

# DANSK SKOVFORENINGS TIDSSKRIFT

## INDHOLD

	Side
NEERGAARD, PAUL: Frøbårne sygdomme hos træfrø . . . . .	241
PETERSEN, VIGGO: Agernhaver og andre skovdyrkningsforanstaltninger i Danmark før v. Langens ankomst 1763 . . . . .	261
NECKELMANN, J.: Udviklingen i to foryngelsesforsøg på midtjydsk hede med særlig hensyntagen til et snudebilleangreb i 1. vækstsæson . . . . .	271
GØHRN, V.: Lidt om <i>Picea rubens</i> Sarg. og <i>Picea Engelmanni</i> (Parry) Engelm. som skovtræer i Danmark . . . . .	284

**Dansk Skovforenings  
Tidsskrift**  
udkommer årlig med  
4 hæfter.

Eftertryk af tidsskriftets  
artikler uden redaktionens  
samtykke er ikke  
tilladt.

**REDAKTIONSUDVALG:**

Kammerherre, hofjægermester *S. Timm*, Jyderup (formand).  
Professor, dr. *H. A. Henriksen*, Skovbrugsafdelingen, Rolighedsvej 23, København V.

Professor, *Niels K. Hermansen*, Skovbrugsafdelingen, Rolighedsvej 23, København V.

Statsskovrider, *Vagn Johansen*, Ulborggård, Ulfborg.

Statsskovrider, *Preben Møller*, Direktoratet for Statsskovbruget, Strandvejen 863, Klampenborg.

Direktør *N. P. Tulstrup*, Vester Voldgade 86<sup>3</sup>, København V.

**REDAKTØR:** (ansvarsh.)

*P. Hauberg.*

**DANSK SKOVFORENINGENS SEKRETARIAT  
OG TIDSSKRIFTETS REDAKTION:**

Vester Voldgade 86<sup>3</sup> Kbh. V., (01) 122166\*, Postgiro 1964.

Tryk: Nielsen og Lydiche (M. Simmelkiær), København V.

## FRØBÅRNE SYGDOMME HOS TRÆFRØ

Af forstander, dr. agro. PAUL NEERGAARD,  
Frøpatologisk institut for udviklingslandene, København

Smitte gennem formeringsmateriale er alt for velkendt i planteskole drift. Det er næsten udelukkende vegetativ formering, man tænker på i denne forbindelse og ikke helt med urette. Spørgsmålet om frøsmitte rejstes sjældent for skovtræer og planteskoleplanters vedkommende.

Det er karakteristisk for den gængse opfattelse hos plantepatologer, at FERDINANDSEN & JØRGENSEN i deres fortrinlige lærebog: Skovtræernes sygdomme (1938—39), ved en gennemgang af disse sygdommes smitteveje omtaler luftspredning, vandspredning, synzoisk spredning med dyr og mennesker, spredning ved transport af planter og plantedele m. v., alle smitteveje af stor betydning, men ikke omtaler frøsmitte hos forstplanter med en linie. Denne underkendelse af frøsmittens betydning skyldes nok delvis, at frøsmitte ofte tilsløres af andre smitteveje og derfor ikke erkendes.

Problemet vedrørende frøsmitte kan anskues udfra forskellige synsvinkler. Fra den ætiologiske eller årsagsmæssige:

1) *hvilken slags* smitte overføres med frø, og på *hvilken måde* sker overførslen,

eller man kan betragte smitteoverførselens praktiske følger for planteskole drift og skovbrug:

2) *hvordan* udvikles de pågældende sygdomme, *hvilken skadevirkning* har de, og endelig

3) *hvilke* kulturer angribes af frøbårne sygdomme?

Først skal de frøbårne patogener og frøsmittens natur

kort omtales, derefter behandles mere indgående de kategorier af sygdomme, der overføres med frøet, og herunder de kulturer, der angribes, og endelig diskuteres de forholdsregler, der kan tages op til deres bekæmpelse.

### 1. Frøbårne patogener.

Der findes tre kategorier af frøbårne patogener hos træagtige planteskoleplanter: svampe, bakterier og vira.

1. Visse *svampegrupper* overføres ganske almindeligt med frø, andre svampegrupper yderst sjældent eller aldrig. Almindelige er forskellige skimmelsvampe inden for *Fungi imperfecti*, bl. a. mange arter af slægten *Fusarium* (slimskimmel), *Drechslera* (synonym *Helminthosporium*), *Botrytis cinerea* (alm. gråskimmel), *Rhizoctonia solani* (rodtiltsvamp), *Pestalotia*, *Pestalotiopsis* og *Truncatella*. Dertil kommer arter af *Phoma*, *Phomopsis*, *Macrophoma* og af *Colletotrichum* (*Gloeosporium*). Mange af disse patogener er konstateret på frø af mange planteskoleplanter, på stedsegrønne såvel som løvfældende træer og buske. I modsætning til disse svampe vil man sjældent eller aldrig finde frøsmitte hos rustsvampe, meldugsvampe, og sjældent hos ægsporesvampe. Således er kimskimmel (*Pythium*), der tit optræder i frøbæde, og bøgens kimbladskimmel (*Phytophthora cactorum*), begge ægsporesvampe, ikke frøbårne.

Svampe følger med frø på forskellig måde. De kan forekomme som løst vedhængende sporer, der kan påvises i suspension ved afvaskning af frø i vand. Som regel holder sådanne løst vedhængende sporer sig ikke længe i live på frøet. Langt større chance har svampe, der overføres som hvilende mycel. Dette optræder sædvanligvis i frøskallen og afsløres ved spiring af frøet, f. eks. på fugtigt filterpapir eller ved udsåning på agarsubstrater. Alle de førnævnte frøbårne svampe kan påvises i laboratoriet på denne måde, og man får herved samtidig besked om, at de er i live. Visse svampe overføres som hvilelegemer, der kan holde sig i live i flere år, f. eks. *Ciboria batchiana*, egens knoldbægersvamp,

*Ciboria alni*, ellens bægersvamp, *Ciboria betulae*, birkens bægersvamp og endelig *Sclerotinia sclerotiorum*, storknoldet knoldbægersvamp, hvis hvilelegemer overføres iblandet frø af mange værtplantearter, f. eks. med agern, men iøvrigt overføres svampen tillige som mycelsmitte, formentlig i frøskallen. Yderligere kan svampe følge med frø ved andre former for ledsagesmitte, (eller som det almindeligt benævnes, „frøvaresmitte“): snyltesvampe og andre patogener kan sammen med frøet føres som infektioner i små brudstykker af planter, f. eks. kan fyrrens sprækkesvamp, *Lophodermium pinastri*, medføres i nåle af skovfyr iblandet frø. Ofte overses i praksis denne sidste lumske overførelsesmåde, der meget vel kan have betydning for adskillige farlige plantesygdomme, hvor egentlig frøsmitte ikke finder sted.

2. *Bakterier* overføres enten overfladisk på frøets overflade eller i frøskallen eller andre af frøets væv. Adskillige frøbårne bakterier forekommer hos land- og havebrugsplanter; derimod synes kun få bakterioser på planteskoleplanter at have frøsmitte.

3. *Virussygdomme* er i almindelighed ikke frøbårne, men i visse værtplanter, navnlig bælgplanter, har frøsmitte stor betydning. Kun forholdsvis få planteskoleplanter hjemses af frøbårne virussygdomme. I de senere år har man klarlagt, at mange stenfrugttræer angribes af forskellige frøbårne vira, og at smitstoffet overføres i frøkimen, ofte overført til denne gennem pollen fra inficerede træer. For andre virusarters og værtplanters vedkommende overføres viruset i andre af frøets væv, tobakmosaik virus således i frøskallen og frøhviden af *Malus platycarpa* (GILMER & WILKS 1967). Vi skal senere komme nærmere ind på disse interessante forhold.

## 2. Sygdomstyper.

Ud fra praktiske synspunkter kan frøbårne sygdomme hos træfrø groft inddeles i følgende hovedgrupper: 1) *Frø-råd*, altså lagersygdomme hos træfrø, 2) *Rodbrand*,

3) *Parenkymnekroser*, hvor angrebet oftest er begrænset til visse vævsdele, men hvor der kan udløses vidt forskellige symptomer, og hvor sygdomme kan udvikles på forskellige alderstrin af værtplanten. Det kan her dreje sig om sygdomstyper som bladpletsyge, bladfald, nålefald, grentørre, rodråd m. fl. 4) *Systemiske visnesyger* såsom karmykoser, hvor hele værtplanten er involveret i sygdommen, 5) *Bakterioser*, og endelig 6) *Virussygdomme*.

1. *Frøråd*. Opbevaring af træfrø kræver specialkendskab, opbevaringsbetingelserne for de forskellige slags træfrø er som bekendt højst forskellige, og indflydelsen på udvikling af skadevirkning fremkaldt af frøbårne svampe er følgelig afhængig af disse forskellige lagringsbetingelser. Nogle arter såsom hestekastanie, hassel, *Prunus*, *Chaenomeles*, *Lonicera*, *Malus*, *Pyrus* opbevares i tørt sand eller lignende, medens andre må stratificeres og altså opbevares under fugtige forhold, f. eks. fugtigt sand eller sphagnum. Valnød, rose, agern og bog, der opbevares i fugtigt sand, afgiver gode betingelser for at holde bakterier og svampe i aktivitet. Opbevaring af nålefrø i koglerne afgiver igen andre betingelser.

Det er velkendt, at rådsommel *Mucor mucedo* og *Mucor racemosus*, kan medvirke til ødelæggelse af agern og bog under uheldige indsamlings- og opbevaringsforhold. Svampen, hvis tilstedeværelse i frøet kan hidrøre fra skovbunden, trænger ind gennem revner og sprækker i frøskallen og breder sig i kimen. Sunde, afskallede bog, opbevaret i fugtigt sand, kan inficeres i løbet af 2—3 dage, hvorimod spirende bog og sunde bøgkimplanter ikke afficeres af svampen (HARTVIG 1897, iflg. FERDINANDSEN & JØRGENSEN). Agern kan hjemsøges af flere svampe, der yderligere kan forårsage skade på kimplanter og senere i træets udvikling, f. eks. egens knoldbægersvamp (*Ciboria batchiana*), storknoldet knoldbægersvamp (*Sclerotinia sclerotiorum*), *Phomopsis quercella*, *Valsa intermedia* og *Gloesporium quercinum*, alle påvist på agern i Tjekkoslavakiet (UROŠEVIĆ 1961 a). Af

disse svampe er egens knoldbægersvamp velkendt på eg her i landet, og storknoldet knoldbægersvamp er en almindelig udbredt kosmopolit optrædende på et utal af plantearter. På agern i Tjekkoslavakiet har den forårsaget tab på op til 23 % i agern under lagring. Slimskimmel, *Fusarium oxysporum*, fremkalder i Japan frøråd på kogler af lærk (*Larix leptolepis*), endnu medens koglerne hænger på træerne (HAMA 1967). Alm. gråskimmel, *Botrytis cinerea*, forekommer almindeligt på frø af træagtige planteskoleplanter. I mine egne undersøgelser gennem ca. 15 år har jeg konstateret denne svamp på frø af 48 plantearter fordelt på 32 slægter af træagtige planteskoleplanter og skovtræer. Svampen kan utvivlsomt under konstant fugtige opbevaringsforhold bidrage til en forringelse af frøs holdbarhed, medens den ved tør opbevaring af frøet bukker helt under i løbet af 1—2 år; allerede i løbet af få måneder reduceres infektionsprocenten betydeligt under sådanne lagringsbetingelser (NEERGAARD 1950).

I Tjekkoslavakiet har man fundet, at rosaskimmel, *Trichothecium roseum*, der er kendt som årsag til bitterråd i æble, kan fremkalde frøråd hos skovfyr, rødgran, *Robinia pseudacasia*, ask, birk, *Euonymus* samt i bøg og agern (UROŠEVIĆ 1961 b). *Macrophoma fraxini* o. a. svampe kan nedsætte frøets vitalitet hos ask (PŘÍHODA 1966).

Der er mange muligheder for invasion af alskens svampe i træfrø, såvel medens dette udvikles på træet som måske navnlig, når det ligger på jorden. Ved-destruerende svampe kan få indpas under disse forhold. Interessant er en rapport fra USA om angreb af en bladhatsvamp, kløverblad (*Schizophyllum commune*), der er meget udbredt som ved-destruerende svamp i varmere egne i alle verdensdele, og som i de sidste ca. 30 år er ret almindeligt forekommende i danske skove. Denne svamp fremkalder i staten Washington, USA, en hurtigt forløbende forrådnelse af douglasgran-kogler og dermed også en ødelæggelse af frøet (SHEA & REDISKE 1964). Svampen dannede hvide, tætte mycelbelæg-

ninger på kogler, der opbevaredes i sække ved en høj relativ luftfugtighed og en temperatur omkring 20° C. Også agern kan angribes (UROŠEVIĆ 1957).

