er indvandret til Grønland er sjaggeren, der er en stor drosselfugl som yngler alminde-

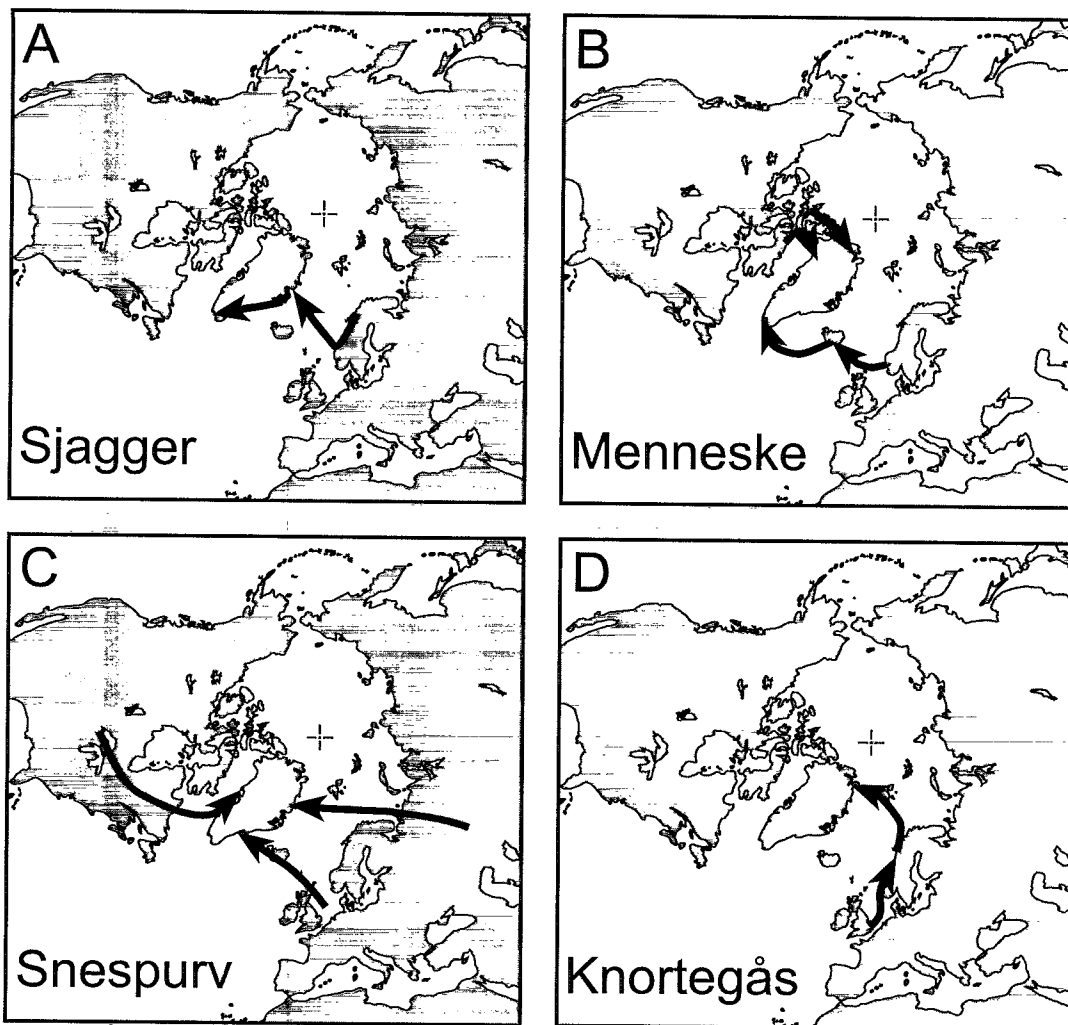


Fig. 4. A. Store sjagger flokke blev blæst til Grønland under en storm fra sydøst i 1937, hvorefter arten etablerede sig i Sydgrønland. Den holdt stand i omkring 50 år, men er nu uddød. B. Mennesket er dels indvandret til Grønland fra Canada, dels fra Nordvesteuropa. C. Snespurven er formentlig ligeledes indvandret ad flere ruter, idet de vestgrønlandske bestande overvintrer i Nordamerika, mens de nordøstgrønlandske snespurve overvintrer i Rusland, og snespurvene fra Sydøstgrønland vistnok overvintrer i Nordvesteuropa. D. Knortegæs trækker fra England, op langs Norges vestkyst og videre til det nordligste Østgrønland. Arten er formentlig indvandret fra Svalbard.

