

DANSK SKOVFORENINGS TIDSSKRIFT

INDHOLD

	Side
<i>Nekrolog:</i>	
Fritz Lorenzen	293
<i>Afhandlinger, artikler m.m.:</i>	
NECKELMANN, JØRGEN: Stabilisering af rande og interne læbælter i rødgranbevoksninger på sandjord .	296
<i>Litteratur:</i>	
BERGSTEDT, ANDREAS E.: Dyrkning af poppel	315

**Dansk Skovforenings
Tidsskrift**

ISSN 0011-6475

udkommer årligt med 4
hæfter.

Eftertryk af tidsskriftets ar-
tikler uden redaktionens
samtykke er ikke tilladt.

REDAKTIONSUDVALG:

Hofjægermester *V. Bruun de Neergaard*, 4174 Jystrup,
Midtsjælland (formand).

Skovrider *Ole Fog*, Amalievej 20, 1875 København V.

Lektor lic. agro *Finn Helles*, Skovbrugsinstituttet,

Thorvaldsensvej 57, 1871 København V.

Statsskovrider *Steffen Jørgensen*, Cøddinggaard,

7183 Randbøl.

Forstfuldmægtig *Tom Nielsen*, Kongevejen 78, 3450 Allerød.

Forstander *Aa. Marcus Pedersen*, Skovskolen, Nødebo,

3480 Fredensborg.

REDAKTØR: (ansvarsh.)

P. Hauberg.

**DANSK SKOVFORENINGS SEKRETARIAT
OG TIDSSKRIFTETS REDAKTION:**

Amalievej 20, 1875 København V. Tlf. (01) 24 42 66.

Postgiro 9 00 19 64

Tryk: Scantryk, Skolegade 12 E, 2500 Valby, (01) 30 06 01.



FRITZ LORENZEN

Kgl. skovrider

28. maj 1891 – 27. juli 1981

Tidligere skovrider på Sorø Akademi 1. skovdistrikt, Fritz Lorenzen, døde i juli måned i en alder af 90 år. Han var søn af skovrider Frederik P. V. Lorenzen, Løndal – senere Lindenberg. Efter sigende rådede Frederik Lorenzen sine sønner fra at vælge en forstlig løbebane – og det gjorde de så alle fem. Fritz Lorenzen begyndte selv sin forstlige uddannelse med at tage skovfogedprøven, hvorefter han læste videre og blev forstkandidat i 1916. Efter nogle år i Statens forstlige Forsøgsvæsen og i Direktoratet for statsskovbruget blev han i 1927 udnævnt til skovrider på Sorø Akademi 1. skovdistrikt, en post han beklædte lige til 1961. I årenes løb overtog han mange faglige hverv, hvoraf i flæng kan nævnes: Statens tilsyn med de private skove i Sorø amt, censor ved skovbrugseksamens 3. del, medlem af bestyrelsen for Dansk Skovforening, medlem af bestyrelsen for Statsskovriderforeningen m.v.

Da Fritz Lorenzen overtog ledelsen på Sorø Akademi 1. skovdistrikt, var distriktet domineret af en stor og delvis overmoden vedmasse af bøg, mange steder stående på den den-

gang så velkendte morbund. Fritz Lorenzen var i sin skovbehandling på mange måder forud for sin tid, han var »stærkt-hugger«, byggede på selvforyngelser gennem gradvis lysstilling af den gamle bestand – og fik iøvrigt med held tilplantet alle hidtil uproduktive mosearealer med rødgran. Især i sine unge dage var Fritz Lorenzen en ivrig debattør i tidens udhugningsdiskussioner, og i den berømte prøveflade i Alsted skov forsvarede han under mange ekskursioner med ildhu en udhugningsgrad, som mange syntes var en hel del over grænsen. Udvisningen på hele distriktet foretog han helst selv, gerne bistået af et par lydhøre og letspringende skovfogedelever.

Fritz Lorenzen huskes af de fleste som den energiske, korrekte og kontante tjenestemand, – ikke særlig udadvendt, men altid elskværdig og ofte med et lunt glimt i øjet. Han gik næsten altid i uniform og lagde vægt på, at etiketten var i orden. Om nødvendigt fik elever og assistenter et diskret vink om dette. Man tiltalte skovrideren i tredje person, man rejste sig, når han kom ind på kontoret o.s.v.

Men bag dette formelle gemte der sig et varmt hjerte, som nu og da afslørede sig. Som den dag, jeg selv som ny forstassistent ankom med min familie til Sorø for at flytte ind i et af skovens tomme huse – og mødte skovrideren liggende i fuld uniform på gulvet foran brændeovnen, i færd med at lune lidt op i det kolde hus. Han var iøvrigt en stor børneven, og på det årlige bygningssyn forsømte han aldrig at »kommunikere« med husets yngste rollinger.

Selvsagt var han et let bytte for sine børnebørn. De to piger fik engang hver sit hjørne af haven med tilhørende kursus i havebrug, som Fritz Lorenzen gik meget op i. Dette resulterede bl.a. i en tæt bestand af morgenfruer, som siden har bemægtiget sig en stor del af skovriderboligens have. Administrativt praktiserede Fritz Lorenzen en elegant balanceakt mellem statsskovbrug og privatskovbrug – en siksaklinie, der for udenforstående kunne virke inkonsekvent, men altid havde den konsekvens, at det var fordelagtigt for skovdistriktet. Iøvrigt var Fritz Lorenzen kendt for at tage hurtige afgørelser og få sagerne fra hånden. Han virkede som et energibundt, men var

aldrig rastløs. Og så slappede han nu og da af på den mest overraskende måde. F.eks. nød han at sidde til langt ud på natten og skrive distriktets målelister.

Den måde, Fritz Lorenzen ledede klapjagterne på, er velegnet til at karakterisere ham. Selv i hans halvfjerdsindstyvende år foregik det i skarpt trav: Først satte han personligt alle skytterne på post, så gik han igennem såten med klapperkæden og nedlagde det vildt, som gik bagud, eller som skytterne ikke ramte, så hentede han skytterne og deres vildt og fortsatte således i næste såt. Efter en sådan dag i ufornudsket tempo kunne han fungere som den veloplagte vært til langt hen på de små timer ved et middagsselskab i skovriderboligen.

Efter sin afgang fra distriktet i 1961 købte skovrider Lorenzen et dejligt hus i Kyse, hvor han og hustruen kunne være i nær kontakt med familien på Førslevgaard. Det blev til tyve gode år, hvor Fritz Lorenzen nok var lidt plaget af en dårlig ryg, men dog formåede at dyrke sin hobby, haven. Vel at mærke en rigtig have med havegange, små plæner og sirlige bede.