2. *Rodbrand*. Angreb forårsaget af frøbårne såvel som jordbårne svampe på kimplanter i frøbede er måske den mest iøjnefaldende udvikling af sygdomsangreb på træfrøplanter i planteskolerne. Som regel er rodbrandangreb i planteskoler resultatet af et yderst kompliceret samspil mellem mange mikroorganismer optrædende på frøet og i jorden og de betingelser, man giver de fremspirende planter.

Begunstigende faktorer kan være udtørring, for tæt plantebestand, mangel på næringsstoffer som kvælstof og mikro-næringsstoffer. Også for høj temperatur i de øverste jordlag kan svække planterne, så de disponeres for svampeangreb.

Rodbrand kan fremkaldes af et utal af svampe, hovedsagelig skimmelsvampe inden for *Fungi imperfecti*. Forskellige arter af slimskimmel (*Fusarium*) træffes hyppigt på dansk træfrø, f. eks. har jeg set *F. avenaceum* på *Thuja plicata*, *Quercus palustris* og *Podonaea viscosa*, og *Fusarium culmorum* på hassel. Tjekkoslovakiske infektionsforsøg med *F. moniliforme*, *F. redolens*, *F. solani* og *F. sporotrichoides* på skovfyr, spiret på papir, har for alle disse arters vedkommende givet en nedgang af spireevnen på over 20 % i forhold til ubehandlede, og ved infektionsforsøg under disse laboratoriebetingelser fandt man, at 40 forskellige svampearter nedsætter spireevnen hos rødgran og skovfyr (UROŠEVIĆ 1961 b). Dette er dog teoretiske muligheder under for snyltesvampene særligt gunstige forhold, hvor antagonisme og andre forhold, der kan modvirke udvikling af angreb, er mindst muligt fremherskende. HOCKING (1968 b) har i Østafrika indgående undersøgt forekomst af rodbrand i fyr og påvist adskillige frøbårne patogener, dels *Fusarium moniliforme* og *F. oxysporum*, dels arter af andre svampeslægter.

En anden svamp, der kan rasere frøbede, er alm. gråskim-



mel, *Botrytis cinerea*, der som allerede nævnt er meget almindelig i dansk frø af træagtige planteskoleplanter, navnlig optræder den i rose. I et dansk frøparti af *Rosa rubiginosa*, indhøstet fra en lav, fugtig bevoksning, var over 50 % af frøet inficeret, og frøet blev i første omgang kasseret til eksport. Ved tørtafsvampning med kviksølvmidlet Germisan (1 g pr. kg frø) kunne der opnås fuldstændig desinfektion af frøet, og partiet kunne derefter opnå sundhedscertifikat til eksport (NEERGAARD 1957). Andre rodbrandfremkaldende svampe, der jævnligt findes i træfrø, er forskellige arter af *Phoma*, f. eks. i berberis og lærk (*Phoma lineolata* er interceperet i USA på frø fra *Larix europaea* fra Skotland iflg. WHEELER 1962), *Phomopsis*, *Pestalotia*, *Drechslera sativa* og ikke mindst rodtiltsvamp, *Rhizoctonia solani*, der ellers er en udpræget jordbåren svamp.

Med det sidste eksempel kommer vi ind på spørgsmålet om frøsmitte kontra jordsmitte, et problem der i høj grad er aktuelt i forbindelse med frøbetsygdomme i planteskoler. Man gør tit gældende, at frøsmitte og jordsmitte står i modsætning til hinanden, som om den ene smittevej i praksis udelukker den anden.

For mange vigtige plantesygdommes vedkommende er forholdet tværtimod det, at frøbårne svampe, der invaderer jord og holder sig i live der og senere angriber efterfølgende kulturer, får langt større praktisk betydning end frøbårne svampe, der forsvinder med den angrebne afgrøde. Dette er således tilfældet med så velkendte jordbårne svampe som almindelig rodtiltsvamp og storknoldet knoldbægersvamp. Når f. eks. rodtiltsvamp angriber frø, hvor den kan overleve til frøet sås, så vidner dens tilstedeværelse i frøet om, at den pågældende værtplante er modtagelig for den pågældende smitterace af svampen. Rodtiltsvamp består af et utal af smitteracer (EL ZARKA 1965), og man kan derfor ikke uden videre slutte, at svampens tilstedeværelse i jorden betyder, at en hvilken som helst planteart her angribes af de stedlige racer. Den frøbårne race, der bl. a. ved at inficere frøet

har vist forkærlighed for den pågældende værtplante, indebærer herved en større risiko for udvikling af angreb på denne værtplante, og den kan derefter etablere sig i jorden og angribe efterfølgende kulturer af den samme værtplante eller andre. Frøet kan således blive smitekilden til jord-smitte år efter år.

3. *Parenkymnekroser*. *Bladpletsyge*, *bladfald*, *nålefald*, *grentørre*, *rodråd m. fl.* En bestemt smittevej kan være så dominerende i en plantesygdoms kredsløb, at plantepatologer og jordbrugere let forfalder til vanetænkning og udelukker uvante muligheder. Fyrrens sprækkesvamp (*Lophodermium pinastri*), der er almindelig på nåle af fyr, navnlig skovfyr, har luftsmitte. Apothecier på døde, oftest nedfaldne nåle er den hyppigste smittekilde. I 1—3 årige planter kan angreb blive alvorlige, og mange planter dræbes. Dette er i korte træk smitte- og sygdomsforløbet på steder, hvor snylteren allerede har vundet indpas. Men svampen er konstateret på nåle af *Pinus nigra* i et frøparti til eksport fra Skotland. Det er således muligt, at svampen kan vinde indpas i planteskoler og skove med frø som smittekilde. Man har påvist, at rødgranens sribesvamp (*Lophodermium macrosporum*), udviklet i kogler fra fældede træer, har kunnet inficere ædelgran.

Arter af *Pestalotia*, *Pestalotiopsis* og *Truncatella*, i litteraturen ofte omtalt som årsag til grentørre og indsnørings-syge på nåletræer, forekommer jævnligt på frø af disse træer. Nu til dags betragtes disse svampe dog som udprægede svækkelsesparasitter, der forudsætter stærkt disponerende faktorer medvirken såsom frostskaade, ophedning af unge planters bark, dårlig skudmodning o. l. forhold.

*Guignardia robiniae*, der er årsag til en alvorlig anthracnose på *Robinia pseudacasia*, er i Japan påvist som frøbåren (SATO & SHOJI 1960). Svampen optræder som mycel i frøets parenkymvæv; man fandt, at frøplanterne blev inficeret fra det frøbårne mycelium, og at angrebet blev stærkest i våd jord og ved lave temperaturer. Andre anthrac-

nosesvampe er konstateret i træfrø. I mine egne undersøgelser har jeg fundet *Gloeosporium cylindrospermum* på gråel og *Gloeosporium ulmicola* i *Ulmus campestris*, to svampe, der næppe er af større betydning. Det kan derimod ikke siges om to andre anthracnosesvampe, om hvilke der fra udlandet foreligger beretninger om frøsmitte. *Gnomonia leptostyla* (syn. *Marssonina juglandis*), valnødbladpletsyge, kan udvikle alvorlige blad- og frugtfald hos valnød, og *Gnomonia circumcissa* (syn. *Ascochyta chlorospora*) optræder så alvorligt i mandelplantager, at man har forbudt import af mandler til Italien for at undgå indslæbning af snylteren med frøet.

Fra England (HOLMES & BUSZEWICZ 1957) foreligger beretning om et så overraskende fund som rodfordærversvampen (*Fomes annosus*), konstateret ved spiring af frø af ædelgran (*Abies sp.*)!

Det er således indlysende, at alvorlige sygdomme meget vel kan indslæbes med frø til planteskoler.

4. *Systemiske visnesyger*. Kransskimmel (*Verticillium alboatrum*) har vist sig at have frøsmitte hos forskellige urteagtige kulturplanter, f. eks. i bomuld, *Carthamus tinctorium*, solsikke og lucerne; for sidstnævnte plantearts vedkommende har faren for frøsmitte endog medført karantæneforanstaltninger ved import af frø til USA.

For træfrøs vedkommende er vor viden højst utilstrækkelig. *Verticillium* er i England konstateret i *Picea sitchensis*, *Tsuga heterophylla* og douglasgran, og i Tjekkoslovakiet er *Verticillium alboatrum* isoleret fra frø af skovfyr, ask og andre træarter. Ved infektionsforsøg viste man her, at en stamme af svampen, isoleret fra bog, var patogen over for rødgran, men ikke over for skovfyr (UROŠEVIĆ 1961 b). Der er stærkt behov for kritiske undersøgelser over mulighederne for overførelse af kransskimmel gennem træfrø, fordi etablering af svampen i de unge planter meget vel først kan give sig udslag i form af visnesyge på et langt senere tidspunkt, hvor frøet let overses som smittevej.

En frøbåren visnesyge, forårsaget af *Fusarium oxysporum* f. sp. *perniciosum*, optræder i Georgia, USA, på en akacie-art, *Albizia julibrissin* (GILL 1968).

Det skal yderligere lige nævnes, at to yderst farlige træsygdomme, egens visnesyge (*Ceratocystis fagacearum*) og kastanjetræs sygdommen chestnut blight (*Endothia parasitica*) er på den sorte liste som internationale karantæneobjekter i adskillige lande, hvor der af hensyn til disse sygdomme er udstedt forbud mod indførsel af frø af deres værtplanter.

5. *Bakterioser.* Yderst få frøbårne bakterioser er påvist hos træagtige planteskoleplanter. Der er her grund til at fremhæve valnødbakteriosen (*Xanthomonas juglandis*), vel den alvorligste sygdom hos valnød.

Frøets indre væv inficeres (ALEXANDRI et al. 1965); man har længe været klar over, at smitten kan overføres ved inficerede pollen fra syge træer til sunde blomster med efterfølgende udvikling af infektion i frøanlæggene. Det er således indlysende, at sygdommen kan indslæbes til planteskoler i inficerede valnødder bestemt til udsæd.

Enkelte andre frøbårne patogene bakterier er påvist på træfrø, bl. a. *Pseudomonas syringae* på frø af *Prunus*-arter (COCHRAN et al. 1961).

6. *Virussygdomme.* Et af de vigtigste kapitler i træernes frøpatologi er skrevet i de sidste 25 år. I denne periode har man påvist flere frøbårne vira hos træer, navnlig hos stenfrugttræer. Er frø inficeret, kan sygdomskim jo transporteres ubesværet over store afstande, fra verdensdel til verdensdel, og vinder et virus på denne måde upåagtet indpas i en ny lokalitet i f. eks. et grundstammemateriale, er konsekvenserne undertiden uoverskuelige. Der er derfor god grund til at interessere sig for ikke mindst de frøbårne stenfrugtviroser med henblik på den risiko, de indebærer for frugtavl og planteskoledrift.

Vor viden på dette område skyldes overvejende en lang

række amerikanske undersøgelser. Af stor betydning her er afsløringen af, at flere vira kan overføres med pollen, og at de således ved krydsninger indgår i afkommet. Dette har man påvist er tilfældet for ringplet-nekrose eller necrotic ring spot virus i kirsebær, hvor i forsøg inficeret frø udvikledes på sunde modertræer (WAY & GILMER 1958). Sådanne smitteforhold bliver ikke lettere at udrede ved den kendsgerning, at symptomerne ofte er svage i de fremkomne frøplanter, afhængige som sygdommen er af såvel kulturforhold som værtplante. Dette virus blev påvist ved podning på en indikatorplante, agurk. Samme virus, NRSV, er af andre plantepatologer påvist i frø af andre arter af *Prunus* (undertiden under navnet prune dwarf virus), således i fersken (FRIDLUND 1966), i blomme (TAYLOR et al. 1963) og i *Prunus mahaleb* (GILMER 1955). I den sidste værtplante forekom viruset i frøplanter af frø importeret til USA. Man har i Canada påvist, at NRSV medførte en udbyttenedgang på 36—56 % i surkirsebær (DAVIDSON & GEORGE 1965).

Et andet stenfrugtvirus, surkirsebærgulsot eller sour cherry yellows virus, er overført med pollen i *Prunus cerasus* (GILMER & WAY 1963). Viruset kan stadig smitte efter over 4 års opbevaring af frøet (GILMER 1964). Overførelsesprocenten er høj, 60 % af frø fra inficerede træer indeholder virus i henhold til podning på agurk (BOYLE 1953). Foruden surkirsebær er dette virus også frøbåren i *Prunus mahaleb* (CATION 1952) og i fersken (FRIDLUND 1966).

Det er tankevækkende, at man ved flere af de amerikanske undersøgelser har kunnet afsløre virus i handelsfrø af *Prunus*-arter ved podning på indikatorplanter.