ligt i Lapland. Om efteråret eller om vinteren trækker arten sydpå i store flokke, og den 20. januar 1937 trak sådanne store sjaggerflokke ned langs vestkysten af Norge. Her blev de over-

rasket af en storm der blæste store mængder fugle over Nordatlanten, til Nordøstgrønland (Fig. 4). I løbet af det følgende forår dukkede masser af sjaggere op i det sydligste Grønland, hvor

de begyndte at yngle. Dette er det eneste eksempel, hvor en arts indvandring år til Grønland er kendt. Arten levede i Sydgrønland i flere årtier, men er nu uddød, hvilket måske er en følge af at arten i Grønland var standfugl.

Menneskets første optræden i Grønland synes ligeledes ganske vel dokumenteret, dog foreligger fra Thule området enkelte dateringer der kunne tyde på, at de første mennesker måske kom til Grønland betydeligt tidligere end det normalt antages. I al fald kan det ikke udelukkes, at fremtidige fund vil rykke menneskets tilstedeværelse på Grønland tilbage i tid.

Normalt når man finder rester af planter eller dyr, kan man kun sige, at arten var tilstede på det tidspunkt, plante- eller dyreresten stammer fra. Således er den ældste ulveknogle fra Grønland ca. 7600 år gammel, men det er ikke utænkelig, at der allerede havde levet ulve på Grønland i flere hundrede eller måske tusinder år inden, idet den ældste postglaciale tak af rensdyr – et af ulvens vigtigste byttedyr – er ca. 8900 år gammel.

Men når det drejer sig om visse planter kan deres ankomst tidspunkt fastlægges ret nøjagtigt. Det gælder planter der producerer store mængder pollen. I søaflejringer kan pollenkurven for sådan en art stige ganske brat, et tegn på at planten har bredt sig eksplosivt lige efter indvandringen. Forholdene er anderledes i arktiske egne end længere sydpå, idet plantedækket sjældent er helt tæt i Arktisk, og nyindvandrede arter skal derfor ikke konkurrere om pladsen på samme måde som under sydligere

breddegrader. På den måde har det været muligt, med større eller mindre sikkerhed, at fastlægge hvornår forskellige arter af frøplanter indvandrede til Grønland.

Netop birk der blev diskuteret i indledningen producerer store mængder pollenkorn, og gennem pollenanalyse af sø- og moseaflejringer har det været muligt at fastlægge, at begge birkearter er indvandret til Grønland. Dværgbirken ankom for ca. 8800 år siden, mens træbirk først ankom for ca. 4200 år siden.

En række plantearter var tilstede i Østgrønland umiddelbart efter afslutningen af sidste istid (Fig. 6). Disse planter har enten overlevet istiden, eller de er indvandret under sen-glacial tiden da klimaet var begyndt at blive mildere. Eller måske har de været i stand til at brede sig til Grønland gevaldigt hurtigt, måske i løbet af årtier?

Eksempler på indvandring

Pattedyr

Den art hvis indvandring til Grønland er bedst belyst er uden sammenligning mennesket (Fig. 4). De første mennesker kom til Grønland for 4500 år siden; de indvandrede over Nares Strædet. De sidste folk der immigrerede til Grønland via denne rute ankom i 1860'erne, hvor en gruppe inuitter vandrede fra Baffin Island og nordpå til Ellesmere Island, hvorfra de krydsede over til Thule distriktet. Siden 982 er der desuden immigreret masser af folk fra Europa. Dette er et særdeles vel dokumenteret eksempel på en art, der er indvandret ad to ruter, og på forskellige

tidspunkter. Det er muligt, at Grønland var helt folketomt igennem længere perioder, for senere igen at blive befolket.

Moskusokse, lemming og hermelin, der på Grønland er begrænset til den nordlige og østlige del, er uden tvivl ligeledes vandret over havisen fra Canada til Nordgrønland. Det samme må gælde polar-ulven, og det er ofte sket, at ulve har fulgt efter Thule folkene slæder når de har været i Canada for at jage moskusokser. Netop for polarulvens vedkommende har en istids overlevelse i et Nordgrønlands refugium været foreslået, men det forekommer helt usandsynligt, at netop denne art, der kræver større bestande af planteædere for at opretholde livet, kunne overleve.

