BLYTTIA

NORSK BOTANISK FORENINGS TIDSSKRIFT

1956 NR. 2

OSLO

Professor H. H. Gran

17. april 1870—3. juni 1955.

Av

OVE SUNDENE

Minnetale i Norsk Botanisk Forening 1. des. 1955.

Den 3. juni dette år mottok vi det triste budskap at professor Gran var gått bort. Han var så kjent og kjær for oss alle, og han har i mer enn en menneskealder stått som en sentral skikkelse i norsk botanikk.

Haaken Hasberg Gran ble født i Tønsberg den 17. april 1870 og levde en vesentlig del av sine barneår i denne by. Han tok Examen Artium i 1888 og ble cand. real. i 1894. Deretter var han assistent ved Universitetets botaniske have og ved botanisk laboratorium. I 1897 ble han også assistent ved de praktisk-vitenskapelige fiskeriundersøkelser. I 1901 ble han knyttet til Bergens Museum som stipendiat, og i 1905 ble han etter særskilt bevilling ansatt som professor i botanikk og som bestyrer av det botaniske laboratorium ved det Kongelige Frederiks Universitet. Denne stilling innehadde han til han falt for aldersgrensen i 1940.

Professor Gran må meget tidlig ha tatt sikte på det vitenskapelige arbeidsfelt, for allerede som ung student rakk han å fullføre to avhandlinger. Som elev av professor Wille var det naturlig at han først fikk interesse for de høyere alger og sommeren 1892 tilbragte han i studieøyemed noen uker ved Tønsbergfjorden. Dette var den første spesialundersøkelse i vårt land av et lite, avgrenset område. Den unge forfatter la allerede her for dagen et helhetssyn på vegetasjonen som senere ble så karakteristisk for hans vitenskapelige produksjon. Han fremhever betydningen av de ytre faktorers virkning på vegetasjonen og tar hver enkelt av dem opp til særskilt behandling.

Samme år kom et annet lite, men også meget karakteristisk arbeid: «En norsk Form av *Ectocarpus tomentosoides* Farlow». Forfatteren gir her en omhyggelig beskrivelse av en ny alge som han fant i nærheten av Oslo, og viste i denne avhandling et enestående systematisk blikk – en sans for det karakteristiske hos arter og former. Dette var en egenskap som ble et særkjenne for hans senere systematiske arbeider.

I 1897 kom hans tredje og siste avhandling over den høyere algevegetasjon. Det var «Kristianifjordens Algeflora». Dette arbeide var resultatet av alle tidligere underhøkelser over algevegetasjonen i Oslofjorden og var basert på materiale som var samlet fra hele fjorden. Gjennom dette arbeide fikk vi en samlet oversikt over de brune og røde algers fordeling. Ved de senere undersøkelser som er blitt gjort i samme område viste det seg at det for disse algers vedkommende ikke har skjedd nevneverdige endringer. Professor Grans resultater gjelder fremdeles i sine hovedtrekk.

Da professor Gran var blitt ansatt ved de praktisk-vitenskapelige fiskeriundersøkelser, ble han etterhvert mer og mer interessert i havets frittflytende planteverden, og det var på dette felt han kom til å gjøre sin hovedinnsats. Allerede i 1897 kom hans første avhandling om dette emne. Det var en bearbeidelse av materiale fra den norske Nordhavsekspedisjon 1876–78. Så følger flere avhandlinger i rask rekkefølge som behandler fytoplanktonet i de nordlige hav. I 1902 kom doktorarbeidet: «Das Plankton des norwegischen Nordmeeres. . . . ». I dette arbeide behandlet han årsaken til de store vekslinger i phytoplanktonbestanden, og kom frem til slutninger som fremdeles har full gyldighet. Han innførte en økologisk betraktningsmåte og fremhevet betydningen av et nøye kjennskap til de enkelte arters biologi for forståelsen av sesongvekslingene i havet.

I 1903 var professor Gran med på å stifte Det internasjonale råd for havforskning. Gjennom dette organ kom han i kontakt med andre forskere innen samme felt. Han fikk etterhvert tilsendt materiale fra forskjellige kanter av verden og var også selv med på flere tokter.

Derved fikk han et enestående kjennskap til planteplanktonet i forskjellige hav. – I 1905 utga han en samlet systematisk oversikt over diatomeene i «Nordisches Plankton».

I de senere år ble imidlertid professor Gran mer og mer opptatt av den fysiologiske side av planktonstudiet. Han studerte planteplanktonets livsvilkår, stoffomsetning og dets rolle i havets produksjon. Han utførte eksperimentelle undersøkelser over enkelte arters formeringshastighet og stoffproduksjon og også deres evne til å skille ut organiske stoffer i oppløsning.

At professor Gran var en forsker av internasjonale dimensjoner fremgår også av at han tre ganger ble invitert over til Amerika. To somrer holdt han kursus over diatomeer ved den biologiske stasjon i Friday Harbour på vestkysten av Nord-Amerika, og i 1932 ledet han undersøkelser i Bay of Fundy og Gulf of Maine på Nord-Amerikas østkyst.

Professor Gran har også arbeidet på andre områder. I 1901 studerte han bakteriologi hos den berømte bakteriolog og mikrobiolog Beyerinck i Delft, og straks etter utkom arbeider over agar-agarspaltende bakterier og over nitratreduserende bakterier i sjøen. Sammen med fru Birgitte Føyn har han også foretatt studier av ferskvannsplanktonet i Hurdalsjøen og andre sjøer på Østlandet. Han var også interessert i arvelære og utførte vellykte foredlingsarbeider med noen kulturplanter. Han brakte flere utmerkete bønnesorter på markedet.

Man skulle tro at en mann med en så omfattende vitenskapelig produksjon som professor Grans ikke kunne få tid til meget annet. Så var på ingen måte tilfelle. Professor Gran nedla et stort arbeide på det administrative område. Det er tidligere nevnt at han var med på å stifte det internasjonale råd for havforskning hvor han i en årrekke var formann i planktonkomitéen. Han var medlem av styret for Nansenfondet og flere andre vitenskapelige fonds og var formann i den norske komité for innstilling av stipendier til International Education Board, stiftet av John D. Rockefeller. Videre har han vært medlem av Det pædagogiske råd og medlem av representantskapet i Selskapet for Norges vel. Han har også vært formann i selskapet «Havedyrkningens venner» og redigerte i flere år dette selskaps tidsskrift «Norsk havetidende». Han var aktiv sanger og medlem av Guldbergs akademiske Kor fra dets stiftelse og i mange år korets formann. Han var også sterkt interessert i en rekke foreninger og stiftelser av ren social art.

Alle vi som har hatt den lykke å sitte under professor Grans kateter, vil huske hans insiterende og formfullendte forelesninger. Hans ukunstlete og humørfylte undervisning måtte alltid fengsle tilhørerne.

For ytterligere å øke kontakten mellom lærere og elever stiftet han «Botanisk aften» hvor studentene selv var foredragsholdere. Han forstod i en sjelden grad å vekke interesse for stoffet, slik at han etterhvert fikk mange elever på forskjellige områder av botanikken. Hans undervisning dekket så vidt atskilte felter som fysiologi, arvelære og marin botanikk. Det må ha vært med en ganske særlig tilfredsstillelse han kunne se at planktonforskningen, som var hans hovedfelt, er blitt ført videre i vårt land på en slik måte at Norge fremdeles er blant de ledende i denne vitenskapsgren. Det skyldes ikke minst professor Grans innsats at det nå er opprettet et eget fast professorat i marin botanikk ved vårt universitet.

Vi vil også huske de mange ekskursjoner hvor professor Gran var det naturlige midtpnkt. Ved sin liketilhet, ved sit humør og ved sin naturglede gjorde han det mulig for alle å føle seg vel. Fremfor alt vil vi minnes hans sprudlende sangerglede. Sangen bidro kanskje mer enn noe annet til å knytte oss alle sammen hva enten det var i skog og mark, ombord i en båt eller på møter i «Botanisk Aften». Han sang så vakkert og han sang så gjerne. Han sang *av* glede og han sang *til* glede.

For et menneske av professor Grans støpning var det naturlig å bli grepet av Oxfordbevegelsens fire absolutter, og i sine senere år ble han mer og mer opptatt av kristelige interesser og kristelig vedferdsarbeide.

Også på dette felt oppnådde han å se at hans virksomhet bar rike frukter. Ved sin bramfrie og beskjedne fremtreden, ved sin godhet og ærlige søken, stod han som det menneskelige symbol på den kristne lære. På sine omfattende reiser til forskjellige kanter av landet kom han i kontakt med mange mennesker av alle samfunnslag. Han hjalp mange ulykkelige og spredde lykke og glede på sine veier.

Både gjennom sitt arbeid og gjennom sin livsførsel har professor Gran reist oss alle et eksempel til etterfølgelse. Vi vil reise oss og hedre hans minne.

Årringundersøkelser og dendrokronologi i Norge

TREE-RING RESEARCH AND DENDROCHRONOLOGY IN NORWAY

Av

OVE ARBO HØEG

Ingen vet når menneskene første gang fant ut at de mer og mindre regelmessige ringene som vi alltid finner på tverrsnittet av trestammer (utenfor tropene), svarer til årlige tilvekstlag i veden. Men vi vet iallfall at Leonardo da Vinci ikke bare visste at de er årringer, men han mente også at brede årringer måtte være blitt til i år med god nedbør, – hvilket nok var korrekt i hans land.

Senere, i 1731, skrev svensken Broocman at brede årringer svarte til varme sommere, – og det var riktig i hans land. Ikke lenge etter, i 1745, skrev Linné i sin «Öländska och Gothländska Resa» at de smale ringene som han iakttok i eikestokker, måtte svare til kolde vintrer. Nå vet vi at det var galt, men Linné hadde råd til å ta feil.

Planteanatomien, som var blitt grunnlagt av Malpighi og Nehemiah Grew i slutten av 1600-tallet, hadde liten fremgang i 1700-tallet, men vokste frem utover i 1800-tallet. Kjennskapet til vedens anatomiske bygning ble dermed også grunnlagt, merkelig nok til å begynne med like meget på fossilt materiale som ut fra studiet av nålevende trær. Anatomien og morfologien hos fossile planter har i virkeligheten flere ganger gitt et viktig incitament for studiet av de levende plantene. I det store og hele fikk en på denne måten godt kjennskap til hvordan ved er bygd og til mange av de fysiologiske prosesser som ligger bak dannelsen av en ny årring.

Men det tok tid før en tok til å spørre om hvorfor noen årringer er brede og noen er smale. Skogforskerne og de praktiske skogfolk var de som visste mest om dette og interesserte seg mest for det. De tok i bruk prøveboret, de målte tykkelsen av et antall, oftest ti, av de ytterste årringene og beregnet derfra den årlige tilveksten og dro slutninger m.h.t. skogens veksterlighet og produksjonsevne. Det var da også skogforskere som gjorde de første undersøkelser over sammenhengen mellom vekst og klimatiske faktorer.

Likevel er dendrokronologi, og den årringforskningen som henger sammen med den, startet fra en helt annen kant. Den er grunnlagt av A. E. Douglass, i Amerika.