Fritz Lorenzen efterlader sig et minde om en elskværdig og kompetent skovrider af den gamle type – samt et skovdistrikt, der er blevet et valfartssted for alle, der vil vide, hvordan en bøgeskov kan udvikle sig, når den bliver passet rigtigt i mange, mange år.

Flemming Johansen.

STABILISERING AF RANDE OG INTERNE LÆBÆLTER I RØDGRAN- BEVOKSNINGER PÅ SANDJORD

*Stabilization of edges and internal shelter zones in
stands of Norway spruce on sandy soil*

Af

JØRGEN NECKELMANN

Statens forstlige Forsøgsvæsen

Afd. for hede- og klitskove

The Danish Forest Experiment Station

Heath and dune Departement

Oxford class: 24 : 266

Virkningerne af tørkeårene i midten af 1970'erne har i mere end een forstand vist sig langvarige i de jyske rødgranplantager. Dels er den spredte afgang i bevoksningerne fortsat forbavsende langt ind i de mere nedbørsrige år i slutningen af 70'erne og begyndelsen af 80'erne, dels har alvorlige svækkelser, især af vestvendte bevoksningsrande, åbnet for stormfald i randenes umiddelbare bagland.

I forsøgene på at hindre eller dog forsinke ødelæggelsernes fremtrængen har det været udbredt praksis kun at oparbejde væltede og helt udgåede træer i det håb, at selv forpjuskede rester af randen ville være istand til at yde en vis beskyttelse af de bagved liggende bevoksningsdele.

Om betydende forsinkelser i realiteten er opnået ad denne vej, kan det i praksis være vanskeligt at vurdere, men som regel har det blot alt for hurtigt måttet konstateres, at opløsningen har bredt sig yderligere nogle kostbare meter ind i den bagved liggende bevoksning.

Som udviklingen mange steder har været, er der næppe tvivl om, at man, i ikke for store bevoksninger uden særlige nabohensyn, ville have været bedre tjent med en hurtig, rationel afvikling og foryngelse af hele bevoksningen, end med den langtrukne følgen efter i ødelæggelsernes spor.

Hvor en svækket og opløst rand derimod dækker et større bevoksningskompleks, vil de økonomiske og hugstfølgemæssige konsekvenser af en forceret afvikling formentlig ofte være så alvorlige, at denne løsning bliver absolut sidste udvej. I sådanne tilfælde ville det være af største betydning, om der i stedet kunne etableres en ny og stabil randzone til beskyttelse af de bagved liggende værdier. Økonomiske overslag ville formentlig vise, at der kunne ofres betydelige beløb på at nå et sådant mål.

I det følgende skal der ses på nogle af de muligheder, der synes at være for at øge såvel eksisterende som kommende bevoksningsrandes eller læbælters modstandsdygtighed overfor tørke og vind.

Foranstaltninger mod tørkeskader

Tørkeskadernes andel i de fortsatte opløsninger af bevoksningsrande må, efter de seneste års rigelige nedbør, formodes at være ved at klinge ud for denne gang.

Når der imidlertid igen kommer længere perioder med tørke, kunne *vanding* være en nærliggende mulighed som forsøg på at undgå eller dæmpe nye ødelæggelser.

Etablering af vanding er dyrt, men det kunne vel tænkes, at værdien af en intakt randbevoksning i nogle tilfælde ville nå op på en lignende størrelsesorden, som for eksempel de merindtægter, der har betinget vandingens begyndende fremtrængen indenfor pyntegrøntdyrkningen. Visse steder var det måske muligt at inddrage et potentielt vandingsbehov i overvejelserne omkring placeringen af boringer eller kunstige søer, der alligevel agtedes anlagt som led i plantagens brandberedskab, pyntegrøntdyrkning, jagtpleje eller publikumspolitik. På denne måde kunne omkostningerne fordeles på flere gode formål.

Hvor manglende vandmængder ikke med rimelighed kan tilføres kunstigt, kunne man istedet søge at nedsætte fordampningen fra jordoverfladen ved *pålægning af kvas, halm eller bark* i de særlig udsatte randzoner.

Det kan i den forbindelse nævnes, at flere af afdelingens halmdækningsforsøg i ældre rødgran har vist omend beskedne, så dog positive vækstudslag for pålægning af 5—10 ton halm/ha, ligesom der i et enkelt forsøg er registreret ca. 50 % færre tørre træer i hugsten i halmdækkede end i ikke halmdækkede parceller (13 % mod 24 %) efter en 20-årig forsøgsperiode.

Norske forsøg fra 1975/76 med barkdækning i ældre skovfyr tyder ligeledes på (SOLBRAA 1980), at ialtfald en vækststimulering kan opnås ved dækning med organisk materiale, blot lagtykkelsen ikke overdrives (bark max. 40-60 cm?).

Ved overfladedækning med organisk materiale må man være indstillet på at skulle forny eller supplere belægningen med nogle års mellemrum (halm f.eks. hvert 3.-5. år), da materialet ret hurtigt omsættes og synker sammen.

Endeligt tyder flere iagttagelser i skærmstillinger og ældre hugstforsøg på, at eftervirkningen af tørkeårene, i form af udgåede træer, har været langt mindre, eller helt ubetydelige, i ekstremt stærkt huggede rødgranbevoksninger (150-250 træer/ha), end i bevoksninger med mere normale stamtal (600-1000/ha).

Konsekvensen af disse iagttagelser kunne derfor være, at man i udsatte randzoner gennemførte særlig *kraftige stamtalsreduktioner*, stilende mod et stamtal på ca. 250-350 pr. ha i de sidste 10-15 år af omdriften. Af hensyn til stabiliteten er det dog en forudsætning, at sådanne stamtalsreduktioner indledes på et meget tidligt tidspunkt i bevoksningens liv. Et forslag til en passende afviklingstakt vil blive fremsat i det efterfølgende afsnit, hvor blandt andet kraftige stamtalsreduktioner, som middel til stabilisering af randbevoksninger mod stormfald, diskuteres.

Kombinationer af stærk hugst og bunddækning kunne være en fjerde mulighed.

Foranstaltninger mod stormfald

Drøftelser i en aktuel sag af mulighederne for at hindre stormfald i et større, knap hugstmodent rødgrankompleks, hvis vestflanke var blevet blottet ved en renafdrift på naboejendommen, førte til, at nogle notater fra en berejsning af de sønderjyske plantager efter februar-stormfaldet i 1967 blev hentet frem fra skrivebordsskuffen.