Isbjørnen er knyttet til havis, og er biologisk set snarere et havpattedyr end et landdyr. Isbjørne foretager nu og da lange vandringer, og det har ikke været noget problem at kolonisere Grønland. Der kendes endog et eksempel på en isbjørn der krydsede Indlandsisen, inden den dukkede op ved lufthavnen i Søndre Strømfjord. Polarræve strejfer også vidt omkring, og de blev nu og da set ved radarstationerne på Indlandsisen, ligesom de er set på havisen langt fra land.

Tilsvarende kan rensdyr foretage lange vandringer over havisen, her må erindres om det rensdyr, der dukkede op på Svalbard i 1912, med en ismågefod bundet til den ene tak. Det må være vandret de 700-800 km over havisen fra Novaja Zemlja, hvor rensdyrhyrder tidligere bandt amuletter fast i gevirerne på renerne. De grønlandske rener er formentlig primært indvandret over Nares

Strædet, men der har måske også været forbindelse til bestande på Baffin Island og måske endog på Svalbard.

Fugle

Der er sikkert mange plante- og dyrearter, der er kommet til Grønland ad flere ruter, men der kendes kun få eksempler. Men som nævnt antages fuglenes trækruter at afspejle indvandringsveje, og snespurvens træk antyder, at denne art er indvandret dels fra Nordamerika, dels fra Sibirien, dels fra Europa (Fig. 4). De fleste gåsearter der yngler på Grønland overvintrer som nævnt i Europa, det drejer sig om kortnæbbet gås, bramgås, blisgås og knortegås (Fig. 4, 5). To af de grønlandske gåsearter, snegås og canadagås, overvintrer i Nordamerika, men begge er forholdsvis sjældne i Grønland, og formentlig først indvandret til Grønland i nyere tid. De fleste arter vadefugle er ligeledes indvandret til Grønland fra Europa, og flere arter er endog indvandret til det nordlige Canada. Disse arter trækker hvert forår fra Nordvesteuropa via Grønland til Canada, og om efteråret modsat. Det gælder for eksempel for stenvender og islandsk ryle. Mange plantearter er sikkert spredt fra det nordlige Canada til Grønland med trækfugle. Mest berømt er stenpikkerens træk, der går hele vejen fra Afrika via Nordatlanten til Grønland. Det er utroligt, at denne lille spurvefugl kan klare så lange distancer. Også stenpikkere der yngler i det østlige Canada trækker via Nordatlanten til Afrika, mens stenpikkere der yngler i det vestlige Nordamerika trækker via Asien til Afrika.