Tobakmosaik virus, der sædvanligvis ikke er frøbåren, omend man har påvist undtagelser, har meget overraskende vist sig hyppigt at kunne overføres med frø af æble, pære og *Malus platycarpa*. Man kunne som allerede nævnt bevise, at viruset befandt sig i frøhviden af *Malus platycarpa*, men ikke i frøkimen. Derimod fandt man, at viruset forekom i

selve kimen såvel som i frøskallen af to æblesorter, Antonowka og Wealthy, og at virus-indholdet forøgedes i vævene under frøets spiring (GILMER & WILKS 1967).

Frøbårne vira forekommer i enkelte andre træarter, således et virus i *Ginkgo biloba* iflg. undersøgelser foretaget i Ungarn og Tjekkoslaviet (SMOLAK 1964).

Elmemosaik er også frøbåren, såvel som pollenbåren. Viruset var stadig smittedygtigt efter 3 års opbevaring af smittede elmepollen ved 0° C (CALLAHAN 1957).

Inden vi forlader virussygdomme, skal det lige tilføjes, at hindbær hjemsøges af tre frøbårne vira. Et af disse, Chlorotic Leaf Spot Virus, er set overført i 50 % af frø fra inficerede planter af sorten Lloyd George (CADMAN 1966). Et andet virus, Raspberry Ring Spot Virus (syn. Tomato Black Ring Virus), viser de interessante forhold, dels at det kan overføres med jordboende nematoder, det er altså såkaldt jordbåren, dels at det tillige er frøbåren i en række urteagtige planter, bl. a. i jordbær og i så almindelige ukrudtsplanter som hyrdetaske, *Stellaria media* og stolthenrik (LISTER & MURANT hos BAKER & SNYDER 1965). Viruset kan også inficere *Ligustrum vulgare*, hvor det også er frøbåren (LISTER & MURANT 1967).

### 3. Bekæmpelse.

Det er indlysende, at det første bud på lovens tavler om bekæmpelse af disse sygdomme må blive skarpest mulig kontrol med frøavl en i alle dens led. Det betyder:

1. *Avlstedskontrol.* Træfrø må indsamles på steder, hvor frøbårne sygdomme af betydning ikke har vundet indpas, f. eks. egebevoksninger fri for egens knoldbægersvamp. Det er indlysende, at frø ikke bør indsamles fra f. eks. lave fugtige rosenbevoksninger, hvor gråskimmelangreb kan brede sig, eller fra elme- og birketræer, der er angrebet af elmens og birkens knoldbægersvampe, der omdanner frøanlæg til sklerotier. I plantager, hvor der forekommer virusangrebne stenfrugttræer, må også mulighederne for pollensmitte fra andre træer end dem, der afgiver frø, tages i betragtning.

2. *Sundhedskontrol* må gennemføres for visse kulturer. Hvor det drejer sig om stenfrugttræer, må kontrollen af modertræer gennemføres ved hjælp af indikatorplanter, der kan afsløre symptomløse bærere. En sådan kontrol bør indgå som et fast led i frøavl af stenfrugttræer. I øvrigt bør alle slags modertræer kontrolleres for eventuelle sygdomsangreb. Det ville være urimeligt at indsamle birkefrø fra træer angrebne af *Septoria betulae*, birkens bladpletsyge, der efter al sandsynlighed ifølge praktiske erfaringer er frøbåren, jfr. FERDINANDSEN & JØRGENSEN 1938/39, s. 224. Ligeledes bør træer, angrebet af fyrrens sprækkesvamp, ikke accepteres som modertræer. Nedefaldet frø indebærer risiko for at blive inficeret af jordbårne svampe, heriblandt visse rodbrandsvampe.

3. *Frøkontrollforanstaltninger*. Sundhedskontrol i laboratoriet bør inddrages som et led i kontrol for renhed og spireevne. Man vil forholdsvis hurtigt kunne underkaste kimplanter og uspirede frø i en spiringsanalyse en undersøgelse under stereomikroskop og afgøre, om der er noget galt. Herved får man mulighed for at give råd om yderligere rensning af frøet, eventuelt om afsvampning.

4. *Rensning*. Det er indlysende, at et frøparti af skovfyr, der indeholder nåle, inficeret af fyrrens nålesprækkesvamp, ikke er tilstrækkelig rensset. For nogle år siden fandtes i et dansk frøparti af *Rosa rugosa* til eksport et betydeligt antal levende pupper af hybenfluen (*Zonosoma (Spilographa) alternata*). Efter rensning af frøet kunne partiet godkendes til eksport.

5. *Gode lagringsforhold* er afgørende til modvirkning af lagersvampe. Som bekendt afhænger kravene til lagerbetingelser af frøets art, og hvor fugtige opbevaringsbetingelser er krævet, kan behandling med kemikalier mod svampe muligvis komme på tale. For frø, der skal opbevares tørt, er en høj relativ luftfugtighed ødelæggende for frøets spireevne og samtidig begunstigende for lagersvampe.

6. *Afsvampning*. Bekæmpelse af rodbrand i frøbede, navnlig af koniferer, er vel det umiddelbart mest presserende

problem vedrørende bekæmpelse af sygdomme på træfrø. Gennem årene er der foretaget mange forsøg med bekæmpelse, dels med afsvampning af frø, dels med behandling af frøbedene med kemikalier rettet mod jordsmitte. Spørgsmålet rejser sig omgående: er jordsmitte vigtigere end frøsmitte eller omvendt? Dette spørgsmål kan ikke besvares generelt. Det er en kendsgerning, at man har kunnet isolere mange patogene svampe fra træfrø, ikke mindst fra frø af koniferer. Men jordbårne svampe som kimskeimmel (*Pythium debaryanum* o. a. *Pythium*-arter) og rodfiltsvamp (*Rhizoctonia solani*) er velkendte vigtige årsager til rodbrand i frøbede i planteskolerne.

Afsvampningsforsøg og jordbehandlingsforsøg til bekæmpelse af rodbrand i koniferer og andre trækulturer har givet meget forskellige resultater ved brug af bestemte svampemidler og behandlingsmåder. Det skyldes bl. a., at forskellige racer af samme svampeart kan have forskellig tolerance over for et bestemt svampemiddel. Man har derfor foreslået at anvende blandinger af forskellige svampemidler for at opnå en mere alsidig virkning. Det er her nødvendigt at prøve sig frem.

Et andet vigtigt forhold, der komplicerer udredningen af et rodbrandangrebs opståen og udvikling, er vekselvirkningen mellem de mikroorganismer, det være rådsvampe, snyltesvampe eller bakterier, der findes i frøbedet. Antagonisme spiller i høj grad ind og kan modvirke et angreb, eller det kan fremme det, hvis en antagonist har stærkest virkning over for netop de antagonistiske mikroorganismer, der holder snyltere i skak. Forsøg har antydnet disse muligheder.

Når rodbrandangreb er hyppige og ofte stærke i koniferer, må man nok søge noget af forklaringen i den kendsgerning, at disse planter tiltrækkes ved en jordreaktion på omkring 5.5, altså ved en surhedsgrad, der begunstiger udvikling af svampe.

Af de svampemidler, der kan komme på tale mod rodbrand i koniferer, har captan og thiram vist sig at have den bredeste margen mellem, hvad planterne kan tåle, og hvad



der er effektivt mod såvel frøbårne som jordbårne svampe (VAARTAJA et al. 1964). Zineb har en betydelig snævrere margen. Men resultaterne kan som nævnt variere alt efter de forekommende svamperacer og måske også alt efter svampemidlernes virkning over for forekommende antagonist. Rådsvampe er for øvrigt i almindelighed mere modstandsdygtige over for svampemidler end snyltesvampe. Ved pelling af frø af skovfyr og *Picea pungens* med zineb har man ved kanadiske forsøg opnået en forbedring af plantebestanden fra 100 i ubehandlet til 160 i behandlet. Man har opnået gode resultater med bekæmpelse af rodbrand i koniferer ved pelling med methylcellulose i forbindelse med captan, thiram eller zineb (COCHERILL et al. 1955, DERR 1955, VAARTAJA & WILNER 1956, WEIHING et al. 1961, VAARTAJA et al. 1964). BASSET (1964) konstaterede, at 75 % thiram-pudder var det mest effektive middel til forebyggelse af rodbrand i *Pinus nigra*. Thiram-tørafsvampning af træfrø er nu standardpraksis ved statens forstlige planteskoler i New Zealand. Man har i Canada (CRAM & VAARTAJA 1956) fundet, at afsvampning af *Picea pungens* og *Caragana arborescens* med forskellige kviksølvmidler foretaget efter stratificering havde skadevirkning, hvorimod afsvampning før stratificering ingen eller ringe skadelig virkning havde på frøets spireevne og spirehastighed.

Også over for andre snyltesvampe end rodbrandsvampe kan afsvampning blive aktuel. I Japan har man afsvampet frø af *Robinia pseudacasia* mod anthracnossvampen (*Guignardia robiniae*) ved vådafsvampning i Ceresan og Uspulun. Den bedste virkning blev opnået ved nedsenkning 12 timer i 0.13 % Uspulun kombineret med varmtvandsafsvampning (SATO & SHOJI 1960).

Over for en anden anthracnossvamp, *Glomerella cingulata* (imperfekt stadium *Colletotrichum gloeosporioides*), i »Mimosa« (*Acacia decurrens* var. *dealbata*) har simpel varmtvandsafsvampning ved nedsenkning i 70° C varmt vand i 5 minutter vist sig effektivt (HASHIMOTO 1968).

7. *Kulturforanstaltninger*. Dyrkningsbetingelserne er som

bekendt helt afgørende for udvikling af praktisk taget alle sygdomsangreb. Jordbundsforhold, fysiske, kemiske såvel som biologiske, forkulturer, fugtighedsforholdene i luft og jord, temperaturforholdene, ikke mindst i jorden, plantetæthed og i det hele taget forholdene for ventilation i kulturerne, alle er faktorer, der påvirker værtplanten, patogenet, og det omgivende levende miljø, og der er samtidig en indbyrdes vekselvirkning mellem alle disse faktorer. Dette er for så vidt noget enhver jordbruger ved. Ikke desto mindre udgør disse forhold et så indviklet kompleks af faktorer, at man kun ved eksperimentelt at belyse de enkelte faktorerers virkning er i stand til at opnå en så nogenlunde præcis viden, at den eventuelt kan omsættes i praktiske foranstaltninger.

Jeg skal give nogle få eksempler på enkeltfaktorer, der er undersøgt i deres relation til rodbrand på koniferer.

I hollandske undersøgelser (TEN HOUTEN 1939) sammenlignedes forskellige jordtypers indflydelse over for rodfilt-svamp på østrigsk fyr. Man anvendte ubehandlet havejord, lyngjord, fyrreskovjord og et par andre jordtyper. Rodfilt-svampen dræbte mange af frøplanterne i alle jordarter undtagen fyrreskovjord, hvor kun få planter bukkede under. Skovjorden havde den laveste jordreaktion, i Holland er den som regel omkring 4.5, åbenbart en for lav reaktion for rod-filt-svampen. Det samme blev fundet for kimsimmell; denne pH-værdi ligger altså under optimumsområdet for disse svampe.

Et andet interessant forhold blev konstateret i de hollandske forsøg. En bestemt svamp, *Trichoderma viride*, der er almindelig i mange jorde, udøvede stærkt antagonistisk virkning over for snyltesvampe, specielt over for en frøbåren slimskimmelart, *Fusarium culmorum*. Når jorden blev autoklaveret, kom der stærkere rodbrandangreb i infektionsforsøg, fordi *Trichoderma viride* og muligvis andre antagonistiske svampe dræbtes ved autoklaveringen. Såningstidspunk-

tet blev også undersøgt. Man fandt, at østrigsk fyr spirede bedre og fik mindre rodbrand ved udsåning i marts—april end i december—februar.

I Canada fandt man ligeledes, at udsåning om foråret var at foretrække fremfor udsåning om efteråret (SUTHERLAND 1967).

I Tanzania har man konstateret, at direkte udsåning af fyr giver betydelig mindre rodbrand end udprækling af frøplanterne (HOCKING 1968 a), formentlig fordi såring og en vis svækkelse af planterne ikke har kunnet undgås ved udplantningen.

Generelt kan vi fremhæve visse væsentlige kulturforanstaltninger, der må iagttages. Frøbede må principielt anlægges på frisk jord, de „flyvende planteskolers“ princip. Hvis den samme jord bruges en årrække, opformerer smitten, og der kan stadig indføres ny smitte med frøet. Sandet jord giver mindre rodbrand end lerholdig. En jordbundsreaktion på pH 5 er normalt gunstig for nåletræplanter. Vanding af frøbede fremmer rodbrandangreb. Mangelfuld lystilgang, som det kan forekomme ved beskygning fra dækris, eller fra omgivende bevoksning og overstandere, såvel som mangelfuld ventilation ved høj temperatur og luftfugtighed, specielt ved tæt plantebestand, kan også udløse rodbrandangreb og angreb af gråskimmel.