Andrew Elliot Douglass, f. 1867, ble i 1906 professor i fysikk og astronomi ved Universitetet i Arizona. I håp om å kunne etterspore solflekkperioder begynte han å studere årringer i trær. Den første begynnelsen gjorde han i 1901, fra 1904 av i større skala, og i 1909 kom hans første publikasjon på dette felt. Fra først av arbeidet Douglass med gullfuruen *(Pinus ponderosa)*, den store furuen som er dominerende i åpen bestand på de tørre høyslettene i Nord-Arizona, fra 1.500 til 3.000 m o. h. Som han ventet, fant han at brede årringer svarte til år med rikelig nedbør. Ved matematisk analyse påviste han også interessante overensstemmelser mellom vekstvariasjonene og solflekkperioder. Senere begynte han å studere andre treslag, bl. a. (fra 1915) de kaliforniske kjempetrær (som riktignok også andre, bl. a. Huntington, hadde sett litt på før ham). Han forsøkte også å forlenge sine vekstkurver fra de levende tærne bakover ved hjelp av gammelt bygningstømmer. I 1915 gjorde han det første forsøk på å datere gamle indianerbygninger, og dette arbeidet fortsatte så med støtte av National Geographic Society.

De resultatene som professor Douglass og hans medarbeidere oppnådde, fikk også andre til å slå inn på denne arbeidsretning. I Amerika fins det nå et Tree-Ring Society, som sammen med The Laboratory of Tree-Ring Research ved University of Arizona publiserer et kvartalsskrift, «The Tree-Ring Bulletin».

I Europa ble lignende arbeid etterhvert tatt opp, i Tyskland bl. a. av Huber. I Storbritannia er det så lite skog at forholdene ikke ligger godt til rette, men visse resultater av stor interesse fra eik og plantede bartrær er kommet derfra også.

I Skandinavia er et betydelig arbeid blitt utført, mest siden begynnelsen av 1930-årene, skjønt noen spredte undersøkelser over årringer og deres sammenheng med klimatiske faktorer var blitt utført her tidligere (Hesselman 1904, Kolmodin 1923, Eide 1926, Boman 1927). Senere er verdifulle arbeider blitt skrevet i Sverige og Finnland, og også i Danmark er det kommet interessante resultater av årringmålinger.

I Norge gjorde Eide en viktig undersøkelse, publisert i 1926. Den første avhandlingen som også grunnet seg på eldre bygningstømmer kom i 1934 (det var et hovedfagsarbeid ved Universitetet i Oslo, av S. Aandstad), og senere er et så stort arbeid blitt utført på dette feltet i Norge at det neppe er gjort mer i noe annet land i Europa. En ytterst viktig del av dette arbeidet er blitt utført av de to skogforskere Asbjørn Ording, som døde så alt for ung i 1944, og forsøksleder Tollef Ruden. Begge kunne de gå inn på problemene vepnet med all den sakkunnskap innenfor skogbiologi og statistisk analyse som en skogforsker sitter inne med. Derfor kunne de også ta opp fundamen-

talt viktige spørsmål i forbindelse med selve metoden, noe som har vært til uvurderlig fordel for dendrokronologien i Norge og som i grunnen har gitt den et særpreg. – Andre som har arbeidet på dette felt, har vært botanikere som har utført sitt hovedfagsarbeid ved Universitetet i Oslo på slike problemer og til dels har fortsatt senere etter avsluttede universitetsstudier (Aandstad, Eidem, Johnsen, Eiklid, Damsgård, Slåstad).

Siden 1950 er dendrokronologi og dermed sammenhengende årringundersøkelser blitt støttet gjennom bevilgninger fra Norges Almenvitenskapelige Forskningsråd.

I Norge har en funnet det riktig først og fremst å undersøke selve grunnlaget for metoden, heller enn å gå like løs på å bruke den. Dette har vist seg å være heldig, for det er kommet frem fakta som må tas hensyn til, og som det var umulig å vite noe sikkert om på forhånd. Følgen er at vi ikke ennå har så mange og oppsiktsvekkende dateringer av gamle bygninger som en kunne ha ønsket. Men på den andre siden begynner grunnlaget å bli ganske pålitelig.

Dendrokronologiens prinsipp.

Hvis den radiære vekst av alle trær i et område avhenger av en enkelt klimatisk faktor, vil et gunstig år gi en bred årring og et ugunstig år en smal årring i alle trærne, og en grafisk fremstilling av årringbreddene vil få det samme forløp, med de samme maksima og minima i alle trærne.

Setter en opp en slik vekstkurve for et tre som er hogd høsten 1955, når kurven kanskje tilbake til 1840. Hvis vi nå kan måle årringbreddene i en tømmerstokk fra et hus som er bygd f. eks. i 1860, og setter dem også opp som en vekstkurve, vil de 20 innerste årringene i det første treet være fra de samme år som de 20 ytterste i stokken fra huset, med smale årringer i dårlige år og brede årringer i gode. De to kurvene kan passes sammen, og tilsammen vil de utgjøre en kurve som når tilbake kanskje til en gang i begynnelsen av 1700-tallet. Materiale fra enda eldre hus vil forlenge kurven videre bakover, og vi får på denne måten en standardkurve som gjelder iallfall for dette området og dette treslaget. (Fig. 1).

En slik standardkurve kan brukes til forskjellige formål.

For det ene viser den oss hvilke år har vært gunstige eller ugunstige for veksten. Dette er ikke nødvendigvis det samme som gode eller dårlige år sett fra landbrukssynspunkt, for f. eks modningen av kornet og tykkelsesveksten i trærne er ikke avhengige av nøyaktig de samme klimafaktorene: RåtT vær på sensommeren eller noen tidlige frostnetter kan ødelegge åkrene, men behøver ikke ha noensomhelst inn-

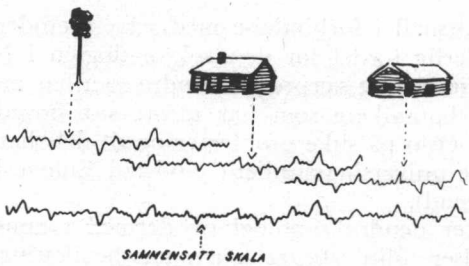


Fig. 1. Skjematisk fremstilling av prinsippet for dendrokronologien. – Etter Slåstad.
A simplified illustration of the dendrochronological method. – From Slåstad.

flytelse på trærne, som kanskje har fått en bred årring utviklet tidligere på sommeren (sml. Eidem 1953: 78). Visse slutninger kan en likevel trekke fra årringene til værforholdene i de forskjellige år, særlig når en tar hensyn ikke bare til breddene, men også til visse andre karakterer i årringene, nemlig høstvedprosenten, tallet av harpikskanaler, og «falske årringer», fordi hver av disse er avhengig av andre klimafaktorer enn årringbreddene (påvist av Ruden, men hittil bare publisert i et referat av et foredrag i Videnskaps-Akademiet i Oslo, se Ruden 1955).

For det andre kan en analysere standardkurven med tanke på langtidsvekslinger. Douglass' første formål med å ta opp årringstudiene var nettopp at han ville undersøke om vekstkurvene i trær viste den samme periodisiteten som solflekkene. Dette viste seg i en viss utstrekning å være tilfelle. Også de første som arbeidet med årringkurver i Norge (Aandstad, Eidem), tok opp dette problemet og kunne til dels påvise perioder av samme lengder som solflekkperiodene. Dette er av en spesiell interesse fordi årringbreddene i de enkelte år, som det skal vises nedenfor, er avhengige av klimatiske faktorer, og når vekstkurvene viser en periodisitet, kunne en tenke at det kanskje kunne være mulig å ekstrapolere årringskurvene videre fremover, med andre ord å stille prognoser, fremtidsvarsler, for de klimatiske forhold. Likevel har den slags periodeanalyser trådt i bakgrunnen hos oss i de senere år. Det viste seg at sammenhengen mellom årringbredder og klimaforhold var mer kompliserte enn en kunne vente, og det måtte først utredes. Dertil kommer at vårt materiale, som bl. a. viser sterke hugstreaksjoner, må behandles på en slik måte, rent matematisk, at langtidsvariasjonene blir utvisket og bare de kortvarige fluktuasjonene trer frem. Det er disse siste en først og fremst må bygge på når en skal sammenligne vekstkurver innbyrdes. Dette har vært

de mest nærliggende oppgavene hos oss, og det var nødvendig å ta dem først for å skaffe en sikker basis for fortsatt arbeid. Men det kunne nok være ønskelig en gang å komme tilbake til spørsmålet om periodisiteten i våre årringkurver og hva som knytter seg til den.

For det tredje kan standardkurven brukes til å datere gammelt bygningsmateriale og andre stokker av ukjent alder. For å si det sterkt forenklet gjør en dette slik: En måler årringene i de stokkene som en vil datere, tegner dem opp som en kurve, og forskyver denne langs standardkurven inntil en finner den plass hvor de faller sammen. Dermed har en funnet innenfor hvilken årrekke vedkommende stokk eller stokker har grodd.

Selve prinsippet for dendrokronologisk datering er altså enkelt nok. Men gjennomføringen er likevel ikke alltid så enkel. I virkeligheten er det mange komplikasjoner og vanskeligheter, som vil bli nærmere omtalt nedenfor.

Hvordan en årring blir til.

I alle levende trestammer er det et vekstlag, et kambium, langs yttergrensen av veden, mellom denne og barken. Høst, vinter og tidlig vår foregår det ingen vekst her. Men ut på våren begynner cellene i vekstlaget å dele seg, ved vegger parallelle med overflaten. De nye cellene blir dels avsatt på utsiden av vekstlaget, dels på innsiden. De på utsiden blir til barkceller, og de på innsiden blir til ved.

De nye vedcellene som blir laget om våren, er vide og tynnveggete.

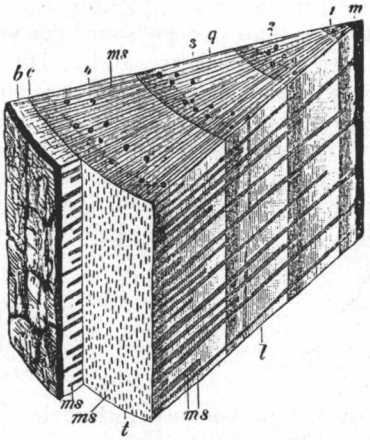


Fig. 2. Sektor av fireårig furustamme, *b* bark, *c* vekstlag, *ms* margstråler. I veden på tverrsnittet sees sommerved, høstved og harpikskanaler i hver årring. — Etter Strasburger. *Sector of a pine stem, four years old.* b *bark,* c *cambium,* ms *medullary rays. In the wood on the cross section summer wood, late wood, and resin canals are visible in each growth ring. — From Strasburger.*

Senere utover sommeren blir det laget celler som er mer tykkveggete og trangere, og når veksten stanser på sensommeren eller tidlig på høsten, er den ytterste veden forholdsvis tett og mørk. Følgen er at det

blir en skarp grense mellom ett års høstved og neste års vårved. Årringen er all den ved som er blitt dannet i løpet av et års vekstperiode. (Fig. 2).

Vi har ikke her i landet nøyaktige undersøkelser over når veksten begynner og når den stanser, men tydeligvis fortsetter den temmelig lenge utover sensommeren. (Sml. T. Sundvor 1942).

Materiale og metoder.

Her i landet er det praktisk talt bare bartrær som har utgjort materialet for årringmålinger.

Riktignok gir eikene et interessant materiale, som det er særlig ønskelig å få undersøkt fordi de gir muligheter for sammenligninger med eikene i Storbritannia, hvor eik utgjør det viktigste materialet de har. Men lite er gjort og intet offentliggjort på det feltet hos oss. Bjørk har til dels vært målt av Forsøksleder Ruden, men ingen resultater er blitt publisert enda. Om epletrær kom det nylig en verdifull avhandling fra Landbrukshøyskolen (Ljones & Nesdal 1954), med sikte på sammenhengen mellom stammetilvekst og fruktavl. Men det er alt som fra norsk side er gjort på annet materiale enn gran og furu.