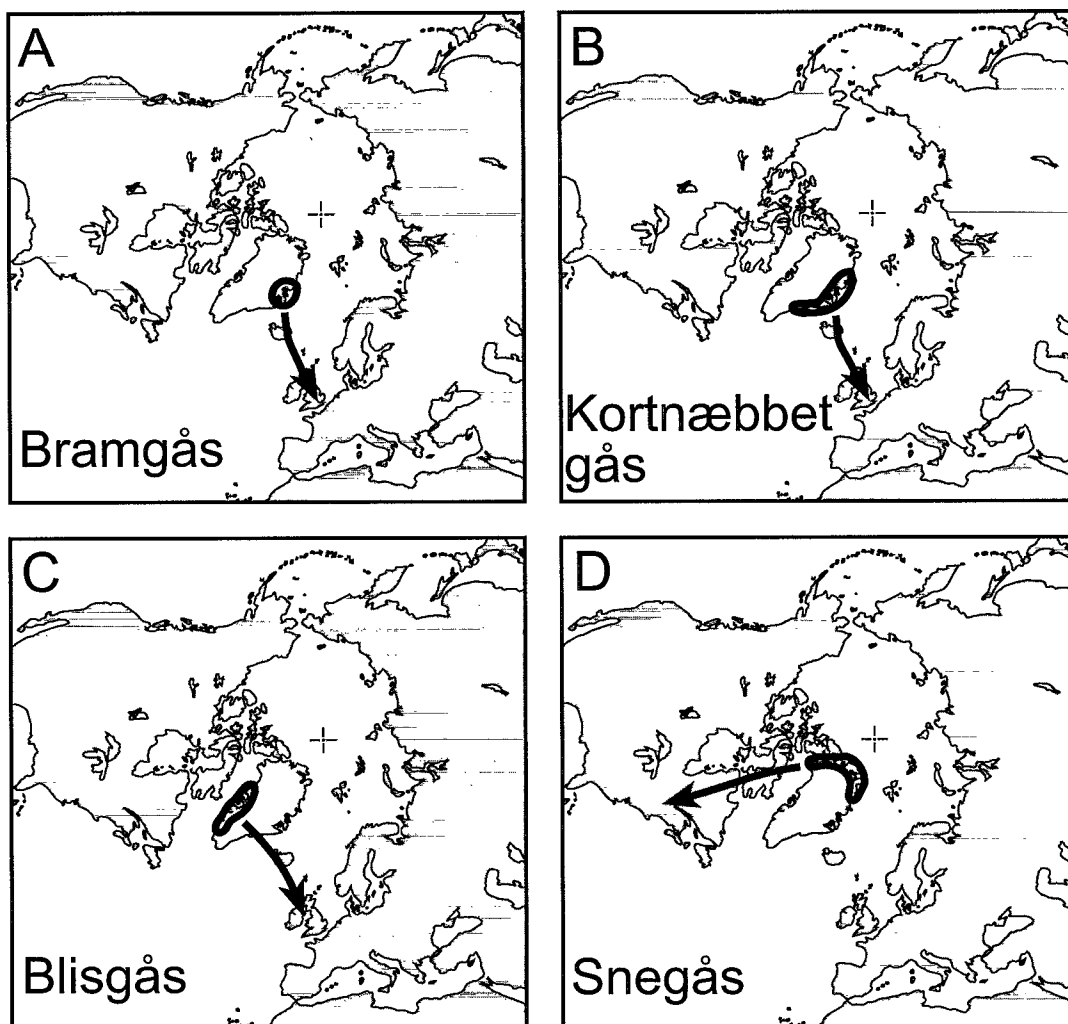


Fig. 5. A. Den grønlandske udbredelse af bramgås, og artens trækrute. Den grønlandske bestand er på ca. 38.000. B. Grønlandsk udbredelse og trækvej for kortnæbbet gås, der har en bestand på ca. 250.000. C. Udbredelse og trækvej for blisgås, med en bestand på ca. 30.000. D. Udbredelse og trækrute for snegås i Grønland.

Frøplanter

For at en frøplante kan spredes til Grønland må dens frø komme til øen. Som nævnt har nogle arter specielle anordninger for spredning. En planteart der har været genstand for megen diskussion er sibirisk draba, idet den har en ejendommelig udbredelse. Planten er

vidt udbredt i Sibirien, og desuden vokser den i et mindre område i det centrale Østgrønland. Da arten første gang blev fundet i Østgrønland blev det foreslået, at dens frø var kommet til Grønland med drivtømmer. Havstrømmene har netop retning fra Sibirien mod Østgrønland, og masser af sibirisk drivtøm-

mer bliver skyllet op på de østgrønlandske kyster. Tyge Böcher, der som nævnt ikke var tilhænger af spredning over store havstrækninger, foreslog at arten snarere var indvandret til Østgrønland via Alaska, Canada og Nordgrønland for lang tid siden. Senere skulle den så være uddød langs vandreruten, men holdt sig i Ostgrønland i det mindste under sidste istid. Når man ser på plantens levesteder i Østgrønland er det imidlertid klart, at arten er meget kræsen, idet den vokser i en overgangszon mellem kantlyng heder og snelejer med arktisk pil. Hvis arten først er indvandret efter sidste istid, kan denne snævre økologiske amplitude forklare, hvorfor arten ikke har spredt sig over større områder. Omvendt kunne man hævde, at kun enkelte planter overlevede istiden, og at det er derfor arten har en så snæver økologisk amplitude i dag. Men hvis den er indvandret via det nordlige Nordamerika er det svært at forstå, at den skulle være uddød i hele dette store område. Derfor forekommer en indvandring over polhavet mest sandsynlig, uanset hvornår set er sket.