Formålet med denne rejse havde været at undersøge, hvorvidt en række behandlinger af tidligere blottede rande havde haft en hæmmende effekt på stormfaldets omfang.

I de fleste tilfælde kunne man faktisk notere en positiv effekt, men desværre ofte begrænset til de direkte behandlede bevoksningsdele. Med andre ord: Operationen lykkedes, men patienten – den bagved liggende bevoksning – døde. Overfor en orkanagtig storm kunne selv en nok så stabil rand ikke yde tilstrækkelig beskyttelse. På dette grundlag henlagdes notaterne i første omgang i ovennævnte skuffe.

Nu kunne det jo være, at udfaldet var blevet et andet og gunstigere, hvis der havde været lejlighed til at undersøge virkningerne i en periode eller på lokaliteter, som havde været præget af mere »dagligdags« storme. Med baggrund i denne antagelse skal der i det følgende gengives nogle iagttagelser fra rundturen i marts 1967 til Stenderup (nu Haderslev), Lindet og Graasten statsskovdistrikter.

1) Af 12 besigtigede, 15-22 m høje bevoksningsrande, som var blevet behandlet med opkvistning i årene 1963-66 (10 i 27-75 årig rødgran, 1 i 57 årig ædelgran og 1 i 28 årig sitka), var de 4 stort set intakte (fig. 1), 5 havde spredte enkeltfald (fig.2), medens der i 3 var større partier, som ikke havde modstået stormens pres.

I 5 af de 8 tilfælde med større eller mindre stormfald, stod de opkvistede træer på relativ våd bund.

I enkelte af randene var kun de større træer blevet opkvistet, og i disse tilfælde var så godt som alle uopkvistede træer blevet plukket ud af stormen. I en rand, hvor ialt 22 træer var faldet, var eksempelvis kun det ene opkvistet.

2) En smal stribe af tophugget, 57 årig sitka (efterladt rest af en 27-28 m høj, renafdrevet bestand) havde holdt sig på benene, og herved sandsynligvis reddet en bagvedliggende 17-18 m høj, 33 årig douglasbevoksning (fig.3).



Figur 1. 20 m bred opkvistet rand i 66 årig, ca. 17 m høj rødgran, Lovrup skov. Opkvistet 1965 og intakt efter februarstormen 1967. Foto J. N. 29/3 1967.

20 m. wide zone of high pruned 66 years old Norway spruce. Pruned 1965 and intact after 1967-hurricane.



Figur 2. Opkvistet rand i ca. 70 årig, 18-19 m høj rødgran, Bommerlund plantage. Opkvistet 1965 og delvis intakt efter februarstormen 1967. Foto J.N. 30/3 1967.

Zone of high pruned 70 years old Norway spruce. Pruned 1965 and partly intact after 1967-hurricane, which destroyed the main stand.



Figur 3. Tophugget reststribe af 57 årig sitka foran intakt 33 årig, ca. 18 m høj douglas, Lindet skov. Tophugning 1964 ved en bevoksningshøjde på ca. 28 m. Foto J. N. 29/3 1967.

Narrow strip of high topped 57 years old Sitka spruce in front of 33 years old Douglas fir. Topping 1964 at stand height 28 m. The very unstable Douglas stand (18 m.) was intact after 1967-hurricane.

3) I en række skærmstillede bevoksninger sås en tydelig tendens til, at stormfaldets omfang aftog med skærmstillingens alder: ≤ 1 år – jævnet med jorden, 2 år – betydelige skader, 3 år – begrænsede skader og ≥ 4 år – stort set intakte.

Tendensen stemmer godt med erfaringer fra såvel praksis som hugstforsøg. Disse viser dels, at risikoen for stormfald er særlig høj umiddelbart efter et hugstindgreb, ikke mindst ved de stærke hugstgrader, dels at stærkt huggede bevoksninger (skærmstillinger, samt hugstforsøgenes L- og D-grader) kan blive overordentlig stabile, hvis stamtalsreduktionerne først er heldigt gennemført.

4) 2-3 randrækker af 60 årig sitka havde holdt sig på benene, og ydede en betragtelig beskyttelse af den bagved liggende rødgranbevoksning.

5) I flere delvis stormfældede bevoksninger kunne det tydelig ses, at faldet havde haft sit udgangspunkt i en åbning (vej, spor eller andet hul i trærækkerne) eller blot et svagt sted (blødbund eller et for tyndt bælte af opvistede træer) i den eksponerede rand, og herfra havde bredt sig tunge- eller vifteformigt ind i bevoksningerne.

Blandt andet på basis af disse erfaringer og iagttagelser kunne følgende foranstaltninger til stabilisering af aktuelt eller potentielt stormfaldstruede bevoksningsrande foreslås.

Træartsvalg

Ved anlæg af læbælter, først og fremmest i plantageudkanter, men i større plantagekomplekser tillige i disses indre dele, har eg, bøg og ædelgran længe været velkendte hovedtræarter.

Især løvtræerne vil utvivlsomt blive meget stormfaste, men bælteerne har dog en række iøjnefaldende ulemper, såvel på kort som på langt sigt: 1) På grund af langsom vækst vil en stabiliserende effekt formentlig tidligst nås efter et tidsrum, der svarer til noget i retning af en normal rødgranomdrift, 2) de er dyre at etablere og pleje, og 3) vedproduktionen, på de arealer bælteerne beslaglægger, bliver lav.

Kunne der i stedet findes en eller flere træarter, som kombinerede god produktion og lave kulturomkostninger med rimelig stormfasthed, ville det uden større økonomiske ofre være muligt, dels at supplere de traditionelle læbælter i opbygningsfasen, dels at etablere mere finmaskede net af stabiliserende bælte i plantagekomplekserne, end det idag er almindeligt.

To træarter forekommer i denne sammenhæng særlig interessante: Sitka og japansk lærk.

Blandt andet nogle ældre træartsforsøg har vist (upubliceret materiale), at de to træarter på almindelig hedebund kan have en produktion, der ligger på linie med eller overstiger rødgranens, og mange iagttagelser viser tillige, at begge træarter er betydelig stormfaste (sitka ved vestkysten og i læhegn, japansk lærk ved baner og veje).

Til fordel for de to træarter taler også, at de begge synes at have klaret tørkeårene betydelig bedre end f.eks. rødgranen.