Frøbårne svampe på træfrø er næsten alle svækkelsesparasitter, og det gælder ikke mindst de rodbrandfremkaldende arter. Gode kulturbetingelser, navnlig gode spiringsbetingelser, bringer os derfor godt og vel halvvejen frem mod effektiv sygdomsbekæmpelse.

#### LITTERATUR

(RAM = Review of Applied Mycology)

- ALEXANDRI, A., GHEORGHU, EFTIMIA, STOIAN, ELISABETA & MANOLESCU, T., 1965: Cercetări asupra arsurii bacteriene a puietilor de Nuc. — *Lucr.stiint.Inst. Cerc.horti-vitic.* 6:835—846. (RAM 1966:632).

- BAKER, KENNETH F. & SNYDER, WILLIAM C. (editors), 1965: Ecology of soil-borne plant pathogens. London. 571pp.
- BASSET, C., 1964: Fungicidal dusting of pine seed. For.Res.Notes, N.Z. No. 36:11.
- BOYLE, JOHN S., 1953: A quick method of determining virus transmission through cherry seeds. — *Phytopathology* 43:467.
- CADMAN, C. H., 1966: [in] Twelfth Annual Report, 1964 and 1965, Scottish Horticultural Research Institute. 78pp.
- CALLAHAN, K. L., 1957: Prunus host range and pollen transmission of elm mosaic virus. — *Diss.Abstr.* 17:1861. (RAM 1958:422).
- CATION, D., 1952: Further studies on transmission of ringspot and cherry yellows viruses through seed. — *Phytopathology* 42:4.
- COCHERILL, J., 1955: The use of thiram as a control for damping-off of red pine. — *Can.Dept.Agr., For.Biol.Div., Bi-month. Progr. Rept.* 11:1 (Vaartaja et al. 1964).
- COCHRAN, L. C., COOPER, W. C. & BLODGETT, EARLE, C., 1961: Seeds for rootstocks of fruit and nut trees. — *Yearb.Agric. U.S. Dept.Agric.* 1961:233—239.
- CRAM, W. H. & VAARTAJA, O., 1956: Toxicity of eight pesticides to spruce and Caragana seed. — *For.Chron.* 31:247—249.
- DAVIDSON, T. R. & GEORGE, J. A., 1965: Effects of necrotic ring spot and sour cherry yellows on the growth and yield of young sour cherry trees. — *Can.J.Pl.Sci.* 45:525—535.
- DERR, K. F., 1955: Control of damping-off at Bosoobel State Nursery in Wisconsin. — *Tree Planter's Notes* 21:7—8. (Vaartaja et al. 1964).
- EL ZARKA, A. M., 1965: Studies on *Rhizoctonia solani* Kühn, the cause of the black scurf disease of potato. *Medd.Landbouwhogeschool Wageningen* 65—5. 77pp.
- FERDINANDSEN, C. & JØRGENSEN, C. A., 1938—39: Skovtræernes sygdomme. København. 571s.
- FRIDLUND, PAUL R., 1966: Transmission of latent viruses in commercial peach seed. — *Pl.Dis.Reptr.* 50:740.
- GILL, D. L., 1968: Mimosa wilt *Fusarium* carried in seed. — *Pl.Dis.Reptr.* 52:949—951.
- GILMER, R. M., 1955: Imported Mahaleb seeds as carriers of necrotic ring spot virus. — *Pl.Dis.Reptr.* 39:727—728.
- , 1964: Longevity of sour cherry yellows virus in infected cherry seeds. — *Pl.Dis.Reptr.* 43:338—339.
- & WAY, R. D., 1963: Evidence for tree-to-tree transmission of sour cherry yellows virus by pollen. — *Pl.Dis.Reptr.* 47:1051—1053.

- & WILKS, J. M., 1967: Seed transmission of tobacco mosaic virus in apple and pear. — *Phytopathology* 57:214—217.
- HAMA, T., 1967: [*Fusarium roseum* and *F. oxysporum* isolated from cones of *Larix leptolepis*]. — *J.Jap.For.Soc.* 49:211—213. (RAM 1968:2300).
- HASHIMOTO, H., 1968: [Studies on the control of the anthracnose of *Acacia dealbata* caused by *Glomerella cingulata* Stonem.] *Bull.Fukuoka-ken.For.Exp.Stn.* 20. 29 pp. (RAM 1969:2581).
- HOCKING, D., 1968 a: Damping-off in pine nurseries. Losses attributable to pricking-out, and their avoidance. — *E.Afr. Agr.For.J.* 33:257—260.
- , 1968 b: Fungi associated with damped-off and healthy pine seedlings and with seed in East African pine nurseries. — *Trans.Brit.Myc.Soc.* 51:221—226.
- HOLMES, G. D. & BUSZEWICZ, G., 1957: [in] Report on forest research for the year ended March, 1957. London. 7 + 176pp.
- LISTER, R. M. & MURANT, A. F., 1967: Seed transmission of nematode borne viruses. — *Ann.Appl.Biol.* 59:49—62.
- NEERGAARD, PAUL, 1950: Hvor længe holder *Botrytis cinerea* sig i live på frø. — *J. E. Ohlsens Enkes Plantepat.Lab.Årsb.* 14: 13—19.
- , 1957: 8. årsberetning vedrørende frøpatologisk kontrol, 1. juni 1955—31. maj 1956. Statens plantetilsyn, København. 15s.
- PŘÍHODA, A., 1966: Houbové nákazy Jasanowycck názek. — *Sb. lesn.Ust.vys.Sk.zeměd.* 1966:267—277. (RAM 1968:325).
- SATO, K. & SHOJI, T., 1960: Primary infection of anthracnose on black locust seedlings caused by the seed transmission of *Guignardia robiniae* K. Ito et T. Kobayashi and the control by seed treatments. — *Bull.For.Exp.Sta.Megura.* 119:1—15. (RAM 1960:507).
- SHEA, KEITH R. & REDISKE, J. M., 1964: *Schizophyllum commune* Fr. isolated from stored Douglas fir cones. — *Pl.Dis.Rep.* 48:234.
- SMOLAK, J., 1964: Virus diseases of *Ginkgo biloba*? — *Preslia* 36:1—7. (RAM 1964:1438).
- SUTHERLAND, JACK R., 1967: Field test for control of red pine seedling diseases. — *Phytoprotection* 48:58—67.
- TAYLOR, JACK A., WILLIAMS, HAROLD E., WEINBERGER, JOHN H. & WAGNON, H. KEITH, 1963: Studies on the pasage of *Prunus* ringspot virus complex through plum seed. — *Phytopathology* 53:1143.
- TEN HOUTEN THZN., J. G., 1939: Kiemplantensiekten van Coniferen. Proefschrift. Utrecht-Amsterdam. 128pp.

- UROŠEVIĆ, B., 1957: Mykoflora Skladovanych žaludů. — *Práce vysk.Ust.lesn. ČSR.* 13:149—200. (RAM 1958:423).
- , 1961 a: Mykoflora žaludů v období dozrávání, sběru a skladování. — *Práce vysk.Ust.lesn. ČSR.* 21:81—203. (RAM 1961:492).
- , 1961 b: The influence of saprophytic and semi-parasitic fungi on the germination of Norway spruce and Scots pine seeds. — *Proc.Int.Seed.Test.Ass.* 26:537—556.
- VAARTAJA, O. et al., 1964: Fungicide trials to control damping-off of conifers. — *Pl.Dis.Reptr.* 48:12—15.
- & WILNER, J., 1956: Field tests with fungicides to control damping-off of Scotts pine. — *Can.J.Agr.Sci.* 36:14—18.
- WAY, R. D. & GILMER, R. M., 1958: Pollen transmission of necrotic ring spot virus in cherry. — *Pl.Dis.Reptr.* 42:1222—1224.
- WEIHING, JOHN L., INMAN, ROBERT & PETERSON, GLENN W., 1961: Response of ponderosa and Austrian pine to soil fumigants and seed treatments. — *Pl.Dis.Reptr.* 45:799—802.
- WHEELER, W. H., 1962: Testing of imported seed for plant pathogens. — *Phytopathology* 52:478.

AGERNHAVER OG ANDRE SKOVDYRKNINGS-  
FORANSTALTNINGER I DANMARK FØR V. LANGENS  
ANKOMST 1763

Af arkivar, cand. mag. VIGGO PETERSEN

Hvor meget blev der i det 18. århundredes første halvdel gjort for at skaffe ny opvækst i skovene? Vil man søge svaret i datidens økonomiske skrifter, *Oeconomisk Journal* og *Danmarks og Norges Oeconomiske Magazin*, finder man hurtigt ud af, at det var uhyre lidt. Således skriver en forfatter 1761, at der dengang ikke fandtes „så stor en plet, som man kunne skjule med en hat, der får frihed til at bringe et træ frem uden af en slumpelykke“. Ganske vist havde man siden 1670 fået ikke mindre end fem skovforordninger efter hinanden, „men mon man fortaler sig“, siger en anden forfatter 1758, „om man siger, at de kun få steder efterleves“. Imidlertid har jeg i en tidligere artikel her i tidsskriftet (52: 311—320, 1967) påvist, at skovforordningernes bestemmelser om opsætning af stengærder og gravning af grøfter stort set blev overholdt, selv om samtiden også på dette punkt udtalte en skarp fordømmelse af forholdene. Det var måske derfor på sin plads på samme måde at undersøge, i hvor høj grad skovforordningernes andre bestemmelser blev efterlevet, og i det følgende fremlægges nogle resultater fra en undersøgelse, baseret på utrykt, arkivalsk materiale, vedrørende agernhaver og lignende foranstaltninger i kronens skove (statsskovene) i Danmark i tiden før v. LANGENS velkendte virksomhed her.

Det vil utvivlsomt være læserne bekendt, at en af de væsentligste hindringer for at få en sund og tilstrækkelig opvækst i skovene i den her behandlede periode var den uheldige sammenblanding af skovbrugs- og landbrugs-

arealer, der bl. a. gav sig udslag i, at kreaturer året rundt græssede i skovene og afbed de unge skud. Bøndernes ret til at lade deres dyr græsse i skovene var så gammel og almindeligt anerkendt, at bestræbelser for på dette tidlige tidspunkt helt at afskaffe skovgræsningen var ganske utænkelige. Derimod kunne det måske lade sig gøre at få mindre arealer indhegnet mod kreaturerne så længe, at den naturlige opvækst kunne nå op over bidehøjde, og skovforordningen af 1710 indeholdt da også en bestemmelse af denne art (§ 4). I det følgende kan vi kalde indhegnede arealer af denne type for „indhegninger om naturlig opvækst“ for at adskille dem fra „agernhaver“, hvor opvæksten på et indhegnet område blev frembragt ved såning, og hvor man desuden ofte tilsigtede at få så tæt opvækst, at man derfra kunne få træer til udplantning. Ved at foretage denne sontring følger vi ikke alene datidens opfattelse, men vi sættes også i stand til at iagttage en interessant vekselvirkning mellem de to typer.

Skønt indhegninger om naturlig opvækst egentlig er en meget nærliggende løsning på det omtalte problem, finder man dem ikke omtalt i tidens skovbrugslitteratur, og det er derfor ganske interessant at se en sådan foranstaltning foreskrevet i de danske skovforordninger. Agernhaver var derimod overalt et velkendt middel, hvortil man finder udførlige anvisninger både i litteraturen og i skovforordningerne, og man kan i mange tilfælde påvise, at agernhaverne virkelig blev indrettet nøjagtigt efter disse forskrifter. I arkivalierne betegnes et sådant areal enten som agernhave eller agernvænge, boghave eller bogvænge, sædehave eller sædevænge, plantehave, planteskole, bomskole (fra tysk „Baum-Schule“) eller blot „til oldens sæd“ eller lignende. I „boghaver“ blev der vist altid sået bog, i „agernhaver“ derimod ikke nødvendigvis agern, så det kan vist ikke være en for stor forenkling, at vi i det følgende udelukkende benytter betegnelsen agernhaver, hvad enten der blev sået agern eller ej.