Vandaks har store stenfrugter med frugtkød. Deres frugter ædes i stor udstrækning af ænder og gæs, og bliver derved spredt. For nogle år siden fandt jeg frugter af langbladet vandaks i søaflejringer fra en sø i Vestgrønland, hvorfra denne art der normalt ikke vokser i arktiske egne, ikke var rapporteret. Men da der senere blev lejlighed til at sejle rundt på søer i området, lykkedes det at finde en population i en enkelt sø. Arten er tidligere fundet i en enkelt sø i Østgrønland. I begge tilfælde er der tale



Langbladet vandaks er fundet i to søer på Grønland, en i Vest- og en i Østgrønland. Arten har store og tunge frugter, der kun kan spredes med vandfugle. (Tegning: Jens Christian Schou).

om søer der ligger i områder der var dækket af Indlandsisen under sidste istid. Da frugterne er store og tunge, er fugletransport den eneste realistiske mulighed for at transportere frugterne til Grønland. I denne forbindelse er det værd at bemærke, at især store mængder gæs hvert år trækker til Grønland fra sydligere himmelstrøg. Alene af kortnæbbede gæs drejer det sig om ca. 250.000 gæs der trækker til Østgrønland fra Europa, mens ca. 30.000 blisgæs trækker til Vestgrønland, ligeledes fra Europa. Normalt tømmer trækkende fugle dog tarmen inden de begiver sig ud på lange træk, og måske er det mere sandsynligt, at frugterne har hængt fast i fuglenes fjerdragt eller på deres fødder.

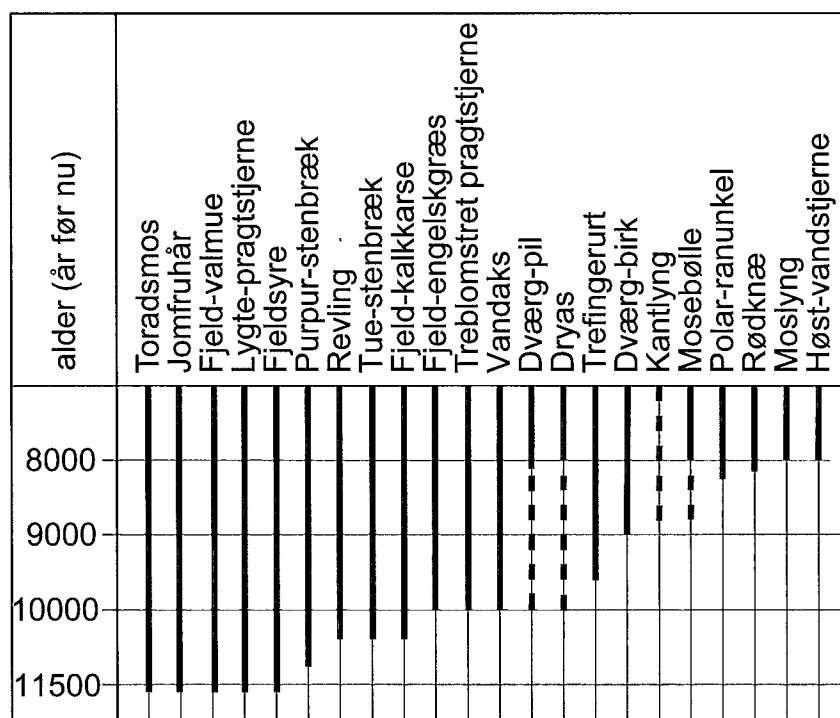


Fig. 6. Den tidsmæssige udbredelse af forskellige planter i Østgrønland.

En gruppe frøplanter der er repræsenteret af talrige arter i det nordlige Nordamerika og Europa er ærteblomster. Arterne har store, tunge frø uden specielle spredningsmekanismer, og på Grønland findes blot en art, nemlig strand-ært, hvis frø spredtes med havstrømme. Mange andre arter kunne givetvis trives på Grønland, hvis de kunne finde vej dertil.

Som nævnt i indledningen mente T. Böcher og mange andre botanikere, at hvis man kunne påvise at en given planteart (for eksempel træbirk) viste afvigende træk, måtte den have levet isoleret under lange tidsrum. Mest udtalt er dette synspunkt kommet til udtryk i Norge, hvorfra der er beskrevet en lang

række forskellige former af fjeldvalmuer, således at næsten hvert fjeldområde har sin fjeldvalmue. Ideen var så, at hver form var udviklet i små isolerede bestande i isfrie områder under istiden. Imidlertid har det vist sig, at sådanne små-former kan dannes langt hurtigere end tidligere antaget.

Sommerfugle og fluer

Den del af Grønlands sommerfugle, der er begrænset til Nord- og Nordøstgrønland, må være indvandret fra det nordlige Canada. Det er påfaldende, at næsten alle de arter man kunne forvente i Nordgrønland, udfra deres udbredelse i Canada, faktisk lever i Nordgrønland. Det smalle stræde mellem Canada og

Grønland har ikke udgjort nogen hindring for sommerfuglene.