For å måle årringer er skiver av stammer på mange måter å foretrekke, særlig fordi en på dem kan måle langs flere radier. Men de er litt tungvinte å håndtere og de tar meget plass. Ofte kan en ikke få skjære slike skiver i det hele tatt, f. eks. av bygningstømmer og av trær på rot. Det meste av målingen er derfor blitt utført på borprøver, som blir tatt med prøvebor (Presslers bor). Som regel blir det av hver stokk tatt to prøver, som hver er opptil 25 cm lang, og så vidt mulig i rett vinkel til hverandre. Disse borprøvene, som er knapt blyantstykke, har i virkeligheten sine store fordeler, de er lette eller forholdsvis lette å få tak i, de tar liten plass, de er bekvemme å håndtere (når en bare passer på ikke å brekke dem), og de er greie å måle.

Når en skal ta prøver av stokkene i en tømmervegg, må en helst ta de to prøvene i 45° til horisontalen, på skrå oppover og nedover, dels for at prøvene skal stå i rett vinkel til hverandre, men særlig

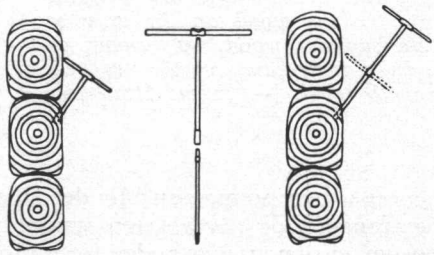


Fig. 3. Prøvebor med forlengelsesstykke. — Etter Slåstad.
Sampler with extended handle, for use in log houses. — From Slåstad.

fordi stokken på de stedene hvor en da setter inn boret, som regel er minst økset, så at en kan ha håp om å få med de årringene som ligger nærmest barken. En får da den vanskelighet at håndtaket kommer inn mot veggen. Slåstad har derfor funnet på å forlenge boret med et mellomstykke. (Fig. 3).

Målingen er ofte blitt utført ganske enkelt med en lupe kombinert med en måleskala, så en kan måle med en nøyaktighet av 1/20 mm. For et par år siden bevilget Norges Almenvitenskapelige Forskningsråd penger til kjøp av et måleapparat som nylig er blitt konstruert

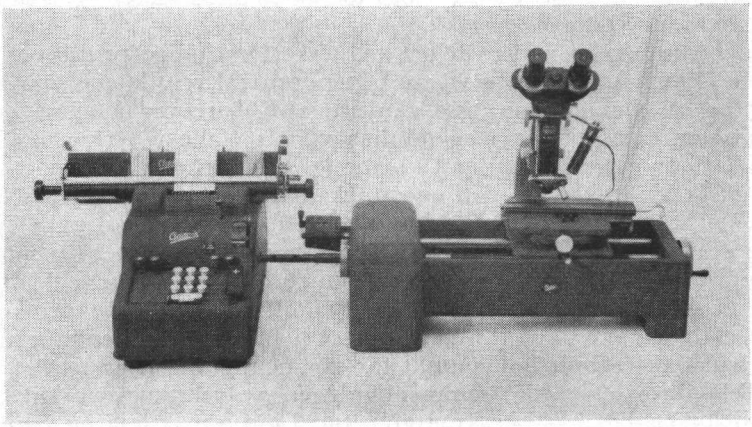


Fig. 4. Årringmåleapparat. Konstruert ved Statens Skogsforskningsinstitutt, Stockholm.
Apparatus for measuring growth rings. Constructed at the Forest Research Institute, Stockholm.

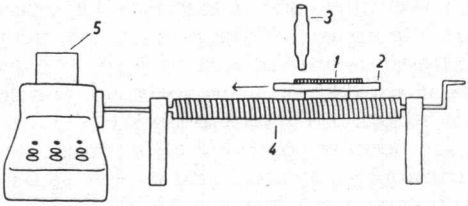


Fig. 5. Årringmåleapparat.Slåstads tegning.
Apparatus for measuring growth rings. – Drawn by Slåstad.

ved Statens Skogsforskningsinstitut ved Stockholm og fremstilt av A/B Addo i Malmø. (Fig. 4 og 5). Apparatet består av et binokularmikroskop og en holder for borprøven eller stammeskiven. Holderen kan forskyves langs en horisontal akse med skruegjenger, og denne

aksen er ved en utveksling koplet til en regnemaskin. I mikroskopet er det en tråd tvers over synsfeltet. En skrur på aksen slik at den første årringgrensen faller sammen med tråden, stiller regnemaskinen på 0, og trykker på knappen. Så skrur en borprøven til siden så langt at neste årringgrense faller sammen med tråden, og trykker igjen på knappen. Da slår regnemaskinen et tall som gir tykkelsen av årringen i 1/100 mm. Dette apparatet har lettet arbeidet i høy grad. Det gjør det mulig å utføre målingen på langt kortere tid enn før, på en mindre trettende måte, og langt sikrere.

Det er å anbefale å måle langs to radier (eller flere) og regne ut gjennomsnittet for hver stokk.

Arbeidsmetoden videre følger to sterkt forskjellige prinsipper.

(1). Enten kan en uten videre tegne opp måleresultatene som kurver og så sammenligne disse okulært, altså bare ved å se på dem. Karakteristiske maksima og minima vil ofte falle i øynene og kan undertiden gjøre det mulig å kjenne igjen et bestemt år eller en bestemt kort årrekke fra den ene stokken til den andre. Således fant Eidem at året 1821 i Trøndelag var lett å kjenne på en påfallende smal årring, omgitt av bredere på en karakteristisk måte. I gammelt bygningstømmer var denne årringen undertiden en hjelp ved tidfestingen. Likeså fant Ording at i et stort antall stokker fra Raknehaugen var en bestemt årring utformet på en så sjelden og lett kjendelig måte at han fikk et godt holdepunkt for sammenligningen av materialet.

Den direkte okulære sammenligningen av vekstkurvene (til dels med forskjellige grafiske kunstgrep for å gjøre maksima og minima mer iøyenfallende) har vært brukt av mange amerikanske forskere og til dels i Sverige. I Norge ble den også brukt i de første undersøkelsene på dette felt. Men den har sine farer, bl. a. fordi det kommer inn et subjektivt moment, og fordi tilfeldige variasjoner i den enkelte trestamme kan virke villedende. I amerikanske skoger av den typen som Douglass utførte mange av sine arbeider på, nemlig med spredtstilte furuer på høyslettene i Arizona og New Mexico, gjør de tilfeldige ytre faktorene seg ikke så meget gjeldende, og der kan metoden være forholdsvis sikker. I de tettere norske skogene, derimot, kan atskillige tilfeldige faktorer som vindfall og hugst ha en stor innflytelse på vekstvariasjonene, sterkere enn de klimatiske faktorene, som er de dendrokronologien må bygge på (sml. fig. 8). Derfor blir den okulære sammenligningen av vekstkurver her oss oss nå bare brukt som et hjelpemiddel til en foreløbig kryssdatering, og denne blir kontrollert på matematisk vei.

(2). Den andre metoden bygger på de statistiske arbeidsmåter og prinsipper som er brukt bl. a. i skogforskningen. Den er da også blitt innført i norsk årringarbeid av skogforskere som Ording og Ruden

og utgjør nå et karakteristisk trekk i alle årringundersøkelser i Norge.

Prinsippet er for det ene at en bygger, ikke på en enkelt stokk, men på et større antall. Det har vist seg at 6–8 stokker fra et bestand i alminnelighet er nok til å gi et materiale som er statistisk pålitelig, for så vidt som de tilfeldige variasjoner blir utjevnet og virkningen av klimafaktorene kommer frem.

Ved den måten som en har funnet det riktig å behandle det norske materiale på, er det videre viktig å standardisere måleresultatene, d.v.s. å uttrykke alle årringbredder i et tre i prosenter av gjennomsnittsbredden for vedkommende tre. Om en da sammenligner eller (hva som er enda viktigere) sammenregner måleresultatene fra to eller flere trær, så vil da variasjonene i et langsomtvoksende tre, hvor årringene er smale, veie like sterkt som variasjonene i et tre med brede årringer. De standardiserte målene kalles indekser.

Videre må en foreta en korreksjon for aldersvirkningen: I alle trestammer blir tilveksten langsommere og langsommere når treet blir gammelt, d.v.s. årringkurven synker. Denne aldersvirkningen må en fjerne når en skal sammenligne eller sammenregne målingene fra forskjellige trær.

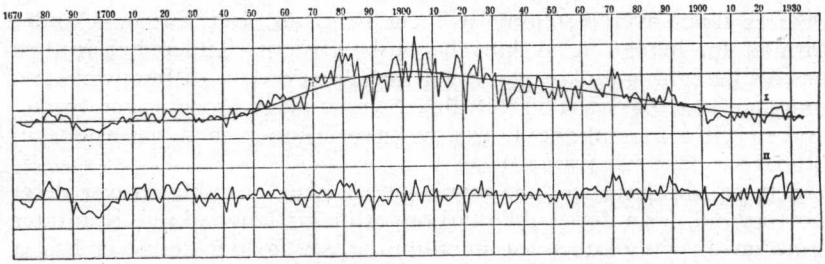


Fig. 6. Gran, Selbu. *I.* Ukorrigert livskurve, med korreksjonskurve inntegnet på frihånd. *II.* Kurven etter korrigering for aldersvirkningen. – Etter Eidem. *Picea abies, Selbu.* I *Growth curve, uncorrected, with correction curve drawn by hand.* II *Same curve after correction for age.* – *From Eidem.*

Det er foreslått matematiske formler for korreksjon av aldersvirkningen, men det later til at følgende metode fører bedre frem og er pålitelig nok, enda den inneholder et subjektivt moment: På rutepapir setter en opp årringbreddene og får da en kurve som stort sett følger en bestemt form (fig. 6): Et lengere eller kortere stykke utenfor stammecentret er det et maksimum, og videre utover faller kurven, årringene blir altså stort sett smalere. Fra år til år er det så avvikelser over og under dette hovedforløpet. På frihånd tegner en inn en korreksjonskurve, som følger det midlere hovedforløp så nøye som mulig,

og så måler en hvor meget hvert enkelt års årringbredde avviker opp eller ned fra denne korreksjonskurven. Når avvikelsene blir avsatt opp eller ned fra en rett linje, får en en korrigert vekstkurve hvor hovedforløpet er rett, men hvor de enkelte årsvariasjoner kommer tydelig frem. Metoden er enkel, men likevel fører også denne alderskorrigeringen med seg et betydelig arbeid.

Regnearbeid kreves videre når en skal kombinere målingene fra forskjellige trær til en «indeksserie» eller «standardserie», og matematisk beregning må også til når en endelig skal sammenligne to kurver eller indeksserier med hverandre: En har kanskje en standardserie for furu for et bestemt område i landet, og fra furutømmer i et gammelt hus har en fått en annen måleserie som en skal forsøke å tidfeste. Vil en være forsiktig, tar en da et lite stykke av kurven fra bygningstømmeret og forskyver langs standardkurven inntil en finner et sted hvor en synes de to kurvene faller sammen. Dette resultatet kontrollerer en ved å beregne korrelasjonskoeffisienten på grunnlag av de stykkene av kurvene som ikke ble brukt til den foreløbige dateringen. Til beregningen brukes en formel som er vanlig i slikt arbeid. Om den gir som resultat 1, viser det at kurvene er helt identiske. Er resultatet ÷ 1, er de speilbilder av hverandre, mens 0 viser at det ikke er noen overensstemmelse i det hele tatt. Det fins også andre formler for beregning av korrelasjonskoeffisient (Ruden har innført hos oss beregning av korrelasjonen for «2nen ordens differensrekker», som har vist seg svært verdifulle). Samme slags beregninger brukes om en vil sammenligne f. eks. vekstvariasjoner med variasjoner i klimatiske faktorer fra år til år.