Tabel 1. Det samlede antal nyoprettede agerhaver og indhegninger om naturlig opvækst i kronens skove (med agerhavernes andel angivet i parentes):

Lokalitet	1720—29	1730—39	1740—49	1750—59
Kronborg amt.....	0 (0)	11 (2)	14 (1)	3 (0)
Frederiksborg amt ....	2 (1)	9 (2)	11 (0)	4 (0)
Københavns amt.....	8 (0)	9 (3)	8 (0)	2 (0)
Dragsholm amt.....	0 (0)	0 (0)	3 (1)	0 (0)
Sorø amt.....	1 (1)	1 (0)	0 (0)	0 (0)
Antvorskov amt.....	3 (3)	4 (0)	8 (0)	5 (0)
Tryggevalde amt.....	4 (2)	8 (1)	3 (0)	— —
Vordingborg amt.....	0 (0)	8 (3)	10 (0)	7 (0)
Møn.....	3 (3)	6 (2)	6 (0)	2 (0)
Falster.....	24 (24)	8 (5)	28 (0)	3 (1)
Bornholm.....	0 (0)	0 (0)	1 (0)	0 (0)
Fynske rytterdistrikt...	0 (0)	0 (0)	2 (0)	2 (2)
Skanderborg amt.....	30 (27)	0 (0)	11 (6)	0 (0)
Silkeborg amt.....	4 (4)	0 (0)	5 (4)	0 (0)
Kolding amt.....	10 (10)	0 (0)	7 (1)	6 (3)
Ialt....	89 (75)	64 (18)	117 (13)	34 (6)

For at undersøge i hvor stor udstrækning, indhegninger af de to omtalte typer har fundet sted, og hvor store arealer, der var tale om, er oplysninger fra en lang række arkivalier blevet sammenholdt, så de enkelte lokaliteters udviklingshistorie kunne udredes. Især må de arkivalier, der er opstået ved skov- og jagtsessionernes virksomhed, fremhæves på grund af oplysningernes høje kvalitet, der som regel gør det muligt at følge hver eneste plads fra det øjeblik, den foreslås indhegnet, til det endelige — vellykkede eller mislykkede — resultat. Her kan vi naturligvis ikke gå i detaljer,

og i den følgende fremstilling er derfor kun hovedlinierne trukket op.

Fra tiden frem til ca. 1720 haves kun få og spredte oplysninger om indhegninger af den søgte art. Dette skyldes utvivlsomt til dels, at det endnu ikke var almindeligt at hjælpe opvæksten på denne måde, men også arkivaliernes art. Det er f. eks. interessant at få at vide, at „adskillige“ agernhaver blev indrettet på Fyn i årene 1712, 1713, 1715 og 1717, men hvis man ønsker at indtegne stederne på et kort eller, som her, opstille dem i skema, må man have anderledes præcise oplysninger. Først i 1730'erne får de bevarede arkivalier en så høj kildeværdi, at vi kan regne med at have omtrent alle agernhaver og indhegninger om naturlig opvækst omtalt og kan kontrollere udsagnene, men fra 1720'erne haves dog så mange oplysninger, at jeg har fundet det forsvarligt at medtage tiåret 1720—29 i skema 1, som for hvert årti frem til 1760 skal vise udviklingen i de forskellige egne af landet.

Før vi begynder at gennemgå skemaets oplysninger, er det nødvendigt at påpege, at tallene angiver antallet af *nyoprettede* agernhaver og indhegninger om naturlig opvækst. Da pladserne ofte blev vedligeholdt i en længere årrække — undertiden over 20 år — er antallet af eksisterende pladser altså i hvert årti betydeligt større end angivet i skemaet. I alle tilfælde, hvor der har været tvivl om, at indhegningerne virkelig blev fuldført, eller om stederne hørte til de her behandlede typer, er de blevet forbigået, således at tallene angiver et minimum.

Ser vi på skemaets oplysninger om perioden 1720—29, er den store forskel på aktiviteten i landets forskellige egne meget iøjnefaldende. Nogle steder har man overhovedet intet foretaget sig, fordi man tidligere havde forsøgt at indrette agernhaver, men med et så kummerligt resultat, at man helt havde mistet lysten til at foretage sig yderligere. Andre steder i landet er aktiviteten derimod stor, hvilket

DANSK  
SKOVFORENINGENS  
TIDSSKRIFT

BIND LIV · 1969

UDGIVET AF  
DANSK SKOVFORENING

KØBENHAVN  
TRYKT HOS NIELSEN & LYDICHE (M. SIMMELKJÆR)  
1969

REDAKTIONSUDVALG:

Kammerherre, hofjægermester S. TIMM (formand)  
Professor, dr. H. A. HENRIKSEN, professor, NIELS K. HERMANSEN  
statsskovrider VAGN JOHANSEN, statsskovrider PREBEN MØLLER  
Direktør N. P. TULSTRUP

---

Redaktør: P. HAUBERG  
Vester Voldgade 86<sup>a</sup>, København V.  
(01) 12 21 66

## INDHOLD:

### Nekrolog:

Kgl. skovrider GUSTAF BRÜEL .....	97
-----------------------------------	----

### Afhandlinger, artikler m.m.:

BRÜEL, T.: Nogle træarters ydeevne på Frijsenborg .....	141
BRYNDUM, H.: Rødgranhugstforsøget i Sofie Amaliegaard skov .....	57
Dansk Skovforenings ordinære generalforsamling 1969 ...	100
GREEN, B.J.: Forsøg med frembringelse af mangelsymptomer på nogle nåletræarter som anvendes til pyntegrønt ...	85
GØHRN, V.: Lidt om <i>Picea rubens</i> Sarg. og <i>Picea Engelmanni</i> (Parry) Engelm. som skovtræer i Danmark .....	284
HEDING, N.: Skovning og transport af bøg. Rejseindtryk fra Tyskland og Sverige .....	177
HOLSTENER-JØRGENSEN, H.: Afgrødeanalyser i pyntegrønt-bevoksninger af <i>nobilis</i> .....	166
– Et gødningsforsøg i en stagnerende grankultur .....	234
KOCH, A. J.: En gammel lærk ( <i>Larix decidua</i> ) med kærneråd forårsaget af Blomkålsvampen ( <i>Sparassis crispa</i> ) ..	91
MADSEN, SØREN FL.: Ask. Belysning af en træarts økonomi .	209
MOLTESEN, P. & E. RIISGAARD PEDERSEN: Forsøg med opbevaring af stormfældet rødgran: Afbarkning, kemisk beskyttelse og rodlagring .....	1
NECKELMANN, J.: Udviklingen i to foryngelsesforsøg på midtjydsk hede med særlig hensyntagen til et snudebilleangreb i 1. vækstsæson .....	271
NEERGAARD, PAUL: Frøbårne sygdomme hos træfrø .....	241
PETERSEN, VIGGO: Agernhaver og andre skovdykningsforanstaltninger i Danmark før v. Langens ankomst 1763 ....	261
ROULUND, HANS: Artskrydsningsforsøg i slægten <i>Picea</i> ....	222

### Kronik:

Forsøg med planteskolekulturer II .....	172
---	-----

### Litteratur:

SCHIMITSCHEK, ERWIN: Grundzüge der Waldhygiene .....	288
--	-----

### Notits:

Betaling af abonnement for Dansk Skovforenings Tidsskrift	96
---	----

især skyldes en franskmand ved navn BRICE FRANCOIS VUILLOT, der 1721 var blevet udnævnt til over-, skov- og vandinspektør i Danmark. Han lod indhegne store arealer, som han lod beså eller beplante med unge træer fra steder i skoven, hvor opvæksten var tæt, men hvad årsagen end var, gik næsten alt ud, og efter to års forløb fik han sin afsked.

Sammenlignes tallene for 1720—29 med de tilsvarende tal for det følgende årti, bemærker man, at antallet af nyoprettede agernhaver (tallene i parentes) er gået voldsomt tilbage. Imidlertid er der kun sket en forholdsvis beskedent formindskelse af tallet for det samlede antal pladser, hvilket altså må betyde, at indhegninger om naturlig opvækst, som i det foregående årti var af ganske underordnet betydning og egentlig kun blev anvendt i større målestok i Københavns amt, i nogen grad har indtaget agernhavernes plads. Årsagen til denne ændring er let at forstå, for selv om der kunne peges på meget vellykkede agernhaver — netop i 1730'erne kunne man således udplante 2—3000 træer fra en agernhave ved Filosofgangen i Sorø — så var VUILLOTS nederlag dog for eklatant til at kunne overses. Dette gav sig ikke alene udslag i lokal tilbageholdenhed, men selv på højeste plan tvivlede man nu på, at såning og plantning kunne føre noget godt med sig. I 1731 skrev overjægermester FR. V. GRAM derfor til sessionerne rundt om i landet, at man, da plantning ikke var velegnet her i Danmark, burde indhegne steder, hvor opvæksten kom af sig selv. Det er tydeligt, at det lå GRAM meget på sinde at få indhegningerne foretaget, og det er derfor ikke overraskende, at indhegninger om naturlig opvækst fik en meget central plads i den nye skovforordning af 1733 (§ 3), hvorimod såning og plantning gled helt i baggrunden. Da resultatene af omlægningen fra sået til naturlig opvækst endelig kunne ses, viste det sig at være en sejr for GRAMS synspunkt, idet betydeligt mere end halvdelen af årtiets indhegninger om

naturlig opvækst synes at have fået det ønskede resultat, medens kun ca.  $\frac{1}{3}$  af agernhaverne kunne siges at være vellykkede.

Overjægermester FR. v. GRAM skrev 1731 i det omtalte brev til sessionerne endvidere, at man så vidt muligt skulle skåne bønderne og derfor, hvor det var muligt, kun skulle frede stederne for hugst og undlade indhegning. En sådan metode havde på dette tidspunkt allerede længe været anvendt i Koldinghus amt, hvor HANS BACHMANN var overfører, og på Fyn, hvor samme mand var jægermester, men skønt man disse to steder med stort held fortsatte fredlysningerne, forblev de, trods GRAMS initiativ, ukendt på Sjælland, og først i slutningen af 1740'erne blev de anvendt andre steder i Jylland. Hvad fredningerne indebar kan bl. a. læses i et brev fra sessionen i Kolding i 1732, hvori man forklarede, at man fandt det lettere gennemførligt at frede underskoven for gærdselhugst i en årrække end at lade foretage indhegninger, og at bønderne også langt villigere gik med hertil. Når man i Jylland overhovedet intet havde indhegnet i perioden 1730—39, betyder det altså ikke, at man her lå på den lade side. Selv om disse fredninger falder uden for vort skemas rammer, er de dog af så væsentlig betydning, at vi på dette sted må se lidt på deres nytte. Her kunne man i 1731 henvise til en række skove i Koldinghus amt, der ved fredlysningen omkring 1710 kun havde været forhuggede krat, men som nu var i frodig fremvækst og tegnede til at blive „kapitalskove“. Senere var en lang række skove blevet fredet for gærdselhugst, og af disse var størstedelen ligeledes i en meget lovende stand. I 1731 var derfor over 50 arealer endnu fredede, og mange nye kom i de følgende år til, som regel med udmærket resultat. Selv efter at indhegninger igen kom i brug i amtet, fortsatte man med fredningerne, og i tiåret 1740—49 blev ikke færre end 17 pladser fredet for første gang, foruden at en del arealer, der tidligere havde været fredet, frededes på ny. Af de 17 pladser kendes størrelsen af de 12, der i gennemsnit var ca. 20 ha store. Selv om fredninger for gærdsel-

hugst og indhegninger om besåede arealer og naturlig opvækst naturligvis ikke direkte kan sammenlignes, ser det dog ud til, at fredning for gærdselhugst stadig var det væsentligste middel i Koldinghus amt i den nævnte periode. I det følgende tiår blev derimod kun tre nye arealer fredet, og selv om en del gamle fredninger på samme tid fornyedes, må indhegninger på dette tidspunkt vel siges igen at have taget føringen.

Skønt overjægermesteren kun har kunnet glæde sig over de resultater, der opnåedes ved fredningerne, var det dog til indhegningerne han havde størst tillid, og her lykkedes det ham at få en ny bestemmelse medtaget i skovforordningen af 1733, der i høj grad lettede oprettelsen af nye pladser. I anledning af udarbejdelsen af denne forordning lod overjægermesteren spørge, hvorledes 1710-forordningen var blevet efterlevet. Det fremgår af svarene, at det ofte havde været en uoverstigelig hindring for at foretage indhegninger, at græsningen på de pågældende arealer derved gik tabt. Af denne grund fik man derfor i 1733-forordningen indføjet en bestemmelse, der muliggjorde erstatninger for tabt græsningsret. Helt var problemerne naturligvis ikke overstået med den nye ordning. Rentekammeret skulle spørges i hvert enkelt tilfælde, før en erstatning kunne bevilges, og det synes ikke altid lige let at opnå en sådan. Man kunne da søge at undgå erstatningerne ved at tillade bønderne at slå græsset i indhegningerne, ved at tillade, at heste græssede i indhegningerne, da heste ikke blev anset for så skadelige for opvæksten som køer (nutidens forstmænd synes at mene det modsatte?), eller ved at indhegne områder på overdrevene, hvor hver enkelt græsningsret kunne anses for så lille, at man kunne se bort derfra, eller i de kongelige enemærker, hvor kun kongen havde græsningsret. Selv i de tilfælde, hvor erstatninger opnåedes, lykkedes det dog ikke altid at tilfredsstille bønderne, der undertiden havde hårdt brug for græsningen, og det hændte, at man blev nødt til at udlægge et indhegnet område igen, fordi bønderne ikke kunne undvære det.