Af betæneligheder ved at anvende de to træarter bør nævnes den japanske lærks tørkefølsomhed i ungdommen (er hybridlærk mindre følsom?), og sitka'ens modtagelighed for micans.

Som løvfældende træart har lærken i det stormfulde vinterhalvår den særlige fordel, at en væsentlig del af luftmasserne filtreres ind i bevoksningen, i stedet for at blive tvunget op over denne, som det ville være sket ved mødet med

en mere tæt nåletrærand. Ifølge udenlandske erfaringer og forsøg skulle en sådan opdeling af luftmasserne reducere faren for hvirveldannelser og dermed stormfald, bag en iøvrigt stabil rand, afgørende (HÜTTE 1969, MITSCHERLICH 1973).

Med henvisning til disse overvejende positive erfaringer og overvejelser kunne det derfor foreslås, at der, ved større tilplantninger med blandt andet rødgran, indlægges net eller rande af 20-30 m brede bæltter med sitka eller lærk.

En rækkevis blanding af sitka og lærk kunne have flere fordele: Der er to træarter at spille på, lærken vil blandt andet på frostruede lokaliteter kunne støtte sitka'en, og endelig vil lærken formentlig kunne hentes ud med positivt dækningsbidrag ved tidlige stamtalsreduktioner, der må anses for ønskelige netop i læbæltter (se næste afsnit).

Ved anlæg af rene lærkebæltter vil disse kunne underplantes med andre løvfældende, men mere langsigtede læbæltetræarter som bøg og eg, hvor dette specielt måtte ønskes.

I forbindelse med etableringen af de foreslåede læbæltter kan der være grund til at minde om, at især japansk lærk nyder godt af kvasrydning og et godt jordarbejde (fuldbearbejdning eller dobbeltfure, NECKELMANN 1976 og 1979), ialtfald i de første år af kulturfasen. Meget tyder endvidere på, at hybridlærk har en noget sikrere og hurtigere kulturstart end japansk lærk, men om den er lige så stabil som bevoksningstræart, rækker erfaringerne vel endnu ikke langt nok til at kunne sige.

En omhyggelig etableringsteknik vil iøvrigt gøre en plantning på stor afstand (2,5 x 2,0 m svarende til 2000 pl./ha) i læbæltterne mindre betænkelig, og dermed åbne vejen for en reduktion af behovet for tidlige og arbejdskrævende stamtalsreduktioner.

Selvom definitive forsøgsresultater endnu ikke foreligger herhjemme, er der dog meget der tyder på, at en smøring (eller rydning) af *foryngelseshugsternes* friske stød har en begrænsende eller forsinkende effekt på *Fomes annosus*' fremtrængen i den kommende bevoksning. Mere usikker er foreløbig effekten af stødsmøring ved almindelige gennemhugninger af bevoksninger på allerede inficeret bund.

På trods af det usikre forsøgsgrundlag kunne det dog foreløbig anbefales, at friske stød fra såvel foryngelseshugster som alle fremtidige tyndinger på læbæltearealerne smøres med et godkendt middel. Investeringen vil være til at overse, og chancen for gevinst i form af bedre sundhedstilstand, og dermed for bedre stabilitet i bælteerne, synes at være værd at betale for.

Hvor sitkabælter i udkanter eller langs veje og spor med tiden udvikler tætte og dybe kroner, bør det overvejes, om ikke en opkvistning vil være hensigtsmæssig for at opnå den foran omtalte opdeling af luftmasserne i stormsituationen. Begyndende ustabilitet eller fald i bevoksningen umiddelbart bag læbæltet vil sandsynligvis være tegn på, at dette nu er blevet for kompakt og tæt.

Tidlige og stærke stamtalsreduktioner

I bevoksningen afd. 139/140, Gludsted plantage, som blandt andet rummer det velkendte hugstforsøg IS, har der efter den stormfulde vinter 1980/81 kunnet gøres slående iagttagelser over hugststyrkens indflydelse på stabiliteten i en ældre rødgranbevoksnings vestrånd.

Som fig. 4 og 5 viser, var forsøgets kraftigst huggede parceller (læbælte(L)-hugst, ca. 175 træer/ha), stort set uberørte af vinterens storme, medens der i den sydfor liggende, jævnaldrende, men ret svagt huggede bevoksningsrånd (ca. 800 træer/ha) sås et betydeligt antal væltede træer, så mange, at den bagved liggende bevoksning må anses for truet under nye storme.

En lignende positiv virkning af stærk stamtalsreduktion kunne iagttages i samme plantages afd. 133, hvor et omfattende fladefald effektivt er stoppet ved vestkanten af en skærmstilling fra 1965 (pt. 186 træer/ha).

Som påpeget blandt andet af BRYNDUM (1978), synes det at være afgørende for en heldig gennemførelse af de kraftige hugstgrader, at størstedelen af stamtalsreduktionen er tilendebragt inden bevoksningshøjden 15 m er nået.

Som eksempel på en afviklingstakt, der med tiden har ført til høj stabilitet, kan henvises til stamtalsafviklingen i IS-forsøgets L-parceller, som er illustreret ved kurve IS på fig. 6.

DANSK SKOVFORENING TIDSSKRIFT

BIND LXVI · 1981

UDGIVET AF
DANSK SKOVFORENING

VALBY
TRYKT HOS SCANTRYK
1981

REDAKTIONSUDVALG:

Hofjægermester V. BRUUN DE NEERGAARD, Jystrup, Midtsjælland (formand).
skovrider OLE FOG, lektor, lic. agro. FINN HELLES,
statsskovrider STEFFEN JØRGENSEN, forstfuldmægtig TOM NIELSEN,
forstander AA. MARCUS PEDERSEN

Redaktør: P. HAUBERG
Amalievej 20, 1875 København V.
(01) 24 42 66

INDHOLD

Nekrologer:

POUL LORENZEN	193
SVEN FREDERIK BANG	201
FRITZ LORENZEN	293

Afhandlinger, artikler m.m.:

BEJER, BRODER: Nyere forsøg med insecticider til bekæmpelse af almindelig ædelgranlus (<i>Dreyfusia Nordmannianae</i> Eckst.)	56
Dansk Skovforenings ordinære generalforsamling 1981	65, 292
HANSEN, TORSTEN: Rødgrandyrkningens økonomi på de stive lerjorder	24
HEDING, NIELS. Mekaniseret løvtræskovning	205
NECKELMANN, JØRGEN: Stabilisering af rande og interne læbælter i rødgranbevoksninger på sandjord	296
PETERSEN, BØRGE H.: Erfaringer fra over 40 års virke på samme distrikt	240
POULSEN, L. BENDIX & J. BO LARSEN: Foreløbige resultater af to yngre afkomsforsøg med materiale fra kårede danske egebevoksninger ...	49
Skovteknisk Institut. Årsberetning	144
STRANDGAARD, S. & J. BO LARSEN: Genetiske og økologiske aspekter ved dyrkning af østrigsk fyr (<i>Pinus nigra</i> Arnold) i Danmark	1