Selv om de fleste av disse regneoperasjonene er enkle, krever de et stort arbeid. Men det er ikke tvil om at de gir langt sikrere resultater enn den direkte okulære sammenligning, særlig hvis denne er basert på bare en eller noen få stammer.

Faktorer som påvirker årringbreddene.

Av de faktorene som avgjør breddene av årringene i en stamme, er det en del som vi kan kalle indre faktorer.

Noen treslag gror alltid fort, andre gror langsomt selv under de beste betingelser. Dertil kommer at de forskjellige treslagene til dels reagerer på forskjellig måte på endringer i de ytre betingelsene. Skjønt gran og furu stort sett viser de samme vekstvariasjoner fra år til år (fig. 7), kan det derfor også opptre ulikheter mellom dem under visse betingelser. Således har gran større evne til å nytte ut et varmeoverskudd i mai enn furu, antagelig fordi den har de nye skuddene utviklet på den tiden, i motsetning til furuen. På den andre siden

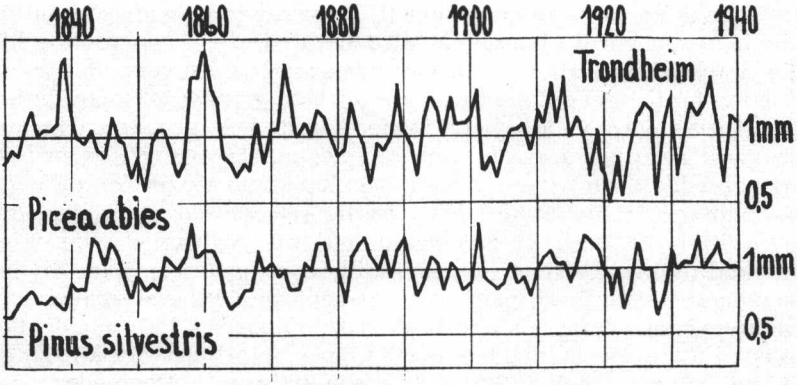


Fig. 7. Middelserier av årringindekser for gran (øverst) og furu (nederst) fra Trondheim Bymark. — Etter Eidem.
Mean index series from Trondheim. Picea abies (above) and Pinus silvestris (below). — From Eidem.

har en varm sommer en større virkning på neste års vekst hos furu enn hos gran, antagelig fordi barnålene sitter på hos furu bare gjennomsnittlig 3 år, og hos gran 7—8. Følgen er at en usedvanlig varm sommer, som gir usedvanlig lange årsskudd med mange og lange nåler, vil føre til at hos furu blir 1/3 av barmassen usedvanlig stor, mens hos granen blir bare omtrent 1/7 av barmassen større enn vanlig. Derfor står da furuen neste år bedre rustet til å produsere stoff enn granen.

Endelig spiller blomstring og frøsetting inn. Et sterkt blomstringsår og frøår gjør årringen smalere enn den ellers ville ha vært. Nå

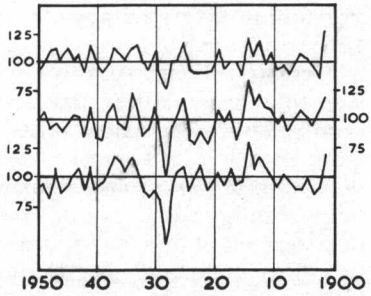


Fig. 8. Sammenhengen mellom temperaturen på forsommeren (halve juni samt juli) og veksten i fjellskog i Gudbrandsdalen, vist ved kurver (på vanlig rutepapir) for: *I.* Temperaturobservasjoner på Dombås, i %. *II* og *III.* Middelsserier av årringindekser for furu. *II.* Skjåk, 780—840 m o h., vest for Botn seter, II trær. *III.* Nord-Fron, 880—930 m o.h., sørvestskråningen av Tjernseterfjellet, 13 trær. — Etter Slåstad.
I. *Early summer temperature (half of June, July) at Dombås, in %.* II *and* III. *Means of growth indexes in Pinus silvestris in mountain forests in Gudbrandsdalen Valley.* II. *Skjåk, 780—840 m. above sea level, 11 trees.* III. *Nord-Fron, 880—930 m., 13 trees. — From Slåstad.*

er det så at en varm sommer fører til at trærne lager mange blomsterknopper som vil gi blomstring følgende år. Dette er noenlunde likt hos gran og furu. Men hva frøsettingen angår, forholder de seg forskjellig, fordi frøene hos gran modnes i blomstringsåret, mens de hos furu først modnes et år senere. Derfor kan en hos furu finne eksempler på at virkningen av en varm sommer melder seg ved en nedsatt årringbredde to år senere. Slåstad har lagt frem eksempler på dette fra fjellskog i Gudbrandsdalen. Særlig slående var forholdene fra årene 1901–1903 (fig. 8). Sommeren 1901 var usedvanlig varm og ga en bred årring. Følgende år var koldere og ga en smalere årring. Sommeren 1903 var varmere, men årringen ble allikevel smalere enn en kunne ha ventet, sikkert fordi varmsommeren 1901 hadde fått treet til å anlegge mange blomsterknopper, som blomstret i 1902, og så kom frømodningen i 1903 og la beslag på store stoffmengder.

Aldersvirkningen må en også regne med til de indre faktorer. Den viser seg på to måter. For det ene reagerer de helt unge skuddene på en noe annen måte enn de eldre, derfor kan variasjonene i årringbreddene innerst i stammen vanskelig sammenlignes med dem i eldre skudd, og derfor bør en ikke ta dem med ved målingen. Videre utover finner en et maksimum av årringbredde ett eller annet sted, og så begynner gjennomsnittet av årringbreddene å avta. Denne virkningen av økende alder må en oppheve ved en alderskorreksjon, slik som nevnt foran.

I tillegg til alle disse indre faktorene har vi så virkningene av ytre faktorer, som er de en bygger på i dendrokronologien.

1. Miljøfaktorer.

Fuktigheten og surhetsgraden i jordbunnen er viktige for veksten. Forsumpning gir avtagende vekst, og omvendt kan drenering føre til en rask og voldsom økning av tilveksten.

Mengden av næringsstoffer i jordbunnen kan også endres, særlig som følge av menneskelige inngrep. Blant annet er det hos oss som i andre land i det senere blitt utført en del gjødslingsforsøk med kvelstoff, som har gitt ganske tydelige utslag på mager jord. Et sjeldent tilfelle har vi ved Rjukan, hvor vegetasjonen i dalen er påfallende frodig. Siden Norsk Hydros fabrikker kom i gang i 1911, har det vært en stadig og uunngåelig lekasje av kvelstoffholdige gasser ut i luften. En omhyggelig undersøkelse som nylig er blitt utført av folk fra Skogforsøksvesenet, tyder på at det utvilsomt er en viss økning av den årlige tilvekst i trestammene. (Strand 1950).

Lysforholdene er en faktor som varierer svært sterkt etter de lokale forhold. Ettersom et bestand gror til, avtar veksten hos de trærne som

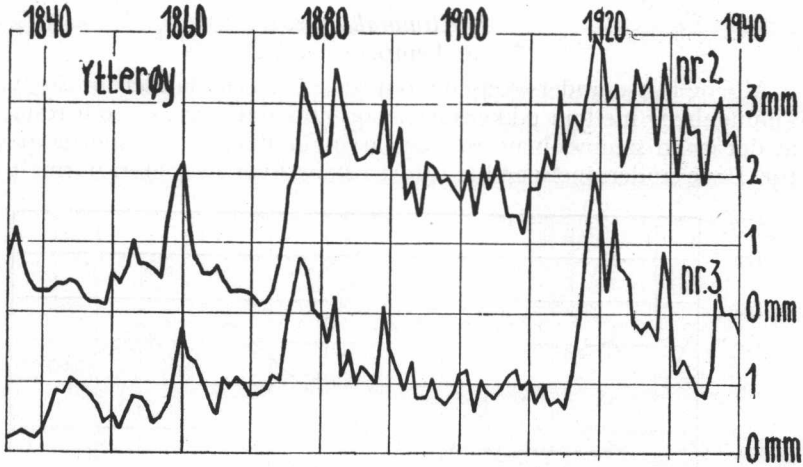


Fig. 9. Vekstkurve for gran, Ytterøy. Veksten er sterkt påvirket ved hugst av nabotrær. – Etter Eidem.
Picea abies. Ytterøy in Trøndelag. The radial growth has been strongly influenced by the felling of neighbouring trees. – From Eidem.

blir stående i skygge. Omvendt vil vindfall eller hugst av enkelte trær gi bedre lysforhold for de gjenstående trærne. Om et tre plutselig blir stilt fritt, er virkningen på veksten meget sterk, men den er som regel ikke positiv første året. Oftest er det først et lite fall i tilveksten, derpå en voldsom økning, og så langsom nedgang igjen. Denne reaksjonsmåten er så karakteristisk at en ofte kan kjenne den igjen i vekstkurvene. (Fig. 9).

Hos oss gjør hugstvirkningen seg gjeldende praktisk talt over hele landet, og det har den gjort siden uminnelige tider på svært mange steder. I det enkelte treet kan utslag som skyldes hugst eller naturlig felling av nabotrær, være langt sterkere enn de årlige variasjonene som skyldes klimafaktorer. Her i landet merker vi dette sterkere enn mange andre steder. Dette har vært med på å bestemme vår arbeidsmetode og har bl. a. gjort det nødvendig at standardkurvene blir bygd ikke på et enkelt tre, men på et større materiale. Dessuten må en forsøke å unngå bestander som er sterkt preget av hugstreaksjoner.

Til miljøfaktorer kan en også regne slikt som insektangrep. I mange tilfelle vil de gjøre seg gjeldende overfor bare et enkelt tre, men i visse år kan det også være storangrep av ett eller annet insekt over en stor del av landet. Det er ikke tvil om at dette har innflytelse på tykkelsesveksten i veden, men om det vet vi lite i Norge.

2. *Klimafaktorer.*

a. Temperatur.

Alle de første undersøkelsene som ble gjort her i landet for å påvise sammenheng mellom tykkelsesvekst og klimafaktorer, ga som resultat at det er en sammenheng mellom årringbredder og sommertemperatur. Disse undersøkelsene ble utført i strøk hvor nedbøren normalt er

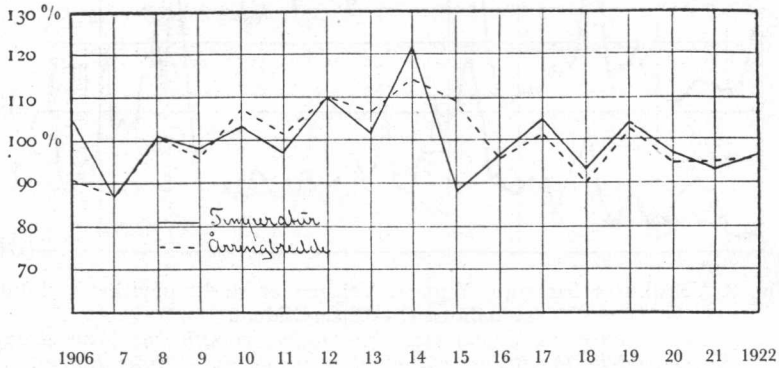


Fig. 10. Temperaturen for juni–juli og tilveksten for gran i Veldre almenning. — Etter Eide.
Picea abies. Veldre in Eastern Norway. June–July temperature and radial growth. — From Eide.

tilstrekkelig. På slike steder vil en høy temperatur i veksttiden gi en bred årring og lav temperatur gi smal årring (fig. 10). Dette er så vidt vi hittil vet, tilfelle overalt i Nord-Norge og Trøndelag, i fjellskog i Sør-Norge og i den største delen av Østlandet (formodentlig også Vestlandet, men det vet vi ikke enda noe sikkert om).