I perioden 1740—49 fortsatte udviklingen, idet agernhaverne blev færre, indhegningerne om naturlig opvækst flere. Om periodens agernhaver er der ikke meget at sige — de mislykkedes næsten alle — men til gengæld er årsagen til det stærkt forøgede antal indhegninger om naturlig opvækst bemærkelsesværdig, nemlig den i 1740'erne så voldsomt hærgende kvægpest. Det er let at forstå, at når en stor del af kvæget døde — ca. 2 mill. stk. — indskrænkedes skovgræsningens uheldige virkninger betydeligt, og mange unge træer voksede da også i disse år op over dyrenes bidehøjde. Man nøjedes imidlertid ikke hermed, men søgte også aktivt at udnytte situationen ved at foretage indhegninger af arealer, som bønderne ikke mere havde kvæg nok til at udnytte til græsning. Den 12. februar 1746 skrev rentekammeret til den senere overjægmester C. C. GRAM om sagen, og denne indkaldte derefter forslag fra kommissioner i de forskellige dele af landet, bestående af amtmænd, jægermestre og sessionsdeputerede. Der indkom i første omgang forslag om ialt 75 pladser, og forslagene blev næsten alle vedtaget ved kongelig resolution af 25/4 1747. Senere indkom yderligere forslag om 22 pladser, der alle blev vedtaget. Naturligvis blev ikke alle de vedtagne pladser indhegnet — der viste sig både ved denne lejlighed som i talrige andre tilfælde at være langt fra vedtagelse til udførelse — men en stor del kom virkelig i stand, og størstedelen heraf viste sig at bære frugt. Hvor uheldig for landet som helhed, kvægpesten end var, kan der således ikke herske tvivl om, at skovene i disse år fik betydelig fremgang.

Når så få indhegninger har fundet sted i tiåret 1750—59 i forhold til tidligere, skyldes dette sikkert ikke i så høj grad manglende interesse som det forhold, at mange af de under kvægpesten indhegnede pladser stadig var indhegnede, således at der ikke var mulighed for indtagelse af yderligere arealer, uden at bønderne ville komme til at mangle græsning. Fra Tryggevælde amt er der ingen pladser medtaget, da ryttergodset var bortsolgt og ikke længere til-

hørte kronen. Der haves ikke tilstrækkeligt mange efterretninger om, hvilket resultat de nye indhegninger om naturlig opvækst gav, til at noget kan siges om deres grad af vellykkethed, hvorimod agernhaverne synes at være blevet gode. Skønt CARL CHR. v. GRAM, der 1747 var blevet udnævnt til overjægermester, var mere positivt indstillet over for agernhaver end faderen, kan man dog ikke sige, at det har medført nogen afgørende ændring til fordel for agernhaverne. Det skete først i løbet af de sidste tre år før v. LANGENS ankomst 1763, hvor deres antal igen — efter en 30-årig nedgangstid — overstiger de andre indhegningers. Disse tre år, der ikke er medtaget i skemaet, er i øvrigt præget af stor aktivitet, og man nåede i løbet af de få år at udrette langt mere end i hele det foregående årti.

For at forstå rækkevidden af de foretagne foranstaltninger, må de indhegnede arealers størrelse kendes. Desværre kan arkivaliernes oplysninger i de fleste tilfælde ikke anvendes til en arealberegning, da det, der opgives, er selve hegnenes længde. Da man ofte anlagde indhegningerne således, at et vandløb, en sø eller et hegn til andet brug udgjorde en eller flere sider i indhegningen, kan en arealberegning på dette grundlag blive ret vildledende. Længde og bredde kendes dog i en hel del tilfælde (over 30 agernhaver, ca. 50 indhegninger om naturlig opvækst), og udregnet ved hjælp af dette materiale, der ved sammenligning med de øvrige oplysninger synes at være repræsentativt, får man et helt godt indtryk af forholdene. Gennemsnitsstørrelsen af en agernhave synes at have været ca. 2 ha., af en indhegning om naturlig opvækst ca.  $9\frac{1}{2}$  ha. Størrelsen kunne i øvrigt variere meget, for agernhavernes vedkommende fra ca.  $\frac{1}{3}$  til 7 ha. og for indhegningerne om naturlig opvækst fra ca.  $\frac{1}{4}$  til 55 ha., idet en ekstrem stor indhegning på 100 ha. i Kronborg amt faldt helt uden for det normale.

Ved hjælp af arkivernes materiale har det, som vi har set, været muligt at fremdrage ret pålidelige oplysninger om antallet af de agernhaver og indhegninger om naturlig op-

vækst, som blev indrettet i de sidste årtier før v. LANGENS virke i Danmark, og gennemsnitsstørrelsen har nogenlunde kunnet beregnes, men hermed er kun halvdelen af opgaven løst. Tilbage står nemlig en vurdering af, hvad disse foranstaltninger betød for skovene. Det må vist kunne fastslås, at de forfattere, som blev citeret i indledningen, havde uret — der blev dog gjort noget for skovene — men på den anden side kan de trods alt spredte indhegninger vel ikke have standset skovens forfald. Som historiker uden forstlig erfaring tør jeg imidlertid ikke udtale mig mere præcist om spørgsmålet, og jeg vil derfor være taknemmelig for at høre forstmænds vurderinger af dette.

ANVENDTE ARKIVALIER (alle fra rigsarkivet, Rtk.):

2214.89 1747—49	Forslag til landets opkomst og det almindelige bedste, IV: Forslag ang. skovvæsenet.	1 pk.
331.1-2 & 5 1663—1800	Kgl. resolutioner og rentekammerskrivelser ang. forst- og jagtvæsen.	3 bd.
331.12 ca. 1733 (1730—36)	Forslag og betænkninger ang. en ny skov- og jagtforordning.	1 pk.
3321.99 1661—1771	Diverse efterretninger vedr. skov- og jagtvæsenet.	1 pk.
3323.181 1700—63	Brevskaber ang. skovvæsenet i almindelighed for Danmark.	1 pk.
333.17 1698—1740	Forskellige beskrivelser af kronens skove i Danmark.	1 pk.
333.453 1732—64	Om plantehavers indrettelse og under-skovs opelskning i Jylland.	1 pk.
333.533 1731—65	Om indhegninger til ungskovs opelskning.	1 pk.
333.718 1748—64	Skov- og jagtsessioner på Koldinghus distrikt.	1 pk.
333.721-27 1717—64	Skov- og jagtsessionsdokumenter.	1 pk.

UDVIKLINGEN I TO FORYNGELSESFORSØG PÅ  
MIDTJYSK HEDE MED SÆRLIG HENSYNTAGEN TIL ET  
SNUDEBILLEANGREB I 1. VÆKSTSÆSON

Af videnskabelig assistent J. NECKELMANN,  
Statens forstlige Forsøgsvæsen

Resumé.

Afhandlingen beskriver nogle karakteristiske træk i udviklingen hos kulturer fra to foryngelsesforsøg plantet foråret 1967 i Ndr. Feldborg (1073) og Gludsted (1072) plantager.

Den mest markante begivenhed i forsøgenes første vækstsæson var et angreb af de tre snudebillearter: *Strophosomus rufipes* Steph., *S. melanogrammus* Forst. og *Hylobius abietis* L.,

Undersøgelsen af snudebilleangrebets udbredelse er hovedsagelig baseret på Feldborg-forsøget.

Nålegravets udbredelse viser, at strophosomus-arterne har optrådt såvel under skærm, i nordrande som på renafdrift; ligesom både rødgran, ædelgran, skovfyr og japansk lærk er blevet begnavet. Kvalitativt bedømt har angrebene klart været hårdest på tallerkenharvet og furepløjet renafdrift, hvor skovfyr og ædelgran har været særlig udsatte.

Barkgravets udbredelse viser at *Hylobius* praktisk taget kun har angrebet renafdrifter og her kun de tallerkenharvede og furepløjede, medens den stødryddede og dybpløjede er gået fri. Skovfyr, ædelgran, japansk lærk og rødgran er blevet angrebet med faldende intensitet i den nævnte rækkefølge.

En afsluttende helhedsvurdering viser, at den furepløjede og især den tallerkenharvede renafdrift i forhold til de øvrige kulturmetoder bl. a. udviser reduceret højdevækst, øget plantedødelighed og øget frostsvidning.

#### Lokalitet.

Foråret 1967 blev der i Gludsted (afd. 133, 134 og 135) og Ndr. Feldborg (afd. 165) plantager anlagt to foryngelsesforsøg efter ældre rødgran af lav bonitet (CMM 5,4—5,5).

Følgende foryngelses- og jordbearbejdningsformer indgår i forsøgene:

- |            |  |
|------------|--|
| Parcel I   | Renafdrift med stødrydning og dyb pløjning (100 cm). |
| Parcel II  | Renafdrift med tallerkenharvning.                    |
| Parcel III | Renafdrift med furepløjning.                         |
| Parcel IV  | Nordrandsforyngelse med furepløjning.                |
| Parcel V   | Skærmforyngelse med furepløjning.                    |

Da forsøgsanlæggene er indgående beskrevet i en tidligere artikel (NECKELMANN, 1968), skal en nærmere redegørelse for de anvendte kulturmetoder ikke gentages her.

#### Angrebsbilledet.

I Feldborg-forsøget (1073) undersøgtes i perioden 29/8—13/9 1967 samtlige anvendte træarter (rødgran, ædelgran, skovfyr og japansk lærk). I Gludsted-forsøget (1072) undersøgtes d. 26/10 1967 den japanske lærk.

Samtlige træarter kunne opvise følgende gnavtyper:

- 1) Gnav på nålene, som regel i spidserne og/eller ind på siden af nålene. Det var fortrinsvis nåle på planternes øvre dele, der var begravet.
- 2) Overfladisk barkgnav på sidegrene og stammer. Dette gnav kunne have karakter af mindre flade-gnav og nåede kun sjældent ind til veddet.
- 3) Kredsrunde og/eller dybtgående gnav, der som regel var koncentreret om stammernes nederste del.

Gnavets intensitet kunne variere fra ganske få gnav på nåle eller bark pr. plante til næsten afnåling af en plantes top og/eller „ringning“ af en stammes nedre del.

### De skadevoldende insekter.

Ved gennemgangen af kulturerne sås kun ét eksemplar af den store brune snudebille, *Hylobius abietis*.

Da det ovenfor under 3) beskrevne gnav i visse kulturer var almindelig udbredt og givetvis må tolkes som gnav af *Hylobius*, kan dette enkelt-fund ikke tages som noget udtryk for den rolle, billen har spillet i sommerens angreb. Snarere må manglen på *hylobius*-fund skyldes det sene tidspunkt på året.

I modsætning til *Hylobius* var der på undersøgelsestidspunktet i Feldborg-forsøget rigelige forekomster af snudebiller tilhørende slægten *Strophosomus* („gråsnuder“). Således taltes til eksempel ti biller alene på topskudet af en enkelt lærke-plant.

En indsamling i Feldborg-forsøget, foretaget d. 2/10 1967, viste, at af 19 indsamlede biller tilhørte de 14 arten *Strophosomus rufipes* Steph. (*obesus* March.), medens de 5 sidste tilhørte arten *S. melanogrammus* Forst. (*coryli* Fabr.)\*.

Begge arter er kendt fra mindre planter af blandt andet nåletræer, hvor de kan begnave knopper, nåle og bark, barken dog i reglen kun overfladisk.

Den 26/10 indsamledes et lignende antal biller på japansk lærk i Gludsted-forsøget, og her tilhørte samtlige eksemplarer arten *Strophosomus melanogrammus* Forst..

De to nævnte *strophosomus*-arter må antages at være de hovedansvarlige for de ovenfor under 1) og 2) beskrevne gnavtyper, idet man dog formentlig må tilkende *Hylobius* en vis andel i det overfladiske barknav, især hvor dette findes på planternes nederste dele.

### Årsagen til angrebene.

Da de til forsøgene anvendte planter var bestilt DDT-behandlede fra planteskolen, undrede det kraftige angreb

\*) Bestemmelserne er udført af lektor B. Bejer-Petersen, Zoologisk Institut, Landbohøjskolen.

i første omgang. En undersøgelse viste imidlertid, at en ukyndig medhjælp kun havde dyppet plantebundternes *rod-d*el i DDT-opløsningen. Da normal praksis foreskriver dypning af *toppen* eller hele planten i en 1 % DDT-opløsning (jvf. Forstlig Lommehaandbog afsnit VII a), som forebyggende behandling mod netop snudebilleangreb, må det anses for givet, at den foretagne behandling har været så godt som uden virkning og dermed åbnet mulighed for angrebene fremkomst.