Kronikker:

Cirkulære om vurdering af skove og plantager ved 17. alm. vurdering	173
Nordisk Skovunions to-årsberetning 1979-80	268

Litteratur:

ALLERUP, PER & HENNING MADSEN: Accuracy of point precipitation measurements	60
BERGSTEDT, ANDREAS E.: Dyrkning af popel	315
CANNELL, M. G. R. & R. I. SMITH: Yields of Minirotation Closely Spaced Hardwoods in Temperate Regions	290

Rettelse	64
-----------------------	----



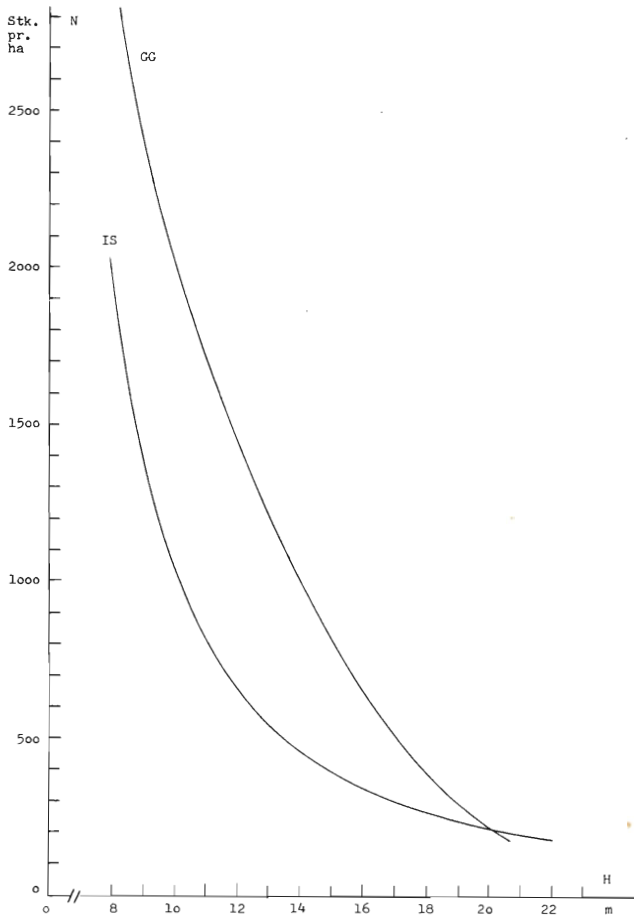
Figur 4. Læbæltehugst (parcel Lr₃) i hugstforsøg IS, Gludsted plantage afd. 139. Rødgran 89 år og 22-23 m høj, nord mannsgran-underplantning fra 1953. Intet stormfald vinteren 1980/81. Foto J. N. 10/4 1981.

Thinning experiment IS in Norway spruce, Gludsted plantage. Parcel with shelterbelt thinning (L-grade): About 175 stems per ha. at the age of 86 and stand height 22 m., cf. curve IS fig. 6. No windfall after the stormy winter 1980/81 in contrast to more normal thinned parts of the same stand edge, cf. fig. 5.



Figur 5. Stormfald fra vinteren 1980/81 i vestkanten af relativt svagt hugget 89 årig rødgran umiddelbart syd for hugstforsøg IS, Gludsted plantage afd. 140. Foto J. N. 10/4 1981.

Windfall from winter 1980/81 in a normal thinned (about 800 stems per ha.) part of the same stand edge in which the L-grade parcel shown on fig. 4 is situated.



Figur 6. Middelstamtallet (N) som funktion af bevoksnings-
højden (H) for læbæltehugst (L)-parceller i rødgran-hugstfor-
søgene GG (Hastrup plantage) og IS (Gludsted plantage).
Grundmateriale: Kurve GG, BÖRNEBUSCH 1933 tabel XIX,
BRYNDUM 1964 tabel XIX. Kurve IS, BRYNDUM 1969 tabel 7k-n
suppleret med måledata fra 1978.

Mean stem numbers (N) in relation to mean stand heights (H) for shelterbelt thinnings (L -grade) in two thinning experiments in Norway spruce: GG, Hastrup plantage and IS, Gludsted plantage. The stem number reduction scheme corresponding to curve GG led finally to total destruction by windfall, while scheme IS has resulted in an extremely windfirm stand, cf. fig. 4.

På samme figur er ved kurve GG vist et eksempel på en stamtalsreduktion, der er ført til samme slutniveau, men med en væsentlig jævnere og dermed langsommere afviklingstakt. Materialet til denne kurve stammer fra det gamle Hastrup-hugstforsøgs (GG) L-parceller, og netop dette forsøg ødelagdes som bekendt i 1934 af omfattende stormskader, især i de stærke hugstgrader (BÖRNEBUSCH 1937). De 3 parceller, hvor egentlige fladefald havde deres udgangspunkt (parcel o, p og r, jvf. BÖRNEBUSCH l. c. fig. 1), var 1½ år tidligere blevet tyndet med en styrke svarende til 23-26% af stamtallet ved en bevoksningshøjde på 16 m (BÖRNEBUSCH 1933, tabel X). Til sammenligning kan nævnes, at hugsten i Gludsted-forsøgets L-parceller, ved tilsvarende bevoksningshøjder, kun udgjorde gennemsnitlig 6-7% af stamtallet (BRYNDUM 1969, tabel 7k-n).

I konsekvens af ovenstående kunne det derfor foreslås, at større rødgrankomplekser søges sikret gennem indlæggelse af 20-30 m brede bæltter, som behandles med en hugstform, hvis stamtalsafviklingstakt illustreres af kurve IS på fig. 6. Hvis disse bæltter ikke ønskes underplantet, er det muligt, at hugsten med fordel kunne stoppes, når et stamtal på 250-350 træer/ha er nået.

Ved hugstindgreb i bæltterne bør hugsttidspunktet så vidt muligt placeres i april-maj måned, hvor risikoen for alvorlige storme er relativ lav, og hvor restbestandens rodsystemer får lejlighed til at udvikle sig i løbet af vækstsæsonen inden næste vinterhalvårs storme.