Føst i det siste er også andre resultater kommet frem.

b. Nedbør.

I aride strøk i de Forente Stater fant Douglass at nedbøren er den faktor som avgjør om et års tilvekst skal bli stor eller liten, og lignende forhold er også funnet andre steder, bl. a. i Mellom-Europa, selv om forholdene der er langt mindre ekstreme enn f. eks. i Arizona.

I Sverige fant Hesselman (1904) at året 1901, som hadde en usedvanlig varm og tørr sommer, var karakterisert ved en bred årring hos furu i de største deler av Sverige unntatt visse områder, f. eks. nær Stockholm, hvor tydeligvis mangelen på fuktighet hadde hindret trærne i å dra full fordel av sommervarmen.

Også hos oss er det i de senere år blitt påvist at det fins strøk hvor

det er en sammenheng mellom nedbør og radialvekst. Hittil er disse resultatene bare delvis blitt publisert, men noen av dem kan nevnes her.

Slåstad undersøkte furu og gran i øvre Gudbrandsdalen, hvor jo nedbøren i de tørreste strøkene går ned til 300 mm pr. år. Mens fjellskogene her viste en klar sammenheng mellom vekst og temperatur (sml. fig. 8), reagerte trærne i dalsidene og dalbunden forskjellig. Noen av dem kunne vise samme temperaturavhengighet som fjellskogene, tydeligvis fordi voksestedet var slik at de fikk fuktighet nok i form av smeltevann fra fjellet. På andre steder, derimot, var det en tydelig sammenheng mellom vekst og nedbør (fig. 11). Tørre sommere ga liten vekst, selv om de var varme (som tørre sommere gjerne er).

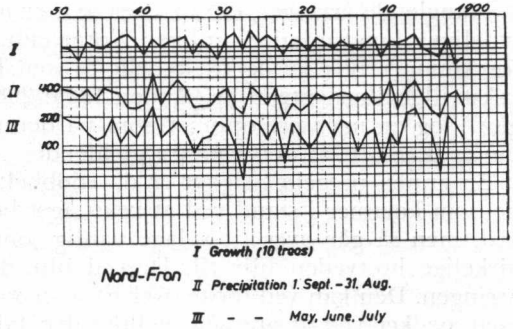


Fig. 11. Sammenhengen mellom nedbør og tilvekst i dalbunden i Gudbrandsdalen (kurver på logaritmisk papir). *I.* Vekstkurve for furu, Nord-Fron, ca. 250 m o.h., furumo mellom Lågen og Vinstra, 10 trær. *II.* Årsnedbør for stasjonen Austinn i Skjåk, september–august. *III.* Nedbør sammesteds mai, juni, juli. – Etter Slåstad.

I. *Pinus silvestris in low altitudes in Gudbrandsdalen Valley: Nord-Fron, c. 250 m. above sea level, 10 trees.* II *Annual precipitation (September–August).* III. *Precipitation May, June, July. – From Slåstad.*

Dette var tilfelle med årene 1901, 1914, 1925, 1933, 1941, som hadde varme og tørre sommere. I 1945 var det en varm, men samtidig fuktig sommer, som iallfall på sine steder ga stor vekst. Slåstad fant også steder hvor temperaturen var den avgjørende faktor i noen år og nedbøren i andre.

Forsøksleder Tollef Ruden har funnet at omkring Oslo er tilveksten hos gran vesentlig avhengig av nedbøren, og på Sørlandet påviste lektor Håkon Damsgård det samme hos furu. Han fant at også furu på myr fikk bredere årringer i fuktige sommere. Dette kan virke overraskende, men Damsgård har sikkert rett når han mener det skyldes at trær på slike steder gjerne har gruntliggende rotsystemer så at de blir like følsomme for tørke som trær på veldrenert jord.

Forholdene blir ytterst kompliserte når det er slik som Slåstad fant i Gudbrandsdalen, at trær på noen steder kan reagere på nedbør-

vekslingen fra år til år, mens trærne i en skog tett ved kan følge temperaturen, eller at i et og samme bestand kan nedbøren i visse år være utslaggivende og i andre år temperaturen. På slike steder vil det være vanskelig å få noen samstemmighet i vekstkurvene. Årringen for et bestemt år kan være bred i en trestamme og smal i en annen. Følgelig vil det i slike strøk være vanskelig, og til dels umulig, å stille opp en standardkurve som kan brukes til å datere gammelt bygningstømmer. På samme måten ligger det an på mange steder langs Oslofjorden og Sørlandskysten. Disse forholdene blir nå nærmere undersøkt.

Manglende årringer, dobbelte årringer, høstvedprosent, harpikskanaler.

Manglende årringer, eller ringer som er høyst tre cellelag tykke, er tydeligvis langt mindre vanlige i Norge enn i visse deler av U.S.A. De forekommer nok av og til, tydeligvis som følge av ekstremt dårlige vekstvilkår i et bestemt år (Ruden 1945: 208; Eidem 1953: 20; Damsgård), og en må være oppmerksom på denne mulige feilkilden, men det er ikke ofte at den gjør seg gjeldende.

En annen uregelmessighet er de «dobbelte» eller «falske» årringene, som kommer i stand ved at vekstlaget begynner å lage mørk, tett ved, men så går over til å lage vanlig sommerved igjen inntil den virkelige høstveden blir til. Derved blir det en mørk linje inne i årringen. Den kan ved første øyekast se ut som en vanlig årringgrense, men avviker ved at grensen mellom den falske årringen og sommerveden utenfor ikke er så skarp som ved en normal årringgrense, dessuten pleier den falske årringen ikke å være utviklet rundt hele omkretsen av treet. Ruden har gjort en serie undersøkelser over forskjellige eiendommeligheter i årringene på forskjellige lokaliteter omkring Oslo (sml. Ruden 1955). Han fant at slike falske årringer var vanlige på tørre steder. Det var bestemte år som særlig hadde disse falske årringene, og det var meget som tydet på at forholdet kunne være det samme som det som Dobbs senere har påvist i Wales (i lerketrær), nemlig at slike falske årringer kommer i stand i tørkeperioder i løpet av sommeren.

På Sørlandet har Damsgård funnet falske årringer, og Eidem har nevnt dem som en stor sjeldenhet fra Trøndelag, både i furu og gran. Men i Gudbrandsdalen har Slåstad ikke funnet dem i sitt materiale enda jo nedbørsmangelen der gjør seg gjeldende på mange andre måter.

I den nevnte serie av undersøkelser studerte Ruden også variasjonene i to andre bygningstrekk i den enkelte årring (sml. fig. 2, se også Ruden 1955):

(1). Harpikskanaler. Ruden tellet harpikskanaler per millimeter tangential lengde av årringene. I noen år ble det dannet mange harpikskanaler, i andre få. Det var en tydelig sammenheng med sommertemperaturen, slik at det ble mange harpikskanaler i varme år, og det enten trærne stod på tørre kalkøyer i Oslofjorden eller på sure bergarter.

(2). Høstvedprosent. Overgangen mellom den lysere sommerved og den mørkere, tettere høstveden er i alminnelighet så pass skarp at det ikke er noen vanskelighet å bestemme den (Ruden fulgte Morks definisjon, som sier at høstveden begynner der hvor tykkelsen av fellesveggen mellom to celler er større enn det indre cellerom). Ruden fant at en høy høstvedprosent hang sammen med stor nedbør i juli (mens årringbredden på samme lokaliteter var avhengig av nedbøren i hele sommeren).

Ruden har pekt på at når disse tre karakterene: årringbredde, tall av harpikskanaler, og høstvedprosent, er avhengige av hver sine meteorologiske faktorer, nemlig sommernedbør (på de lokaliteter det her er tale om), sommertemperaturen, og julinedbør, så varierer de mer eller mindre uavhengig av hverandre. Derfor, hvis en har brukt en av dem til en kryssdatering, så kan en kontrollere dateringen ved hjelp av de andre to. Likeledes vil disse tre faktorene kaste et mer variert lys tilbake på de klimatiske forhold i et bestemt år enn årringbredden alene kan gjøre det.

Er datering av gammelt bygningstømmer overhodet mulig?

Alle de forhold som er pekt på foran, viser at saken er komplisert. Likevel, ut fra det vi idag vet om forholdene i Norge, kan vi si: Det er mulig å bruke den denkronologiske metoden iallfall i store deler av Norge. Men en skal gjøre det med kritikk og forsiktighet:

(1). En må så vidt mulig eliminere aldersvirkningen og virkningen av hugst og andre lokale miljøendringer.

(2). Trær av forskjellig art skulle som regel ikke brukes for kryssdatering. Riktignok er det så at f. eks. gran og furu i store trekk viser samme variasjon i veksten i ett og samme område. Men reaksjonene kan også være forskjellige og en kan ikke vente full overensstemmelse.

(3). Grunnskalaen bør bygges opp på flere trær (det later til at 6–8 er nok til å gi en pålitelig skala). Korrelasjonen, samstemmigheten, bør etterprøves matematisk.

(4). En skal ikke forsøke å datere materiale fra ett område ved hjelp av en standardskala fra et fjerntliggende område, uten at en først har bevist på sikkert tidfestet materiale at trærne i de to områdene virkelig varierer likt. Fjernkonneksjoner *kan* være mulige, men en skal ikke uten videre gå ut fra at de er det.

(5). Ved dateringsforsøk må en regne med at et hus kan være blitt bygd av gamle trematerialer, og omvendt, at reparasjoner kan ha brakt yngre materialer inn.

Med disse (og andre) forhold tatt i betraktning kan en si at i et klimatisk ensartet område, hvor en bestemt klimafaktor (enten nedbør eller temperatur) er utslagsgivende, er overensstemmelsen mellom årringkurvene fra forskjellige trær av ett og samme treslag så stor at den gir en trygg basis for datering.

Hvor store slike områder, altså gyldighetsområdene for våre standardkurver, er, vet vi ikke helt, men arbeidet med å klargjøre dette fortsetter. I hele Nord-Norge og Trøndelag er tydeligvis temperaturen den dominerende faktor, og i hele dette området har vi tydeligvis i det store og hele de samme vekstvariasjonene fra år til år. På Østlandet er forholdene til dels kompliserte, men også her er det store strøk som viser god innbyrdes overensstemmelse. Lektor Per Eidem har også nylig påvist god samstemmighet mellom vekstkurvene for gran fra Østre Slidre, Gol og Selbu.