Ganske anderledes forholder det sig med de arter der lever i de sydligere dele af Grønland. Disse arter må være indvandret fra Nordvesteuropa eller Labrador, og de har måttet krydse store strækninger over et hav der ikke fryser til. Dette må være forklaringen på, at den mere varmekrævende fauna i Grønland er langt fattigere end faunaer der lever under tilsvarende klimaforhold i Europa eller Nordamerika.

Også den højarktiske del af den grønlandske fluefauna viser stor lighed med den nord-canadiske, og hovedparten af disse arter må være indvandret over Nares Strædet. Derimod består den lavarktiske fluefauna af arter, der både lever i Europa og i Nordamerika, og det kan derfor ikke afgøres, hvorfra de er indvandret.

Biller

De fleste biller på Grønland er varmekrævende arter, der kun lever i den sydvestlige del, hvor der er varmest. Og arternes nuværende udbredelse viser, at de fleste arter er indvandret fra Europa. Men hvordan har billerne været i stand til at krydse Nordatlanten? De er alle relativt tunge insekter, og flere af dem har dækvinger der er vokset sammen, således at de ikke i stand til at flyve, mens de andre kun kan flyve kortere strækninger. Og de tåler kun kortvarig kontakt med saltvand.

Selv om der er tale om varmekrævende arter foreslog Lindroth, at arterne var indvandret via en landbro over Nordatlanten til Grønland, hvor de

havde overlevet i det mindste sidste istid. Men i dag regner man som nævnt med, at en eventuel landbro er meget gammel, og med det nuværende billede af temperatur depressionen under sidste istid er det helt usandsynligt, at nogen af disse varmekrævende arter kunne overleve istiden.

For at forklare billernes indvandring til Grønland og andre øer i Nordatlanten, har engelske forskere opstillet en model, ifølge hvilken billerne er spredt ved afslutningen af sidste istid. De store mængder smeltevand fra det skandinaviske isskjold skulle dels bevirke, at overfladevandet i Nordatlanten blev mere eller mindre ferskt, dels bevirke at der skyllede isflager fra floder og søer ud i havet. Nogle af disse isflager kunne transportere planter og insekter afsted. Desuden var de engelske forskere nød til at antage, at havstrømmene havde et andet forløb end i dag, således at isflagerne kunne blive transporteret mod nordvest, mens Golfstrømmen i dag har retning mod nord og nordøst.

I de senere år er der imidlertid indsamlet en lang række borekerner fra havbunden i Nordatlanten, og analyser af disse kerner har tilvejebragt en stor mængde data omkring havstrømmenes tidligere forløb. Og der er ikke noget der tyder på, at havstrømmene tidligere har løbet mod nordvest. Samtidig er der indsamlet data omkring tidspunktet for, hvornår Indlandsisen smeltede bort fra sydvest Grønland. Disse data viser, at Sydvestgrønland endnu var dækket af Indlandsisen på den tid, da transporten over Nordatlanten skulle være foregået.

Analysen af billerester i jordlag fra Nordvesteuropa viser, at biller er overraskende mobile, og billernes artssammensætning tilpasser sig hurtigt bratte klimaændringer. Men det er fortsat en gåde, hvordan biller der ikke kan flyve bærer sig ad med at kolonisere øer eller krydse fjorde. Men det forhold, at disse arter lever på talrige øer langs vestkysten af Grønland viser, at havstrækninger ikke udgør nogen særlig barriere for arternes spredning, og jeg tror, at forklaringen på at de har kunnet krydse Nordatlanten må ligge heri. Måske kan man forestille sig, at billerne spredtes med fugle, enten som æg, larver eller som voksne. I princippet er det jo nok med en enkelt hun med æg. Det må heller ikke glemmes, at den grønlandske billefauna er særdeles artsfattig når man sammenligner med andre arktiske områder. Det er kun få arter, der har klaret rejsen til Grønland og koloniseringen af øen. Masser af billearter ville uden tvivl kunne leve i Vestgrønland hvis de blev udsat – således som moskusoksen blev det i 1962 og 1965.