Med hensyn til behandlingen af bevoksningsdelene mellem bæltterne bør det erindres, at en forøgelse af stabiliteten her, efter hvad der i øjeblikket foreligger, også vil kunne opnås ved en passende hugstbehandling, for eksempel den af BRYNDUM (1978) fremhævede D→B-grad.

Det kan i den forbindelse nævnes, at man på Viborg statskovdistrikt, i praktisk skala, er begyndt at gennemføre kraftige hugstindgreb i unge rødgranbevoksninger, inden disse har nået 8-10 m's højde. Stamtallet reduceres med ca. 50% ved en eller to hugster, således at der efter endt behandling står højst 2500 træer tilbage pr. ha.

Disse tidlige og kraftige tyndinger er inspireret af et forsøg anlagt 1970 i Kompedal plantage afd. 373 af daværende skovrider A. HVIID. De seneste måledata fra dette forsøg tyder på, at selv endnu kraftigere stamtalsreduktioner (til henholdsvis 2000, 1500 og 1000 træer/ha ved ca. 8 m's højde) har kunnet gennemføres uden tab af tilvækst og stabilitet, vurderet 10 år efter indgrebene. De kraftige reduktioners positive indflydelse på højde- og især diameterudviklingen er betydelig.

I forbindelse med tidlige og kraftige hugstindgreb i rødgran på trametesinficeret bund bør det, indtil forsøg klart har vist det modsatte, alvorligt overvejes at investere i en behandling af de mange stødflader. I 1. generations bevoksninger kan man lade overvejelserne ligge, der bør der stødbehandles.

Opkvistning og tophugning

Med stigende bevoksningshøjde øges risikoen for, at især kraftige hugstindgreb fører til alvorlige stormfald. Ved hvilken bevoksningshøjde grænsen går mellem acceptabel og ikke acceptabel risiko kan være vanskeligt at sige generelt. Flere faktorer, såsom bevoksningens sundhedstilstand, hidtidig hugstbehandling og geografisk beliggenhed, vil øve indflydelse på denne grænsedragning.

Ved pludseligt opståede rande, eller hvor der hersker blot den mindste tvivl om, hvorvidt en stamtalsreduktion til noget nær slutniveau (4-500 træer/ha) kan gennemføres med rimelig sikkerhed, inden bevoksningshøjden har nået ca. 15 m, må det derfor anbefales at søge læzonen sikret på anden måde, for eksempel ved *opkvistning*.

Alle træer (excl. helt undertrykte) i bæltet på 15-25 m's bredde – stigende med bevoksningshøjden – opkvistes, eventuelt efter en moderat hugst for at reducere antallet af træer, som skal behandles. Der opkvistes til 2-5 m fra toppen, svarende til ca. 20% af træhøjderne fra 10–25 m.

Hvor en foryngelse ikke er umiddelbart forestående, kan det måske vise sig nødvendigt senere at følge opkvistningen op, og eventuelt føre den yderligere en halv snes meter ind i bevoksningen.

At sådanne opkvistninger virkelig har kunnet beskytte udsatte rødgranbevoksninger under kraftige storme, som har forårsaget fald i ikke beskyttede nabobevoksninger, har der i de senere år været enkelte eksempler på, blandt andet i Fjederholt søndre Plantage (mundtlige oplysninger fra skovrider L. NANNESTAD og skovfoged F.MADSEN), samt i Havredal plantage afd. 118, Viborg statsskovdistrikt (se fig. 7).

At også *topkapning* kan være en virksom foranstaltning mod stormfald i ældre rødgran, har kunnet iagttages såvel i udlandet (HÜTTE 1969) som herhjemme, for eksempel i Viborg Hedeplantage afd. 37, hvor et tidligere tørkehul i en NNV-vendt bevoksningsrand er blevet effektivt inddæmmet ved kapning i et 10-15 m bredt bælte omkring hullet (fig. 8). Med udgangspunkt i et svagt sted i samme bevoksningsrand opstod



Figur 7. Forgrund: Fladefald fra vinteren 1980/81 i 60 årig ædelgran. Baggrund: Opkvistet rand af 50 årig rødgran øst for større stormfaldsareal fra 1977/78. Såvel rand som bevoksningsintakt efter vinteren 1980/81. Havredal plantage afd. 118. Foto J. N. 10/4 1981.

Foreground: Windfall from winter 1980/81 in 60 years old silver fir. Background: Intact stand of 50 years old Norway spruce exposed to the west, but protected by a zone of high pruned trees established after heavy windfall in 1977/78.



Figur 8. 10-15 m bredt tophugget bælte omkring tørkehul i randen af 50 årig, ca. 20 m høj rødgran. Tophugning 1977. Rand og bagved liggende bevoksning intakt efter vinterstormene 1980/81. Viborg Hedeplantage afd. 37. Foto J. N. 10/4 1981.

10-15 m. wide zone of high topped (1977) trees protecting a 50 years old, 20 m. high stand of Norway spruce. No windfall occurred in or behind the zone during the stormy winter 1980/81, which caused heavy windfalls in unprotected parts of the same stand.

vinteren 1980/81 et fladefald kun 50-100 m fra det inddæmmede hul, bag hvilket bevoksningen forblev intakt.

Topkapningen bør ligeledes udføres i 15-25 m brede bælte – stigende med bevoksningens højden – og således, at der kunstigt dannes et jævnt skrånende kronetag. De yderste randtræers højde reduceres med et antal meter, der svarer til 50-60% af den levende krone, hvorefter kapningshøjden hæves jævnt ind mod den bagved liggende bevoksning.

Ved behandling af zoner med dybkronede randtræer, bør topkapningen suppleres med en opkvistning for at gøre randen gennemtrængelig for vinden, jvf. side 302-303.

Ved tvungne afdrifter op til udsatte, endnu ikke hugstmodne bevoksninger, ville det formentlig være en fordelagtig disposition at overholde relativt smalle bælte ind mod de truede bestande, og behandle disse bælte med tophugning,

som vist på fig. 3. Man ville på denne måde kunne vinde tid, indtil en passende sikring af den nye bevoksningsrand var blevet gennemført.

Medens opkvistning principielt må anses for velegnet til etablering af stabiliserende zoner ved enhver bevoksningsalder, må topkapning, på grund af indgrebets definitive karakter, formentlig forbeholdes tilfælde, hvor bevoksningen kun har relativt få år tilbage inden afviklingen.