En sprøjtning med en 1 % DDT-opløsning først i maj 1968 i både Feldborg- og Gludsted-forsøget havde tilsyneladende en udmærket effekt og afværgede formentlig yderligere ødelæggelser i sommeren 1968.

#### Registreringen af insektgnav.

Ved gennemgangen i eftersommeren 1967 blev der blandt andet foretaget en optælling af antallet af:

Planter uden gnav	ialt 688 stk.
Planter med gnav på nålene alene	ialt 1173 stk.
Planter med gnav på barken alene	ialt 22 stk.
Planter med gnav på både nåle og bark	ialt 417 stk.

I hver parcel blev der, jævnt fordelt, undersøgt 100 planter af hver træart.\*)

En plante er registreret som gnavet, blot der er fundet et enkelt gnav på den. Som et nødvendigt supplement til denne summariske, kvantitative opgørelse er der givet en verbal helhedsbeskrivelse af gnavenes kvalitative karakter for hver parcel.

*Nålegnavprocenten*, der er baseret på planter med gnav på nålene alene + planter med gnav på både nåle og bark, antages i det følgende at afspejle strophosomusangrebet nogenlunde rent. *Barkgnavprocenten*, der er baseret på planter med gnav på barken alene + planter med gnav på både nåle og bark må derimod antages at afspejle både strophosomus- og hylobiusaktivitet. En mere differentieret opgørelse af barkgnavet hindredes bl. a. af vanskeligheder med klart at skelne hylobius- og strophosomusarternes overfladiske barkgnav fra hinanden.

\*) På grund af ret store kvasmængder blev planterne i nordrandsforlyngens underplantede stribe (parcel IV, 6) ikke undersøgt.

### Sammenfatning af nåle- og barkgnavundersøgelser.

Af hensyn til pladsen må en detaljeret gennemgang af forholdene i de enkelte parceller udelades, og der skal i det følgende kun gives en sammenfattende redegørelse for de fundne forhold.

#### *Strophosomus-arterne.*

Disse arters levevis er ifl. BEJER-PETERSEN (1966) ikke særlig kendt, hvorfor de indhøstede erfaringer kan have særlig interesse.

Antager man, som tidligere nævnt, at *nålegnavet* afspejler de to forannævnte strophosomus-arters virksomhed nogenlunde rent, vil en gennemgang af denne gnavtypes udbredelse i forsøgene kunne give visse fingerpeg om arternes præferencer med hensyn til omgivelser og værtsplanter.

Den numeriske del af undersøgelsen synes således at vise, at strophosomus-arterne ikke er særlig specifikke i deres elementære krav til omgivelserne, idet nålegnav er registreret i betydende grad både under skærm, i nordrande og på samtlige renafdrifter (tabel 1).

Imidlertid viste især den kvalitative beskrivelse, at strophosomus-angreb, med alvorlige skader til følge, kun udvikle sig på renafdrifterne og da kun på de, der havde bibeholdt den gamle høvningsstød, og hvor morlaget efter en mere eller mindre effektiv bearbejdning stadig fandtes på overfladen (tallerkenharvede (II) og furepløjede (III) parceller).

Den stødryddede og dybpløjede (1 m) renafdrift (I), hvis overflade bestod af rent, groft sand, synes derimod ikke at have budt strophosomus-arterne tilstrækkelig gode levevilkår, idet angrebet — skønt numerisk betydende — kvalitativt havde været svagt, lige så svagt som på de mere eller mindre beskyttede arealer (skærm (V) og nordrand (IV)).

En undersøgelse i furepløjet nordrand viste en klar tendens til, at den nordligste (lyseste) rækkes planter hyppigere var begnavet end den sydligste (mest beskyttede) rækkes. Kvalitative forskelle kunne ikke erkendes.



Tabel 1. Sammenhæng mellem kulturmetode, træart og begnavning efter 1. vækstsæson.

Træart	Forsøg nr.	Parcel nr.	Planter med gnav på		Begnavede planter ialt %
			nåle %	bark %	
Picea Abies . . . . .	1073	I	73	1	73
		II	100	25	100
		III	100	9	100
		IV, 1	100	5	100
		V	53	2	53
Abies alba . . . . .	1073	I	24	0	24
		II	79	48	84
		III	97	36	97
		IV, 1	59	6	59
		V	1	0	1
Pinus silvestris . . . . .	1073	I	10	2	11
		II	83	71	91
		III	98	52	98
Larix leptolepis . . . . .	1073	I	69	0	69
		II	84	53	87
		III	72	20	75
		IV, 1	49	4	50
		V	24	0	24
	1072	I	60	4	61
		II	96	42	96
		III	98	41	98
		IV, 1	77	16	77
		V	84	2	84

Med hensyn til spørgsmålet om Strophosomus's valg af værtsplanter giver undersøgelsen ikke helt klare oplysninger. Numerisk bedømt synes alle de anvendte træarter at angribes i betydende grad, selv om rødgran overalt er blevet foretrukket for lærk, skovfyr og ædelgran, med svag tendens til faldende hyppighed for de tre sidstnævnte.

Kvalitativt bedømt var der imidlertid ingen tydelig forskel på træarterne i de svagest angrebne parceller (nordrand, skærmstilling og dybpløjet renafdrift), hvorimod skovfyr og ædelgran på de to hårdest angrebne renafdrifter (furepløjning og tallerkenharvning) klart var de hårdest medtagne, med lærk og rødgran på 2. og 3. pladsen.

### *Hylobius abietis.*

Vender vi os herefter til det dybtgående og som regel lavtsiddende *barkgnav*, der antages at repræsentere modningsgnav af *Hylobius*, var det ved gennemgangen af forsøgene klart, at dette var koncentreret på den tallerkenharvede og den furepløjede renafdrift, medens det så godt som ikke forekom under skærm, i nordrand eller på dybpløjet renafdrift.

Selv om barkgnav-opgørelsens manglende opsplitting i henholdsvis *hylobius-* og *strophosomus*forårsagede gnav (sml. side 274) maner til forsigtighed ved anvendelsen af barkgnavprocenterne, var det dog indtrykket fra gennemgangen af de to stærkt begnavede parceller, at barkgnavprocenten gav et godt billede af *styrkeforholdet* mellem to eller flere *hylobius*angreb.

Både den numeriske (tabel I) og den kvalitative bedømmelse kan derfor vise, at *Hylobius* klart har fundet bedre udfoldelsesmuligheder på den tallerkenharvede (II) renafdrift end på den furepløjede (III). Sidstnævnte kan i forhold til den tallerkenharvede parcel især karakteriseres ved at have ca. 1 m høje og 1 m brede kvasrækker for hver 5. planterække, ligesom der var ren mineraljord omkring foden af mange (ca. 50 %) af planterne.

Den numeriske opgørelse viser iøvrigt, at på de to hårdt angrebne renafdrifter har *Hylobius* angrebet skovfyr 3—6 gange, ædelgran 2—4 gange og japansk lærk ca. 2 gange så hyppigt som rødgran, hvilket stort set stemmer overens med resultatet af en kvalitativ bedømmelse af angrebsbilledet.

### Snudebilleangreb og topskudsudvikling.

Da der, som et led i opgørelsen af tilstanden på de forskellige kulturarealer, indgår en registrering af topskudsudviklingen i den første vækstsæson, vil det være naturligt at søge denne udvikling sat i relation til de foran skildrede gnavtyper.

Trods et begrænset materiale har der kunnet påvises visse sammenhænge mellem forekomst af nåle- og barkgnav og topskudsudviklingen i kulturernes første vækstsæson (tabel 2).

Medens der ikke er fundet nogen klar sammenhæng mellem forekomst af planter med rent nålegnav og planter med uudviklet årsskud, har der for rødgran, ædelgran og japansk lærk kunnet påvises en klar tendens til nedsat højdevækst blandt planter med rent nålegnav sammenlignet med planter uden gnav. Nedsættelserne er små (4—6 %) for rødgran og ædelgran, større (11—35 %) for japansk lærk.

På de tallerkenharvede (II) og furepløjede (III) renafdrifter er der hos ædelgran, skovfyr og japansk lærk fundet en klar forøgelse (14—390 %) af forekomsten af uudviklede årsskud blandt planter med bark- og nålegnav i forhold til planter med gnav på nålene alene. For skovfyr og japansk lærk har forøgelsen været størst på den tallerkenharvede renafdrift.

For ædelgran, skovfyr og japansk lærk er der i de samme parceller fundet en usikker tendens til, at højdevæksten blandt bark- og nålegnavede planter er nedsat i forhold til planter med rent nålegnav. Kun ædelgran viser vækstnedsættelser (8—15 %) på begge renafdrifter.

Det skal understreges, at der i den foreliggende undersøgelse ikke findes nogen mulighed for at afgøre, om de fundne tendenser til forringelse af topskudsudviklingen blandt begnavede planter primært skal tilskrives snudebillerne aktivitet, eller om de snarere skal tages som et udtryk for, at snudebillerne foretrækker at angribe i forvejen svækkede planter.

Tabel 2. Årsskudsudviklingen hos planter med forskellige gnavtyper.

Træart	Forsøg nr.	Parcel nr.	Procent planter med uudviklet 1967-årsskud af			Middelårsskuds- længde 1967 for		
			planter uden gnav %	planter med gnav på		planter uden gnav mm	planter med gnav på	
				nåle alene %	bark ialt %		nåle alene mm	bark ialt mm
Picea Abies . . . .	1073	I	0	4	—	49	47	—
		II	—	15	8	—	37	44
		III	—	4	—	—	38	—
		IV, 1	—	5	—	—	41	—
		V	6	8	—	47	45	—
Abies alba . . . . .	1073	I	4	4	—	49	46	—
		II	44	22	25	—	39	33
		III	—	8	22	—	38	35
		IV, 1	7	9	—	48	54	—
		V	8	—	—	47	—	—
Pinus silvestris .		I	3	—	—	84	—	—
		II	—	10	49	—	66	62
		III	—	15	40	—	68	68
Larix leptolepis	1073	I	52	28	—	83	66	—
		II	67	35	62	—	43	45
		III	64	31	50	—	59	58
		IV, 1	34	33	—	104	68	—
		V	32	33	—	86	106	—
	1072	I	31	37	—	73	50	—
		II	—	43	67	—	53	41
		III	—	72	83	—	40	—
		IV, 1	30	23	69	74	66	—
		V	6	24	—	107	84	—

De anførte procenter og middelårsskudslængder (= middellængde af de udviklede 1967-årsskud) er alle baserede på mindst 9 planter.

### Samlet vurdering af tilstanden i forsøgskulturerne.

Tabel 3 giver på en række væsentlige punkter en oversigt over det samlede resultat af de påvirkninger — inklusive snudebilleangrebet — forsøgskulturerne har været udsat for i den første og anden vækstsæson.

Af tabellen fremgår det, at hvis man lader de tallerkenharvede og furepløjede renafdriftparceller udgøre en gruppe (II—III) for sig, vil denne, stillet over for en gruppe bestående af de øvrige parceller (I—IV—V), adskille sig klart herfra på så godt som alle punkter.

Holder vi os fortrinsvis til Feldborg-forsøget (1073), skal følgende relationer mellem de to grupper fremhæves:

1) *Middelårsskudslængden* for planter med et udviklet 1967-årsskud er for samtlige træarter klart mindst i gruppen II—III. Der er ingen klare forskelle mellem de tallerkenharvede og furepløjede renafdrifter indbyrdes.

2) Antallet af *døde planter* er, især efter 2. vækstsæson, klart størst i gruppen II—III både i Gludsted (1072) og Feldborg (1073) forsøget. Begge steder har dødeligheden endvidere været større på den tallerkenharvede (II) end på den furepløjede (III) renafdrift.

I Gludsted-forsøget (1072) findes den største dødelighed for samtlige træarter dog i den underplantede nordrandsstribe (IV, 6), medens noget tilsvarende kun gør sig gældende for skovfyr og japansk lærk i Feldborg-forsøget (1073).

3) Egentlig *toptørhed* forekom efter 1. vækstsæson kun hos japansk lærk, men her også i ret udbredt grad. I begge forsøg har gruppen II—III klart flere toptørre lærk end gruppe I—IV—V.

4) Også forekomsten af *planter med uudviklet topknop* efter 1. vækstsæson følger hos ædelgran og skovfyr de hidtidige retningslinier, idet gruppen II—III indeholder betydelig flere af denne kategori end gruppe I—IV—V. For rødgran og japansk lærk ses ingen klare forskelle mellem de to grupper.

Tabel 3. Oversigt over topskudsudviklingen, planteafgangen og frostvirkningen efter 1. og 2. vækstsæson.