En ung flora og fauna

En endemisk art er en art der kun findes indenfor et begrænset geografisk område. På øerne i den tropiske og subtropiske del af Atlanterhavet, så som Azorerne eller Madeira, findes der et væld af endemiske arter, mens situationen er en helt anden på øerne i den nordlige del af Atlanterhavet. Der er ganske vist beskrevet endemiske arter, men det er kun ganske få i sammenligning med situationen på sydligere breddegrader. Og det er påfaldende, at de fleste endemiske ar-

ter på Grønland kun afviger ganske lidt fra arter i Europa eller Nordamerika. I mange tilfælde er disse arter i lang tid blevet opfattet som samme art, hvilket understreger at forskellene er marginale. Som nævnt ovenfor kan sådanne små forskelle formentlig udvikles over relativt korte tidsrum. Desuden har det ofte vist sig, at en art beskrevet fra Grønland senere er fundet i Nordamerika eller Europa. Et klassisk eksempel er gaffelstar, der blev anset for at være en endemisk grønlandsk art indtil den blev fundet i Norge. Den ringe forekomst af endemiske arter må betyde, at plante- og dyreverdenen er ganske ung, og at de fleste arter blev udryddet under istiderne.

Tilbage bliver dog en lille række gode, sikre endemiske arter. En af dem er nathorsts stenbræk, der ligesom sibirisk draba vokser i det centrale Østgrønland. Arten er dannet ved krydsning af to arter stenbræk der vokser sammen mange steder, og det er ejendommeligt, at krydsningen kun er frembragt i Østgrønland. Men efter min mening kan arten ligeså godt været opstået efter sidste istid, som på et tidligere tidspunkt.

Skandinavien

Debatten om refugier begyndte i Sverige og Norge, hvor den først handlede om fjeldplanternes mulige overlevelse under istiden. Men i de senere år er det påvist, at fjeldplanternes nuværende udbredelse i Skandinavien udmærket kan forklares alene ud fra deres økologiske krav – man behøver altså ikke inddrage historiske årsager. Og billeforskere mener i dag, at de skandinaviske biller er



Lyte-pragtstjerne har fået navn efter de lygteformede blomster. (Foto: Jakob Lautrup).

indvandret efter sidste istid, både fra vest, fra Stor Britanien, idet store dele af Nordsøen var tørlagt, og fra syd, idet de fulgte den vigende isrand mod nord.

Det må konkluderes, at kun arter der er tilpasset lave temperaturer, kunne overleve sidste istid på Grønland. Det er således tvivlsomt, om nogen landpattedyr kunne overleve, og blandt karplanter var det kun de mest hårdføre arter. Alle varmekrævende arter må være indvandret efter afslutningen af sidste istid. Det foreslås, at storme og fugle, måske ofte i kombination, har spillet en større rolle ved tilfældig lang distance spredning til Grønland end tidligere antaget. At planter faktisk kan spredes over store havområder ses på Jan Mayen, der

er en ung vulkanø, der aldrig har haft landforbindelse. Alligevel er floraen ganske rig, i hvert fald når øen udpræget oceaniske klima tages i betragtning.

Et spørgsmål, der rejser sig, er hvornår trækfuglene begyndte at komme til Grønland. Og hvad kom først, trækfuglene eller de planter og smådyr, som de æder? Desværre kendes der meget lidt til fuglenes historie før de første mennesker indvandrede. Det ser ud til, at den nuværende fugle fauna var etableret da de første mennesker ankom, idet knogler af ganske mange arter er fundet i deres møddinger. Af ældre fund på Grønland foreligger blot et par fjer fra tørvelag, men fra det vestlige Canada kendes knogler af fugle, der kom til området umiddelbart efter afslutningen af



Arktisk pil er en dværgbusk, der kun bliver få cm høj. (Foto: Jakob Lautrup).

sidste istid. Disse knogler ser ud til at repræsentere en ganske rig fauna, og det foreslås, at Grønland også blev invaderet kort efter afslutningen af sidste istid.

Mange biologer stiller sig fortsat skeptiske overfor fjerntransport af planter og dyr til Grønland. Men det må erindres, at tidsrummet efter sidste istids afslutning er på 11.500 år. Gennem

dette lange tidsrum er der sket store ændringer på Grønland, både hvad angår klima, vegetation, og plante- og dyrelivets sammensætning.

Som konklusion foreslås, at kun de allermest kuldetolerante planter og dyr kunne overleve sidste istid på Grønland, primært i landets sydligste dele. Under sen-glacial tiden begyndte en indvandring der er fortsat til vore dage.