Av pålitelige standardserier har vi nå bl. a. Asbjørn Ordings fra Sørfolden for furu tilbake til 1396. Fra Trøndelag har Eidem skaffet serier for furu tilbake til 1424 og for gran til 1461, dessuten en lang årringserie som ikke enda er helt sikkert tidfestet. Den er grunnet bl. a. på Jutulstua fra Uv i Rennebu og på materiale fra den gamle bygrunnen i Trondheim. Når den en dag blir knyttet sammen med den eldste delen av standardserien, vil den antagelig bringe oss tilbake til 900-tallet. – Fra Østlandet har vi Ordings kombinerte serier for furu tilbake til 1639 og gran til 1690. Dessuten har Eidem nylig tidfestet en del gamle hus i Numedal og derved forlenget serien for furu der tilbake til 1383; den aller eldste delen av denne serien er riktignok foreløbig grunnet på bare to stokker og på de innerste årringene ved margen som er nokså upålitelige. Foruten disse fullt daterte årringseriene har vi fra Østlandet en «floating chronology» basert på 100 stokker fra Raknehaugen, målt og bearbeidet av Ording (1941 b, sml. Johnsen 1943). Alle trærne var unge og med noen ganske få unntak var de felt i samme år, så serien ble ikke stort mer enn 50 år. Kryssdateringen av disse stokkene i forhold til hverandre var helt utvilsom, men materialet stammer fra en så tidlig tid (i 900-tallet) at seriene ikke enda er blitt knyttet sammen med våre årringserier.

Når de nevnte standardseriene er blitt forlenget bakover såpass langt som de er, så er det til dels skjedd ved hjelp av gammelt bygningstømmer hvor de ytterste årringene falt sammen med de innerste årringene i yngre stokker av kjent alder. På den måten er med andre ord feldningsåret for en hel del bygningstømmer blitt bestemt. Ved-

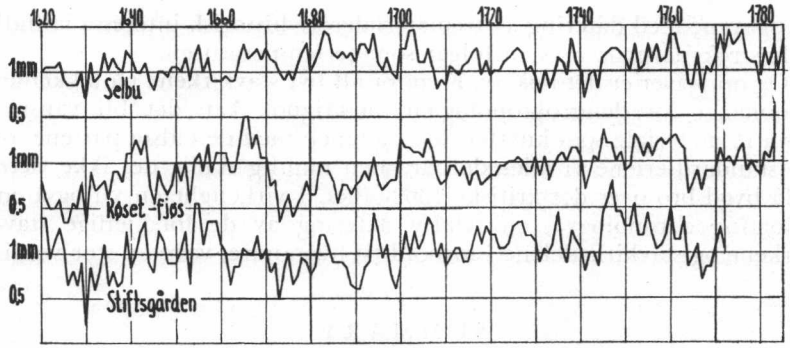


Fig. 12. Datering av stokker fra fjøs på Røset i Selbu og Stiftsgården i Trondheim ved hjelp av standardkurven for gran, Selbu. – Etter Eidem.
Picea abies. Standard index series from Selbu, Trøndelag (above), used for dating timber from a stable on the farm Røset, Selbu, and from the patrician house Stiftsgården, Trondheim. – From Eidem.

kommende bygninger har til dels bare vært av lokal interesse, men i en del tilfelle har årringene hjulpet til å få løst bygningshistoriske floker. Det var for eksempel tvil om når Stiklestad prestegård (nå på Folkemuseet på Bygdøy) er bygd. Eidem kunne vise at tømmeret i de eldre delene av bygningen var felt i 1793, og at det hadde vært reparasjoner i 1862. I Trøndelag har Eidem også utført en del andre dateringer, og nylig har han publisert en del fra Valdres og Numedal, hvor metoden later til å være svært pålitelig. I ett tilfelle, på Søndre Gjellerud i Flesberg, fant han veggstokker som var felt i 1590. Det er første gang at bygningstømmer eldre enn 1600 er blitt denkronologisk datert hos oss. Også på andre steder er en del dateringer blitt utført av Aandstad og Slåstad. Således har det nylig lykkes for Slåstad å datere 10 hus i Gudbrandsdalen, bygd av tømmer fra fjellskog.

Alt i alt kan vi si at vi nå har et fast grunnlag å stå på. Arbeidet med å rydde grunnen har tatt lengere tid enn en kunne ha ventet, men så har det til gjengjeld brakt for dagen en hel del forhold som en ikke tidligere visste om. Det har kastet lys over sammenhengen mellom klima og tykkelsestilvekst på de forskjellige steder i landet og mellom klima og andre bygningstrekk i veden, og det har vist oss hvor og hvordan metoden iallfall foreløbig ikke bør brukes og hvor den kan brukes. Enda står meget tilbake, bl. a. med å forlenge de kjente standardkurvene bakover og med å ta opp arbeidet på Vestlandet, som hittil har ligget helt utenfor. Men vi kan trygt si at det er bevist at metoden kan brukes hos oss og at vi står rustet til å ta opp

oppgavene med datering av trematerialer av historisk interesse iallfall i de strøkene hvor veksten følger sommertemperaturen.

Og oppgaver er det nok av. Fremfor alt byr stavkirkene på lokkende problemer for dendrokronologien. Riktignok kan det bli vanskelig å få materiale som knytter dem sammen med de eldste partene av de standardseriene vi allerede har, men umulig skulle det ikke være å få bygd bro over det kritiske 1300-tallet. I virkeligheten vil også en «floating chronology», en relativ datering av de forskjellige stavkirkene og stavkirkedelene i forhold til hverandre, være av stor verdi.

SUMMARY

The paper gives a review of Norwegian tree-ring investigations. A similar review in English, by the same author, has been published in the *Tree-Ring Bulletin* Vol. 21 pp. 2–15, 1956 (reprints issued as *Resultater av årringundersøkelser understøttet av Norges Almenvitenskapelige Forskningsråd, Nr. 2).*

Litteratur.

Utenlandske avhandlinger som behandler norsk materiale eller gir oversikt over norsk litteratur, er satt i parentes.

Berg, E. 1952: Gødsling av skog. – Växtnäringsnytt 8 (9): 62–69.

– 1953: Gjødsling av skog. – Skogeieren 40 (5): 149–153. Oslo.

Damsgård, H. 1952: Årringsundersøkelser på furu på Sørlandet og Setesdal. – Hovedfagsoppgave Univ., Oslo. Utrykt.

(De Geer, E. H. 1938: Raknehaugen. – Universitetets Oldsaksaml. Årbok 1937: 27–54.)

(– 1939: Kubbestolen från Sauland. II Biokronologisk datering. – Fataburen 1939: 123–130.)

(Douglass, A. E. 1919: Climatic cycles and tree-growth. – Carnegie Inst. Wash. Publ. 289.)

Eide, E. 1926: Om sommervarmens innflytelse på årringbredden. (Über Sommertemperatur und Dickenwachstum im Fichtenwald.) – Medd. Norske Skogforsøksvesen 2 (7): 87–104.

Eidem, P. 1943: Über Schwankungen im Dickenwachstum der Fichte (Picea abies) in Selbu, Nodwegen. – Nytt Mag. Naturvid. 83: 145–189.

– 1944 a: Datering av gammelt bygningstømmer fra Østbyhaug i Tydal. – Kgl. N. Vid. Selsk. Forhandl. 16: 95–98.

– 1944 b. En vekstkurve til datering av trevirke fra omegnen av Trondheim. – Sammenst. 16: 115–117.

– 1953: Om svingninger i tykkelsestilveksten hos gran (Picea abies) og furu (Pinus silvestris) i Trøndelag. (On variations in the annual ring widths in Norway spruce (Picea abies) and Scotch pine (Pinus silvestris) in Trøndelag.) – Medd. Norske Skogforsøksvesen 12 (41): 1–155.

Eidem, P. 1955: Badstua fra Istad i Slidre. En dendrokronologisk tidfesting. (Dendrochronological dating of an oast-house from Istad, Slidre, Valdres.) – Blyttia 13: 65–70. (Resultater av årringundersøk. understøttet av N. A. V. F. Nr. 1.)

– 1956: Tidfesting av gammelt bygningsmateriale fra Flesberg i Numedal. (Dendrochronological dating of old building material from Flesberg, Numedal.) – Tidsskr. Skogbr. 64: 96–116. (Resultater av årringunders. understøttet av N. A. V. F. Nr. 3.)

Eiklid, O. 1952: Årring-gransking. Gran (Picea abies) fra Halling–Høvreslia i Gol. – Tidsskr. Skogbr. 60: 1–12.

Høeg, O. A. 1944:Dendrokronologi i Norge. – Norske Vid. Ak. Oslo. Årbok 1954: 27–28.

– 1956: Growth-ring research in Norway. – Tree-Ring Bull. 21: 2–15. (Resultater av årringunders. understøttet av N. A. V. F. Nr. 2.)

Johnsen, J. 1943: Årringanalyser på trevirke fra Raknehaugen. – Hovedfagsoppgave Univ. Oslo. Utrykt.

Kierulf, T. 1936: Hva årringene kan fortelle. – Tidsskr. Skogbr. 44: 279–284.

Ljones, B., & O. Nesdal. 1954: Årringstudier i frukttre. (Growth ring studies in fruit trees.) – Medd. Norges Landbrukshøgsk. 33: 1–39.

Mork, E. 1942: Trærnes frøsetting. – Skogbrukeren. 16: 197–198.

Ording, A. 1931: Er eken på Sørlandet dødsdømt? – Tidsskr. Skogbr. 39: 344–349.

– 1941 a: Årringanalyser på gran og furu. (Growth-ring analyses in spruce and pine.) – Medd. Norske Skogforsøksv. 7 (25): 104–354.

– 1941 b: Skoghistoriske analyser fra Raknehaugen. (Forest historical analyses from Raknehaugen.) – Sammenst. 8 (27): 91–130.

– 1944: Emner fra skogforskningen. – Oslo.

Ruden, T. 1935: Om årlige forandringer i trærnes tilvekst. – Tidsskr. Skogbr. 43: 272–275.

– 1945: En vurdering av anvendte arbeidsmetoder innen trekronologi og årringanalyse. (A valuation of the methods employed in dendrochronology and annual ring analyses.) – Medd. Norske Skogforsøksv. 9 (32): 181–267.

– 1955: Klimapregede detaljer i enkeltårringene. – Norske Vid. Ak. Oslo Årbok 1954: 28–29.

(Schove, D. J. 1954: Summer temperatures and tree-rings in North-Scandinavia A. D. 1461–1950. – Geograf. Annaler 1954: 40–80.)

(Schulman, E. 1944: Tree-ring work in Scandinavia. – Tree-Ring Bull. 11 (1): 2–6.)

Slåstad, T. 1953: Årringundersøkelser i Gudbrandsdalen. – Hovedfagsopp. Univ. Oslo. Ferdig til trykking.

Strand, L. 1950: Undersøkelser angående den innflytelse som kvelstofftapet ved salpeterfabrikasjonen har på granas diametertilvekst. (Investigations on the effect of N loss occurring under salpetre production on the diameter increment of Norway spruce.) – Medd. Norske Skogforsøksv. 11 (38): 79–127.

Sundvor, T. 1942: Noen undersøkelser over når tykkelsestilveksten innstilles hos lauvtrærne om høsten på Vestlandet. – Hovedfagsoppgave Univ. Oslo. Utrykt.

Aandstad, S. 1934: Untersuchungen über das Dickenwachstum der Kiefer in Solør, Norwegen. – Nytt Mag. Naturvid. 74: 121–154.

– 1938 a. Die Jahresringbreiten der Kiefer und die Zeitbestimmung älterer Gebäude in Solør im östlichen Norwegen. – Sammest. 78: 201–268.

– 1938 b. Die Jahresringbreiten einiger seltenen Kiefern in Steigen, Nordland. – Sammest. 79: 127–140.