Ved etableringen af de stabiliserende bæltter er det, uanset den valgte metodik, meget vigtigt, at bæltterne føres bag om eventuelle svage steder i randene (blødbund, hullede partier) i fuld bredde. Hvor veje eller spor gennembyder randene, bør foranstaltningerne føres yderligere et stykke ind i bevoksningerne langs begge sider af sporene/vejene, eventuelt i lidt mindre bredde end i den frontale rand.

Hvor der eventuelt senere opstår svage partier i de behandlede bæltter, er det lige så vigtigt, at der straks gennemføres supplerende behandlinger i de bagved liggende, intakte bevoksningsdele.

Herhjemme er de fleste større kvistnings- og topkappingsopgaver i almindelige nåletræbevoksninger hidtil blevet gennemført ved hjælp af rørstiger og mindre håndsav.

Ifølge oplysninger fra Graasten statskovdistrikt, hvor der i årene 1964-66 gennemførtes en række opkvistninger i 59-66 årige, 17-21 m høje rødgranbevoksninger, blev der gennemsnitlig brugt 504 timer pr. ha behandlet rand ved anvendelse af denne teknik. Af de 504 timer gik ca. 2/3 til arbejdet i træerne, medens 1/3 gik til »jordarbejde«.

Med dagens lønninger (incl. div. tillæg og sociale ydelser m.v.) og en randbredde på 20 m svarer disse præstationer til en udgift på ca. 6500 kr. pr. 100 m opkvistet rand. Forudsat ca. 840 stammer/ha (West-Nielsen bon. 4, 63 år) svarer tallene endvidere til 1,7 træ/mandstime eller knap 40 kr./træ.

Stort set tilsvarende præstationer og udgifter nåedes foråret 1981 ved topkapning – ligeledes med rørstige og håndsav – i en 20-21 m høj rødgranbevoksning i Viborg Hedeplantage under Viborg statskovdistrikt.

Teknisk set er det idag muligt at udføre ialtfald en del af opkvistnings- og tophugningsarbejdet fra arbejdsplatforme (topkapningshøjder fra 7-8 m, kvistningshøjder fra 8-10 m, BRENØE 1980), samt, ved større bevoksningshøjder, fra kranmonterede mandskabskurve.

Principielt ville den selvklatrende motorsav Sachs »KS 31« (BAUSCH 1975) være en interessant mekaniseringsmulighed ved opkvistningsoperationer. Desværre kan saven, efter hvad der forligger, ikke klare topdiametre under ca. 10 cm, hvilket vil sige, at opkvistningen kun kan føres op i en højde af 6-7 m fra trætoppene. Inden saven kan sættes ind ved de særlige kvistningsopgaver i læzonerne, må dens klatremekanisme derfor ændres til at kunne klare topdiametre ned til ca. 7 cm, svarende til en afstand fra toppen på ca. 3 m. Kan en sådan ændring gennemføres, vil saven kunne anvendes ved bevoksningshøjder på 15 m og derover. Overslag viser, at een mand med to save sandsynligvis vil kunne klare en kvistningsopgave i for eksempel 19-20 m høj gran for ca. 1/3 af udgiften til kvistning, udført fra rørstige og med håndsav.

Den tyske opstammingsmaskine »Baumhexe« (Skoven 1981, s. 190, fig. 12) kunne vise sig at være endnu en mekaniseringsmulighed.

Slutning

Som det gerne skulle fremgå af de foranstående afsnit, har plantageskovbruget slet ikke så få muligheder endda, når det drejer sig om at øge stabiliteten i rødgranbevoksningers vind- og udtørningsudsatte randzoner.

Som det imidlertid også skulle fremgå, viser erfaringerne tillige, at stabile randzoner ikke er nogen fuldgyldig garanti for, at stormfald ikke kan indtræffe, endog i alvorligt omfang, i de bagved liggende bevoksningsdele. Stormstyrken spiller her en afgørende rolle, og endvidere er rande, som bekendt, ikke de eneste mulige udgangspunkter for stormfald i en bevoksning. Trods al omhyggelighed i stabiliseringsforanstaltningernes udførelse, må man derfor være klar over, at investeringerne i nogle tilfælde kan tabes på gulvet.

Det skal i den forbindelse fremhæves, at jo tidligere i bevoksningens liv man kan sætte ind (kulturstadiet: Træartsvalg, ungdomsstadiet: Kraftig stamtalsreduktion), jo billigere – i bedste fald næsten gratis - vil man kunne opnå chancen for bedre stabilitet i randzonerne. Det vil med andre ord også på dette felt være billigere at forebygge end at søge at helbrede.

Afslutningsvis tak til en række medarbejdere ved Skovstyrelsens og Hedeselskabets plantagedistrikter, Skovteknisk Institut og forsøgsvæsenet, der beredvilligt har stillet deres viden til rådighed, og samtidig en opfordring til andre med erfaringer på området, om at lægge disse frem til fælles gavn.

Summary

The low rainfall in the years 1974-76 caused extensive damages in middle-aged and old Norway spruce stands not least on poor sandy soils in Jutland.

Especially stand edges exposed to the west were damaged to such a degree that high mortality and general weakening of the trees, extending into the early 1980th, occasioned serious windfalls in the stands behind.

This paper brings together some experiences from practical forestry as well as experiments, and points out the following possibilities of increasing the resistance against drought and wind, especially in stand edges and other shelter zones.

1). *Stand establishment*

Planting of 20-30 m. wide shelter zones with Sitka spruce and/or larch (japanese or hybrid), which, besides being able to keep step with Norway spruce, also have demonstrated better resistance against wind and drought than Norway spruce.

2). *Norway spruce stands less than 8-10 m. high.*

Reduction of stem numbers to about 2000 per ha. in 20-30 m. wide shelter zones by 1 or 2 thinnings.

The following thinnings should be guided by curve IS on fig. 6, in order to reach a low stem number in the last part of the rotation, without heavy thinnings at stand heights exceeding 15 m.

3). *10-25 m. high Norway spruce stands.*

Wherever stem number cannot be reduced to 4-500 per ha. with reasonable security, before stand height reaches 15 m., *high pruning* can be used as a means of improving stability in shelter zones, cf. fig. 1,2 and 7.

All trees in 15-25 m. wide zones (increasing width with increasing stand height) are pruned up to 2-5 m. from the tops, leaving the upper 20% of each stem untouched.

Especially in the last years of the rotation also *high topping* will be a relevant means of improving stability, cf. fig. 3 and 8. High topping too is carried out

in 15-25 m. wide zones, forming an artificial canopy surface, which is gradually rising from the edge of the zone towards the top of the main stand. At the edge of the shelter zone 50-60% of the living crown of each tree is removed.