Træart	Forsøg nr.	Parcel nr.	Middel- års- skuds- længde 1967 mm	Døde plan- ter eft. 1967 %	Top- tørre plant. eft. 1967 %	Planter m. uud- viklet topkn. eft.1967 %	Frost- mær- kede planter eft.1967 %	Døde planter ialt (1967+1968) for forsøg nr.	
								1073 %	1072 %
Picea Abies	1073	I	48	0	0	4	1	0	1
		II	39	4	0	9	34	37	11
		III	37	1	0	5	14	8	7
		IV, 1 —,6	41	1	0	4	0	5	6
		V	—	—	—	—	—	11	26
Abies alba	1073	I	48	0	0	4	0	1	0
		II	37	1	0	26	69	29	12
		III	37	2	0	11	28	8	8
		IV, 1 —,6	51	0	0	9	2	3	7
		V	—	—	—	—	—	7	13
Pinus silvestris	1073	I	85	1	0	3	0	2	2
		II	64	17	0	23	0	57	34
		III	68	20	0	10	0	32	21
		IV, 6	—	—	—	—	—	66	87
		V	—	—	—	—	—	—	—
Larix leptolepis	1073	I	70	1	23	4	0	1	1
		II	47	4	34	12	0	47	7
		III	62	10	17	1	0	19	5
		IV, 1 —,6	85	1	15	12	0	7	2
		V	—	—	—	—	—	53	40
	1072	I	90	2	13	14	0	9	3
		II	60	0	24	9	0	—	—
		III	49	1	48	2	0	—	—
		IV, 1 —,6	33	3	64	9	0	—	—
		V	67	0	14	4	0	—	—
V	—	—	—	—	—	—	—		
V	88	0	12	3	0	—	—		

5) Endelig har en ikke særlig streng, men dog mærkbar *forårsnattefrost* (1967) sat sit præg på rødgran og ædelgran, men praktisk taget kun på den tallerkenharvede (II) og furepløjede (III) renafdrift. Misfarvningen har været mest udbredt på den tallerkenharvede afdrift.

En undersøgelse viste, at frostmærkede ædelgranplanter i gennemsnit for de to parceller havde tæt ved 4 gange så mange uudviklede 1967-årsskud, som ikke frostmærkede planter. Endvidere kunne det vises, at årsskudslængden for planter med et udviklet 1967-årsskud, hos rødgran var reduceret med gennemsnitlig 17 % og hos ædelgran med 14 %, hvis man sammenlignede frostmærkede med ikke frostmærkede planter.

### Konklusion.

Trods det uventede snudebilleangrebs komplicerende indflydelse, har de skildrede forsøg vist, at det under de givne omstændigheder har været muligt at frembringe kulturer med tilfredsstillende udvikling i de to første vækstsæsoner såvel under skærm, i nordrande som på renafdrift.

Jordbearbejdningen ser dog ud til at have spillet en afgørende rolle for udviklingen på renafdrifterne. Bearbejdningsformer, der kun har formået at smuldre (tallerkenharvning) eller delvis dække (furepløjning på tværs af den gamle rækkeretning) de gamle bevoksningers kraftige 8–17 cm morlag har antagelig skabt gode livsbetingelser for de tre beskrevne snudebillearter, lige som de formentlig har haft en direkte indflydelse på planternes livsvilkår af overvejende negativ karakter (f. eks. frostvirkning).

Meget tyder således på, at den overfladiske jordbearbejdning direkte og indirekte må bære en stor del af ansvaret for, at samtlige træarter viser ringere topskudsudvikling og højere dødelighed på de tallerkenharvede og furepløjede renafdrifter end i nordrands- og skærmkulturerne.

Forsøget på at komme den velkendte jordbundsforringelse i nordrandsforyngelsens sydrand (IV, 6) i forkøbet gennem en tidlig underplantning ser ikke ud til at skulle lykkes på økonomisk forsvarlig vis.

Det alvorlige snudebilleangreb på renafdrifter, forårsaget af svigtende DDT-behandling af udplantningsplanterne, kan give en forestilling om de vanskeligheder, der kan opstå, hvis skovbruget — f. eks. i planteskoleledet — ikke kan opnå dispensation fra forbudet mod import og fabrikation af DDT-præparater.

#### LITTERATUR

BEJER-PETERSEN, B., 1966: Forstzoologi I. København.

NECKELMANN, J., 1968: Erfaringer fra anlæg af to foryngelsesforsøg på midtjysk hede. Dansk Skovforen. Tidsskr. bd. 53.



# LIDT OM PICEA RUBENS SARG. OG PICEA ENGELMANNI (PARRY) ENGELM. SOM SKOVTRÆER I DANMARK

af afdelingsleder V. GØHRN.

*Kort meddelelse fra Statens forstlige Forsøgsvæsen nr. 63*

## *Picea rubens*

Denne art er hjemmehørende i det østlige Nordamerika, hvor den har et sammenhængende udbredelsesområde omkring grænsen mellem Canada og USA (Nova Scotia, New Brunswick, Maine, det sydlige Quebec, den nordøstlige del af New York state, samt i Vermont, New Hampshire og i de østlige områder af Massachusetts og Connecticut). Endvidere findes isolerede forekomster i det sydvestlige Ontario, i New York state, i New Jersey og Pennsylvania, samt i Appalachian-bjergene så langt mod syd som i North Carolina og Tennessee.

HART (1959) anfører, at arten ved modenhed i den nordøstlige del af udbredelsesområdet opnår højder på 20-25 m, sydligere — i Appalachian-bjergene — opnår den højder på ca. 35 m.

HART omtaler et par særlige træk ved *Picea rubens*: at harpiksafsondringer fra sårflader på stammerne i forrige århundrede og i begyndelsen af vort har været råmateriale for en blomstrende tyggegummi-industri i Maine; men at stigende indsamlingsomkostninger og konkurrence fra andre former af tyggegummi har medført, at »State of Maine Pure Spruce Gum« nu sjældent ses i drug stores. På et andet felt — af mere finkulturel art — har *Picea rubens* dog stået sig, idet den leverer et fremragende resonanstræ til fremstilling af musikinstrumenter.

I Danmark findes en bevoksning af *Picea rubens* i afd. 49 i Tinning skov under Frijsenborg skovbrug. Kulturen er anlagt i foråret 1916 med 2/2-planter leveret fra Egelund planteskole. Frøet, der er leveret af *Skovfrøkontoret J. Rafn*, stammer fra Connecticut.

Bevoksningen i Tinning skov er omgivet af en jævnaldrende bevoksning af gran (*Picea Abies* (L.) Karst.). I foråret 1957 er der i hver af disse to bevoksninger foretaget træmåling af en prøveflade af godt 400 m<sup>2</sup> størrelse. Målingerne gav følgende resultater pr. ha:

Træart	Alder år	N stk.	G m <sup>2</sup>	D <sub>g</sub> cm	H <sub>L</sub> m	f	V m <sup>3</sup>
<i>Picea Abies</i> (L.)Karst.	45	964	30,9	20,2	19,9	0,539	332
<i>Picea rubens</i> .....	45	1875	31,2	14,6	12,5	0,545	213

*Picea rubens* er næppe af interesse for dansk skovbrug. Ganske vist har vi kun erfaringer med en enkelt proveniens fra det ret store udbredelsesområde; men oplysninger om de maksimale trædimensioner i den sydlige del af Appalachian-bjergene, hvor arten angives at nå sin bedste udvikling, viser, at den heller ikke her har nogen betydelig vækstenergi. Arten er tilpasset et køligt, fugtigt klima.

Vækstforløbet i plantninger i Storbritannien og Slovakiet (provenienser er ikke oplyst) svarer ret godt til udviklingen i Tinning skov.

### *Picea Engelmanni*

Arten hører hjemme i den vestlige del af Nordamerika. Udbredelsesområdet omfatter dels østsiderne af Cascadebjergene og dels Rocky Mountains. I Cascaderne forekommer *Picea Engelmanni* fra ca. midten af British Columbia gennem Washington og Oregon til Mt. Shasta i Nord-Californien. I Rocky Mountains omfatter udbredelsen dele af følgende stater: British Columbia, Alberta, Washington, Idaho, Montana, Oregon, Wyoming, Colorado, Utah, Arizona og New Mexico.

I Rocky Mountains er arten en vigtig bestanddel af fjeldskovene. På Cascaderne østsider spiller den derimod en underordnet rolle.

K. GRAM (1963) anfører, at Engelmansgranen fortrinsvis vokser på fugtig, næringsrig bund, hvorimod Albertianavarieteten af hvidgranen, i de områder, hvor den møder Engelmansgranen, stedse findes på tør, mere næringsfattig bund.

I Danmark er et lille forsøg med 6 provenienser af Engelmansgran anlagt i foråret 1934 i afd. 488 på Nødebo statskovdistrikt. Forsøget omfatter en proveniens fra British Columbia (frø leveret af Department of Lands, Forest Branch, B.C.) og 5 provenienser fra USA (frø leveret af Forest Service, Washington):

Tabel 1.

SFF-nr.	Fødselsår	Proveniens
13	1930	Aleza Lake Forest Exp. St., B.C., 54°10' n. br., 120°05' v. l., 640 m o.h. Frøtræernes alder: 150 år » højde: 29 m
14	1931	Gallatin National Forest, Montana, 1770 m o.h.
15	1931	Kaniksu National Forest, Idaho, 730 m o.h.
16	1931	Lolo National Forest, Montana, 960 m o.h.
17	1931	St. Joe National Forest, Idaho, 1370 m o.h.
18	1931	San Isabel National Forest, Colorado, 2740 m o.h.

Planterne af nr. 13 er udplantet som 2/2, de øvrige som 2/1.

Planteafgangen var ret betydelig i de første år efter anlægget. Efterbedring blev foretaget med alm. gran.

Måling blev foretaget i forsøget i efteråret 1953: se tabel 2.

Naboparceller med 24-årige bevoksninger af henholdsvis sitkagran fra Queen Charlotte Isl. og alm. gran fra Harzen

blev målt samtidig med Engelmansgranerne. For sitkagranens vedkommende var de tilsvarende tal for henholdsvis diam. og højde: 9,3 cm og 8,8 m; for granens vedkommende: 9,9 cm og 9,9 m.

Heller ikke fjeldtræarten Engelmansgran er af større interesse for dansk skovbrug.

Tabel 2.

SFF-nr.	Alder år	Proveniens	Ialt stk.	Stamtal	D <sub>g</sub>	H <sub>g</sub>
				i % af det oprindelige plantetal		
					cm	m
13	24	B.C., Aleza Lake . . . . .	167	56	7,5	7,2
14	23	Montana, Gallatin . . . . .	27	27	4,4	3,7
16	23	Montana, Lolo . . . . .	123	51	6,4	5,2
15	23	Idaho, Kaniksu . . . . .	31	39	7,7	6,4
17	23	Idaho, St. Joe . . . . .	32	40	5,5	3,9
18	23	Colorado, San Isabel . . . .	78	39	4,9	4,0

## LITTERATUR

- GRAM, K., 1963: Some problems concerning the conception of species especially within dendrology. Dansk Dendrologisk Årsskrift, bd. 2, I.
- HART, A. C., 1959: Silvical Characteristics of Red Spruce. Northeastern Forest Experiment Station, Station Paper No. 124.

## LITTERATUR

ERWIN SCHIMITSCHEK: *Grundzüge der Waldhygiene*. Verlag Paul Parey. Hamburg-Berlin. 1969. 167 s. 44 fig. 36 DM.

Skovhygiejnens mål er at fremme skovens sundhedstilstand. Det kan vedrøre masseoptræden af insekter og det kan betyde fremme og sikring af skovens almindelige sundhedstilstand. Det der står som det centrale i bogen er ikke skadeforårsageren men patienten: Skoven. — Hvorfor bliver skoven syg, hvorfor er modforanstaltningerne mod angrebet uløste og hvorledes kan de fremmes. Næppe nogen anden bog giver så udtømmende omtale af disse forhold som denne. Talrige eksempler — f. eks. vedrørende skadelige kulturforanstaltninger — er medtaget i bogen.

Bogen omfatter følgende afsnit: »Natur og menneske«, et afsnit der giver et historisk overblik over emnet. »Begrebsbestemmelser«, som giver klare definitioner af Skovhygiejne, Sundhed, sygdom etc.

Størsteparten af bogen drejer sig om »Sygdomsmodtagelighed« under forskellige forhold. Et hovedafsnit benævnes: »Årsagerne til sygdomsmodtagelighed«. Herunder kommer følgende afsnit: »Sygdomsmodtagelighed som følge af indre naturlige årsager«, »Sygdomsmodtagelighed som følge af unaturlige ydre årsager« (gifte, gødnings-overdosering, menneskelige indgreb etc).

Et af bogens sidste kapitler: »Durchführung der waldhygieinischen Gestaltung« vedrører de mål og veje man må anvende for at bedre skovhygiejnen.