Floraen på Glennetangen Lense

Av

KR. ANDREASSEN

Glennetangen Lense er den nederste sorteringslense i Glomma. Den har navn etter Glennetangen i Skiptvet som ligger omlag 2 km nord for Furuholmen i Varteig der Glomma deler seg i et østre og et vestre løp. Det østre løp går gjennom Sarpsfossen. Glomma er ved Glennetangen omlag 1 km bred. Omlag 2 km nordover er Glomma nesten 2 km bred. Når unntas en dypere renne midt i elva er Glomma temmelig grunn over hele området. En vanlig åre tar bunn så å si overalt. Disse forhold gjør at en får akkurat passe strøm i vannet. Farten er trolig mellom 4 og 5 km i timen.

Den nedre delen av lensa ligger omtrent rett ut for Glennetangen. Lensa dekker her vel det halve av elveløpet. Lensa rekker omlag halvannen kilometer nordover elva, men lenka som leder tømmeret inn i lensa når enda en kilometer lenger nord. Fra lufta får hele anlegget konturer bortimot som et timeglass. Lenkene, som er tømmerstokker bunnet sammen pålangs, er fortøyet på hver sin odde. De ligger på skrå nedover og mot midten av elva. Så kommer lensa, som er nokså smal her. Lensa blir bredere etter hvert nedover elva. Lensa består av et system av langsgående arbeidsbruer bundet sammen med tverrgående gangbruer. Arbeidsbruene er omlag 1 meter brede og hviler på grovt tømmer. De ligger for det meste noen få centimeter over vannflaten. Noen enkelte, særlig vasstrukne, ligger i vasskorpa. Gangbruene er smale, 40–50 cm og bygget opp så de ligger en halvmeter eller så over vannet. Arbeidsbruene løper sammen to og to i en spiss vinkel mot strømmen og litt nedenfor sammenløpet er de bygd sammen med en flåte der det er satt opp en spisebrakke, «hytte» som lensefolka kaller det. Tallet på hytter har jeg ikke, men de skal gi husly for bortimot 400 mann så det blir jo endel. Lensa holdes sammen og på plass av solide wirer på kryss og tvers godt forankret i elvebunnen og ved fortøyningsplasser.

Lensa er gammel og i tidens løp har det på hytteflåtene, arbeidsbruene og ved fortøyningsplasser samlet seg såpass jord at det gir grobunn for endel planter.

Glennetangen lense.

Som en kunne vente er det mest vann- og sumpplanter som vokser på lensa. Og de få «tørrjordsplanter» som finnes der vokser så nær elv eller bekk at frø lett kan komme ut i vann og videre til Glomma. Noe frø kan også bli ført til lensa av lensefolka, f. eks. med sølete fottøy. Lensa får hvert år tilført en mengde frø som nok kan spire, men plantene når ikke ut over frøplantestadiet da de nødvendige betingelser for fortsatt utvikling mangler.

For noen av artene er sannsynlig opprinnelsested nevnt i plantelista. For et par arter er det vanskelig å si noe om opprinnelsestedet. *Cornus alba* L. plantes ofte i hager. På god jord vokser den ofte svært fort så en opprydding er nødvendig. Eksemplaret på lensa var en halvmeter høy busk som stakk frem under en lensebru. Den kan være kommet i Glomma fra en opprydding i en hage. Alt som flyter i Glomma *må* jo passere lensa. *Salix fragilis* L. finnes plantet her og der i hager. Eksemplaret på lensa kan være kommet fra en opprydding i i en hage nær Glomma.

Plantelista angir situasjonen i slutten av august 1955. Ialt ble notert 77 arter fanerogamer. Moser o. l. ble ikke undersøkt.

Acorus calamus L. 3 små fastgrodde bestand, og her og der flytende rotstokker med små blad. Arten finnes mange steder langs Rakkestadelva. Løsrevne rotstokker er rimeligvis kommet derfra. – *Achillea ptarmica* L. En gruppe med 3 blomstrende planter. – *Agrostis stolonifera* L. 2 aksbærende bestand. Ellers sterile skudd mange steder på feltet. – *A. tenuis* Siebth. Flere aksbærende smågrupper. – *Angelica silvestris* L. 1 frøplante. – *Alisma plantago-aquatica* L. Planter med frukter 5 steder. Bladrosetter mange steder. – *Alnus incana* Moench. 1 meterhøy busk, flere mindre, mange frøplanter, spredt over hele feltet.

Barbarea stricta Andrz. 1 lite eksemplar med 4 skulper. – *Betula pubescens* Ehrh. 2 eksemplar, av form som små trær, 1 og 1½ m høye.

De stod på en hytteflåte med forholdsvis mye jord. — *Bidens cernua* L. Forekom i en 5—10 cm høy form, med 1 liten korg. Enkeltvis 3 steder og en gruppe med omlag 20 planter.

Carex aquatilis Wg. En gruppe med omlag 15 aksbærende strå. Arten finnes ved Fetsund Bru, nær bredden av Øieren. Frø kan være kommet derfra. — *C. canescens* L. Fantes det noe grønt på en bru var det oftest en eller flere tuer av denne art, med eller uten aks. — *C. digitata* L. 1 steril liten tue. Kan hende langtransport med Glomma. Temmelig sjelden i nabolaget. Tørrjordsplante. Frøtransport av maur på et vindfelt tre over en bekk i skogen gir muligheter for videre transport til Glomma. — *C. echinata* Murr. Aksbærende småbestand minst 20 steder på feltet. — *C. gracilis* Curt. Et kraftig aksbærende bestand ved en fortøyningsplass. Enkeltvis og smågrupper flere steder på feltet, med aks. — *C. leporina* L. Små tuer med aks på 6 steder. *C. oedocarpa* Andrz. 1 aksbærende tue på en hytteflåte. — *C. vesicaria* L. 3 aksbærende grupper. — *Calla palustris* L. 1 steril plante. — *Caltha palustris* L. 1 liten gruppe med tomme frøkapsler. — *Cardamine pratensis* L. Planter med skulper 5 eller 6 steder. Mange bladrosetter spredt over feltet. — *Cicuta virosa* L. Planter med skjermer 6 steder og en hel del frøplanter, spredt over hele feltet. Arten finnes flere steder langs Rakkestad-elva. Frø eller rotstokker kan ha kommet derfra. — *Comarum palustre* L. Blomstrende smågrupper 8 eller 10 steder. — *Cornus alba* L. 1 liten busk. Om den var flytende eller fastgrodd kunne ikke avgjøres.

Deschampsia caespitosa P. B. 3 tuer på en hytteflåte, med aks. — *D. flexuosa* Trin. 1 gruppe med aks, flere sterile smågrupper.

Euphrasia brevipila Burn. & Greml. 1 lite avblomstret eksemplar.

Filipendula ulmaria Max. Avblomstrede planter 6 steder og en mengde frøplanter, spredt over hele feltet. — *Fraxinus exelsior* L. 3 frøplanter i en klump. Ask finnes flere steder i nabolaget, også nær elvebredden.

Galium palustre L. 3 steder i blomst, steril mange steder på feltet. — *Glyceria fluitans* R. Br. 1 gruppe med aksbærende strå, avblomstret.

Iris pseudacorus L. Et kraftig bestand med frøkapsler på en fortøyningsplass. Små sterile grupper på to bruer.

Juncus articulatus L. 6 steder, med frøkapsler. — *J. conglomeratus* L. 1 steril gruppe. — *J. filiformis* L. Flere steder, med kapsler.

Leontodon autumnalis L. 1 blomstrende plante. — *Lycopus europaeus* L. 2 blomstrende smågrupper. Finnes ved Storetorp i Degernes, ved bredden av Rakkestad-elva. — *Lysimachia thyrsiflora* L. 6 steder, avblomstret eller i blomst. — *L. vulgaris* L. en gruppe med tre småvoksne planter, avblomstret. — *Lythrum salicaria* L. En gruppe med

tre, nesten meterhøye planter på en fortøyningsplass og enkeltvis 5 steder, i blomst.

Mentha arvensis L. 1 liten gruppe, i blomst. – *Menyanthes trifoliata* L. 1 steril plante. – *Myosotis arvensis* Hill. 4 steder, med frukter. – *M. palustris* L. 2 steder, i blomst. – *Myriophyllum alterniflorum* DC. Enslige planter med frukter 2 steder.

Peucedanum palustre Moench. 1 plante med skjermer, frøplanter 5 steder. – *Plantago major* L. 1 plante, med 4 fruktbærende stengler. – *Phalaris arundinacea* L. 1 lite bestand, steril. – *Polygonum amphibium* L. Enslige, sterile planter mange steder. – *Poa annua* L. 1 gruppe med omlag 15 strå, 20 cm lange, avblomstret. 1 mindre eksemplar med 4 blomstrende strå. – *P. compressa* L. 1 liten klynge, med aksbærende strå. Trolig fjerntransport med Glomma. Arten er nærmest adventiv de få steder den finnes i indre Østfold. – *P. palustris* L. Aksbærende småbestand 2 steder. – *P. pratensis* L. 1 større og 1 mindre, aksbærende gruppe. – *P. trivialis* L. 1 ganske stort bestand på en hytteflåte, smågrupper med 4–5 strå mange steder, avblomstret.

Ranunculus repens L. 4–5 planter i en klynge, steril. – *R. reptans* L. Blomstrende planter mange steder på feltet. Finnes rikelig langs bredden av Glomma. – *Rorippa palustris* Bess. Små planter med skulper 2 steder. – *Rumex acetosella* L. 4 temmelig små planter i en klynge, blomstrende. – *R. crispus* L. 2 bladrosetter. – *Rubus idaeus* L. 1 frøplante, med to blivende blad.

Salix aurita L. 1 halvmeter høy busk. – *S. fragilis* L. 1 eksemplar. Den hadde satt seg fast på selve lenseunderlaget der to bruer løper sammen. Stammen omlag 5 cm tykk og bortimot 3 m høy. Den vokste på skrå ut- og oppover. Den opprinnelige topp kuttet vekk og en sidegren vokste rett i været. – *S. phylicifolia* L. 1 meterhøy busk. – *S. repens* L. Små busker 2 steder. – *Sagina procumbens* L. 1 blomst 3 steder. – *Scutellaria gallericulata* L. 6 steder, i blomst. – *Stellaria nemorum* L. En liten klynge frøplanter, med ett eller to blivende bladpar.

Taraxacum sp. 2 frøplanter. – *Trifolium hybridum* L. 1 lite avblomstret eksemplar. – *T. pratense* L. 1 steril plante. – *T. repens* L. Mange steder, uten blomster. – *Tussilago farfara* L. 1 frøplante.

Ulmus glabra Huds. non Mill. 2 frøplanter.

Valeriana sp, cfr. *officinalis* L. 1 frøplante. – *Veronica chamaedrys* L. 1 liten plante, steril. – *V. scutellata* L. 2 steder, med frøkapsler. – *Viola palustris* L. Mange steder, med frøkapsler.