4) In order to increase the resistance of the shelter zones especially under drought conditions, it is recommended to test the effects of either watering or covering the forest floor with slash, straw or bark.

It is finally emphasized, that the proposed measures by no means guarantees, that windfall will not occur in the stands covered by the stabilized zones. The measures will only reduce that part of the risk, which can be traced back to weakened and unstable edges.

Litteratur

- BAUSCH, T., 1975: Nadelfaserholzernte mit der Entastungsmaschine SACHS »KS 31« zur Holzwerbungskosteneinsparung. Der Deutsche Forstmann. Fachliche und technische Informationen. 5/75.
- BRENØE, P.T., 1980: Basistraktor til høstning og transport af pyntegrønt. Skoven 12-38-39.
- BORNEBUSCH, C. H., 1933: Et Udhugningsforsøg i Rødgran. Forstl. Forsøgsv. Danm. 13:117-214.
- 1937: Stormskaden paa Udhugningsforsøget i Hastrup Plantage den 8de Februar 1934. Ibidem 14: 161-172.
- BRYNDUM, H., 1964: Forsøgsvæsenets afsluttede rødgranprøveflader. Ibidem 28: 261-397.
- 1969: Rødgranhugstforsøget i Gludsted plantage. Ibidem 32: 1-156.
- 1978: Hugstforsøg i ung rødgran på leret morænejord. Ibidem 36: 1-180.
- HÜTTE, P., 1969: Sturmgefahr und Traufschutz. All. Forst Zeitschr. 24: 243-246.
- MITSCHERLICH, G., 1973: Wald und Wind. Allg. Forst- u. J.-Ztg. 144, 4: 76-81.
- NECKELMANN, J., 1976: Jordbearbejdning og kulturudvikling i det jyske sandjordsområde. Dansk Skovf. Tidsskr. 61: 4-34.
- 1979: Nyere forsøgsvirksomhed i hede- og klitplantagerne. Skoven 11: 74-79.
- SOLBRAA, K., 1980: Tilplantning av bark, bark til jordforbedring og deponering av bark i skog. Norsk Skogbruk 26: 21.

LITTERATUR

ANDREAS E. BERGSTEDT. Dyrkning af Poppel. Baggrund, indenlandske og udenlandske erfaringer samt fremtidsmuligheder i Danmark. Statens forstlige Forsøgsvæsen. 1981, 106 sider. Pris kr. 36,- incl.moms.

Poppelen og dens anvendelsesmuligheder i Danmark er et ret udforsket emne, og det må hilses med stor tilfredshed for dansk skovbrug, at Statens forstlige Forsøgsvæsen i 1979 påbegyndte en undersøgelse af mulighederne for øget dyrkning af hurtigtvoksende løvtræer i de danske skove – herunder poppel.

Foruden gennemgang af relevant litteratur er der indhentet oplysninger ved samtaler med fagfolk samt besøg på en række institutioner og skovdistrikter, der har erfaringer med poppeldyrkning. Herunder besøg til tre af de vigtigste centre for poppelforædling i Nordvesteuropa beliggende i Vesttyskland, Holland og Belgien.

Bogen behandler bl.a. følgende afsnit: Botanisk oversigt, poplernes krav til voksestedet, poplernes formering, sygdomme og skader, veddets egenskaber og anvendelse. Endvidere under poppeldyrkning: Forædling, generelle dyrkningsforhold, poplernes produktionsevne.

Fra træindustriens side har interessen for poppel været ret ringe, men er i øjeblikket for opadgående. I øjeblikket omsættes kun nogle få hundrede kubikmeter, og mange skovejere fremfører, at poppel er vanskelig at sælge – vel nok fordi det sælges til specialvirksomheder. Emballageindustrien aftager for nærværende den største mængde poppel. Til spånpladeindustrien betales kun beskedne priser for træet.

Fremstilling af krydsfiner og møbelplader synes at rumme videre perspektiver.

Foruden poplernes værdi som vedproducenter må man se på deres skovdyrkningsmæssige værdi. Indplantning af popler i en ukomplet selvfornyelse af bøg vil f.eks. sikre en bedre form ved at bøgen får den fornødne sideskygge, og popler i nåletræbevoksninger kan øge dyrkningssikkerheden ved at nedsætte risikoen for stormfald.

Poplernes nuværende betydning i det danske skovbrug er meget begrænset. Hyppigst ses hybridasp, som er plantet en del steder, oprindeligt med henblik på tændstikindustrien, som jo nu er nedlagt i Danmark. P.x canadensis ses noget sjældnere, og for alle popler gælder det, at plantning i skoven næsten er ophørt for 10-20 år siden.

Blandt de eksisterende poppelbevoksninger herhjemme kan der findes en

række vellykkede eksempler på stor produktionsevne og tilfredsstillende form. Danmark ligger på nordgrænsen af *P. x canadensis* dyrkningsområde, hvilket naturligvis svækker dyrkningssikkerheden. Ugunstige vejrforhold i forbindelse med manglende sygdomsresistens har adskillige steder gjort poppeldyrkningen til en fiasko.

For *balsampoplernes* vedkommende er forholdet noget anderledes, da denne sektion rummer betydeligt større spændvidde, hvad klima og jordbund angår. Flere arter blandt balsampoplerne har et så stort udbredelsesområde, at det skulle være muligt at finde provenienser, der fuldt ud er i stand til at klare sig i vort klima. Ved de senere års forædlingsarbejde er man endvidere nået langt m.h.t. sygdomsresistens, hvilket yderligere øger dyrkningssikkerheden.

Også *Leuce*-sektionen rummer værdifuldt materiale. Indenfor denne sektion skal der især peges på udvalgte kloner af krydsningerne *P. tremula* x *P. tremuloides* og *P. alba* x *P. grandidentata*, samt af *P. canescens*.

For at finde de rette sorter til en fremtidig dansk poppeldyrkning kræves imidlertid øget kendskab til sorternes vækstforhold og produktionsevne her i landet. I første omgang synes det rimeligt at afprøve de sorter, der ved forsøg i vore nabolande er fundet værdifulde.

Forfatteren af bogen er af den overbevisning, at der i Danmark findes lokaliteter, hvor dyrkning af poppel vil være fordelagtig, idet poplerne med deres korte omdriftstid og muligheden for billige kulturer repræsenterer en tiltalende dyrkningsform.

Bogen kan anbefales alle, der interesser sig for poppeldyrkning.

P. Hbg.