Nytt funn av Fucus inflatus L. i Syd-Norge

A NEW LOCALITY FOR FUENS INFLATUS L. IN SOUTHERN NORWAY

Av

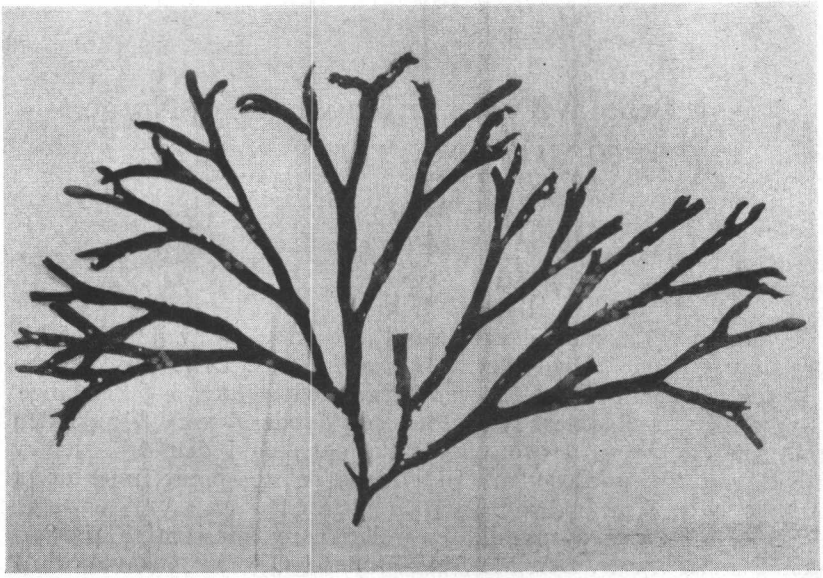
OVE SUNDENE

Under en ekskursjon til Langesund i begynnelsen av juni 1955 ble det funnet noen få individer av *Fucus inflatus*. Disse var 2–3 dm høye og normalt utviklet. De var fertile med typiske, 3–5 cm lange, oppsvulmete reseptakler. De vokste i en dybde av ca. 0,5 m, i den nedre del av *Fucus vesiculosus*-associasjonen og i den øvre del av *Fucus serratus*-associasjonen. Individene vokste spredt innenfor et område av ca. 5 m.

Fucus inflatus er øyensynlig en relativt ny innvandrer til Sør-Skandinavias kyster. Den ble først funnet i Oslofjorden av Wille i nittiårene (Simmons 1898 p. 117). På den svenske vestkyst ble den første gang funnet i 1924 og er senere blitt angitt for flere lokaliteter (Hylmö 1933, Levring 1946). Det første funn i Danmark ble gjort i 1936, og senere er den iakttatt gjentagne ganger ved Kjøbenhavn (Lund 1949).

I Oslofjorden er *Fucus inflatus* blitt innsamlet flere ganger ved Universitetets biologiske stasjon i Drøbak. Fra 1939 er den blitt iakttatt hvert år på denne lokalitet og må således være fast etablert her. Den er også funnet på noen lokaliteter lenger inn i fjorden og danner tette bestander på Huk, Nesoddtangen og Steilene. Store deler av Oslofjorden er blitt undersøkt for å klargjøre utbredelsen, men utenom de nevnte steder er det hittil bare lykkes å finne den på enkelte spredte lokaliteter, som ytre Langåra, Strømstangen ved innløpet til Fredrikstad og Akerøya aller ytterst i fjorden. Den er hittil ikke funnet på noe sted på vestsiden av ytre Oslofjord.

På tross av at *Fucus inflatus* har vært kjent fra Oslofjorden i 60 år, har den ikke oppnådd å få en sammenhengende utbredelse i likhet med de øvrige *Fucus*-arter. Bare isolerte forekomster er blitt iakttatt. Det var derfor interessant å få konstatert at den også vokste ved Langesund. Lokaliteten ligger straks syd for byen, og ved utgående strøm må vannet antas å være svakt forurenset. De fleste av de hittil kjente lokaliteter i Syd-Norge og de øvrige nordiske land er havneområder med noe forurenset vann.

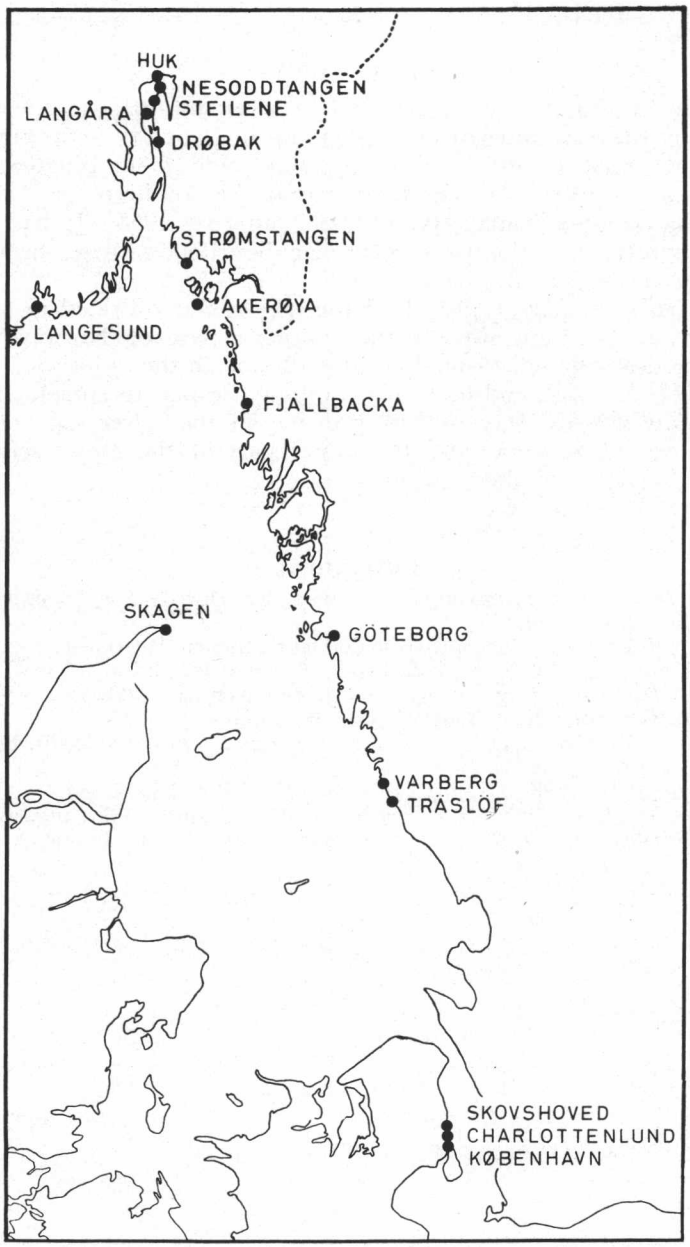


Et eksemplar av *Fucus inflatus*, tatt ved Langesund 5. juni 1955.
Fucus inflatus. A specimen collected at Langesund June 5, 1955.

Fucus inflatus er forøvrig alminnelig utbredt i Nord-Norge, på Island, Færøyene, Shetlandsøyene og i Nord-Amerika. Hvorvidt den art som er beskrevet fra disse områder virkelig er identisk med den som forekommer i Sør-Skandinavia, er ennå et åpent spørsmål.

Fucus inflatus er lettest å iaktta i mai og første halvdel av juni, da de karakteristiske, lange og oppsvulmete reseptakler er meget iøynefallende på denne tid. Ved lavvann flyter reseptaklene på overflaten, og arten er da nesten umulig å overse. Om sommeren er den derimot vanskeligere å få øye på fordi reseptaklene er kastet av, og den kan da forveksles med blæreløse former av *Fucus vesiculosus*.

På grunn av den usammenhengende utbredelse som *Fucus inflatus* har i Sør-Skandinavia, er det av stor interesse å få registrert nye funn. Jeg skal derfor gi en kort diagnose (etter Kylin 1947): Thallus 20–30 cm høyt, gjentatt gaffelgreinet, flatt og bandformet. Skuddene læraktige, 4–8 mm brede, med en midtnerve som er tydelig i nedre del av thallus, men utydelig i øvre del. Thallusrannen er glatt (ikke sagtakket). Luftblærer mangler. Reseptaklene endestilte, 3–5 cm lange og 3–5 mm brede, oppsvulmete, enkle eller gaffeldelte. Sambu. – Flerårig. Fertil på våren og forsommeren.



Kart over utbredelsen av *Fucus inflatus* i Danmark og den sydlige delen av den skandinaviske halvøy. Ved Skagen ble bare et løsrevet individ funnet.
Map showing the distribution of Fucus inflatus in Denmark and the southern part of the Scandinavian peninsula. The record at Skagen is based on a free-floating specimen.

SUMMARY

Fucus inflatus L. has been found in a few localities in the Oslofjord, on the western coast of Sweden and in Denmark (map Fig..). Since the first record in this area was made in the nineties, it is evidently a rather new immigrator into the southern part of the Scandinavian peninsula (Hylmö 1936, Sundene 1954). It has been found mostly in harbours or their neighbourhoods where the water is somewhat polluted.

At the beginning of June 1955 the species was collected in a new locality, viz. at Langesund in the southern part of Norway. The specimen corresponded exactly to those found in the Oslofjord. They were 2–3 dm. high and bore 3–5 cm. long, swollen receptacles. Only a few individuals were noticed growing in the lower part of the *Fucus vesiculosus*-assoc. and the upper part of the *Fucus serratus*-assoc. at a depth of about 0,5 m.

Litteratur.

Hylmö, D. E., 1933: Algenimmigration nach der schwedischen Westküste. – Bot. Not. Lund.

Kylin, H., 1947: Die Phaeophyceen der schwedischen Westküste. – Lunds Univ. Årsskrift, N. F. Avd. 2, Bd. 43. Nr. 4. Lund.

Levring, T., 1946: Några havsalgfynd vid den svenska västkusten. – Medd. fr. Göteborg Bot. Trädgård, Bd. 16. Göteborg.

Lund, S., 1949: Nye Alger for de danske Farvande. – Bot. Tidsskrift. Bd. 48. København.

Simmons, H. G., 1898: Algologiska notiser. II. – Bot. Not. Lund.

Sundene, O., 1954: The Algal Vegetation of Oslofjord. – Skr. utg. av Det Norske Vidensk.-Ak. i Oslo. I. Mat.-Naturv. Kl. 1953. No. 2. Oslo.

De bør
forespørre hos
Harald Lyche & Co.
Drammen (telefon 1490)
hvis De skal ha
utført vanskelige
trykkarbeider

Særtrykk av »BLYTTIA«

Av mange tidligere
artikler i «Blyttia»
fins et begrenset antall
særtrykk til salgs
gjennom redaksjonen
til priser fra

kr. 0,50 til kr. 2,50 pr. stk.

NORSK FRØ
I NORSK JORD

Alt i frø — redskaper
plantevernmidler m.m.

A/S Norsk Frø

Oslo - Larvik - Stavanger
Bergen - Trondheim

Bind 14 Hefte 2

Innhold.

Sundene, Ove: Professor H. H. Gran 17. april 1870–3. juni 1955 37
Høeg, Ove Arbo: Årringundersøkelser og dendrokronologi i Norge (Tree-Ring Research and Dendrochronology in Norway. English Summary) 41
Andreassen, Kr.: Floraen på Glennetangen Lense 63
Sundene, Ove: Nytt funn av Fucus inflatus L. i Syd-Norge 67

Norsk Botanisk Forening.

Styre for 1955: Professor Georg Hygen, formann; frøken Aslaug Tobiesen, sekretær; cand. real. Erling Nordli, kasserer; universitetslektor Ove Sundene, lærer Nils Hauge.

Nye medlemmer tegner seg hos sekretæren, frøken Aslaug Tobiesen, adresse Universitetets Botaniske Laboratorium, Blindern, eller for Trøndelags vedkommende hos sekretæren i lokalforeningen, konservator Olav Gjærevoll, Vitenskapsselskapets museum, Trondheim. — Kontingenten er kr. 10,00 pr. år, for husstandsmedlemmer og studenter kr. 2,50; disse får ikke tidsskriftet.

Kassererens adresse er: Universitetets Botaniske Laboratorium, Blindern. Alle innbetalinger bes sendt over postgirokonto nr. 131.28.

Blyttia.

Redaktør: Professor Ove Arbo Høeg.

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

LYCHE TRYKK