

# KIMPLANTERNES MORFOLOGI OG UDVIKLING HOS DE I SKOVBRUGET ALMINDELIGT ANVENDTE NÅLETRÆER

Poul SØNDERGAARD

## INDHOLDSFORTEGNELSE

|                                       |         |
|---------------------------------------|---------|
| Forord . . . . .                      | 186-187 |
| Indledning . . . . .                  | 187-188 |
| Terminologi . . . . .                 | 188-189 |
| Den foreliggende litteratur . . . . . | 189-191 |
| Om nøglerne . . . . .                 | 192     |
| Slægtsnøgler . . . . .                | 192-195 |
| Abies . . . . .                       | 195     |
| - nøgler . . . . .                    | 195-196 |
| - alba . . . . .                      | 196-198 |
| - nordmanniana . . . . .              | 198-199 |
| - grandis . . . . .                   | 199-200 |
| - procera (nobilis) . . . . .         | 200-202 |
| - veitchii . . . . .                  | 202-203 |
| Pseudotsuga . . . . .                 | 203     |
| - menziesii var. viridis . . . . .    | 204-205 |
| Tsuga . . . . .                       | 205     |
| - nøgle . . . . .                     | 205-206 |
| - heterophylla . . . . .              | 206-207 |
| - canadensis . . . . .                | 207-208 |
| Picea . . . . .                       | 208-209 |
| - nøgler . . . . .                    | 209-211 |
| - abies . . . . .                     | 211-213 |
| - glauca . . . . .                    | 213-215 |
| - var. albertiana . . . . .           | 215     |
| - orientalis . . . . .                | 215-216 |
| - sitchensis . . . . .                | 216-218 |
| - omorika . . . . .                   | 218-219 |
| Larix . . . . .                       | 220     |
| - decidua . . . . .                   | 220-221 |
| - leptolepis . . . . .                | 222-223 |

|                               |         |
|-------------------------------|---------|
| Pinus .....                   | 223     |
| – nøgler.....                 | 224–225 |
| – sylvestris.....             | 226–228 |
| – mugo.....                   | 228–229 |
| – – var. rostrata.....        | 229     |
| – contorta.....               | 230–232 |
| – – var. latifolia.....       | 232     |
| – nigra var. austriaca.....   | 232–234 |
| – – var. poiretiana.....      | 234–235 |
| – strobilus.....              | 235–236 |
| Cryptomeria.....              | 237     |
| – japonica.....               | 237–238 |
| Thuja og Chamaecyparis.....   | 238     |
| – – – nogle.....              | 239     |
| Thuja plicata.....            | 239–241 |
| Chamaecyparis lawsoniana..... | 241–242 |
| – nootkatensis.....           | 242–243 |
| Juniperus.....                | 243     |
| – communis.....               | 243–245 |
| Litteraturfortegnelse.....    | 245–246 |
| Summary.....                  | 247     |

## FORORD

Det foreliggende arbejde, der i 1964 blev afleveret som »stor opgave« i skovdyrkning ved Den kgl. Veterinær- og Landbohøjskoles skovbrugsafdeling, behandler et område af forstbotaniken, der hidtil har været sparsomt omtalt i faglitteraturen og skulle gerne være indledningen til en større og mere omfattende beskrivelse bl. a. også af løvtræernes kimplanter. Undersøgelserne er udført på Den kgl. Veterinær- og Landbohøjskoles afdeling for systematisk botanik A under vejledning af professor HELGE VEDEL, som gennem Carlsbergfondet har formidlet dækning af de med undersøgelserne forbundne omkostninger. Jeg vil gerne her rette en hjertelig tak såvel til professor VEDEL, hvis overordentlige imødekommenhed har gjort det muligt at gennemføre dette arbejde, som til Carlsbergfondets direktion for den økonomiske støtte.

Materialet til beskrivelserne er indsamlet i følgende planteskoler sommeren og efteråret 1963: Statsskovenes Planteavlsstation i Krogerup, Hedeselskabets Centralplanteskole i Faarvang, E. Gravens Planteskole i Hansted og Arboretet i Hørsholm, og jeg vil benytte lejligheden til at takke for velvillig modtagelse og for det omfattende

plantemateriale, jeg har fået stillet til rådighed. Særlig tak skal rettes til plantemester CHR. BERTHELTSEN, Krogerup, og planteskoleejer E. GRAVEN, som har givet mig mange værdifulde oplysninger. Desuden takker jeg for det plantemateriale, der blev tilsendt fra A/S Paludans Planteskole og D. T. Poulsens Planteskole. For illustrationen (fig. 17) rettes en tak til tegneren EBBE SUNESEN, og for oversættelse af E. MAGINI: »Il riconoscimento delle piantane allo stato giovanile« og J. POKORNY: »Semenáčky drevin« takkes henholdsvis M. TESSONE og E. WESTH NEUHARD.

Skulle der ved anvendelsen af nøgler og beskrivelser opstå problemer, er forfatteren meget lydhør såvel for kritik af arbejdet som for forslag til forbedringer.

## INDLEDNING

Opgavens titel: »Kimplanternes morfologi og udvikling hos de i skovbruget almindeligt anvendte nåletræer«, omfatter strengt taget ikke alle de arter, der er undersøgt i det følgende. Begrundelsen for at medtage arter som *Picea orientalis*, *Pinus strobus*, *Tsuga canadensis*, *Chamaecyparis nootkatensis*, *Abies veitchii* og *Cryptomeria japonica* er, at bestemmelsesnøglerne derved vil blive mere anvendelige, og når *Juniperus communis* også er medtaget, er det for at have i det mindste én af vore naturligt forekommende nåletræarter med.

Grunden til ikke at medtage *Pinus banksiana*, der naturligt hører hjemme blandt de arter, der er blevet undersøgt, er, at tilstrækkelig godt materiale ikke kunne skaffes, samt at den tilgængelige litteratur gav et for spinkelt grundlag til en dækkende beskrivelse.

Med kimplanternes udvikling menes udviklingen i morfologisk og vegetativ henseende til og med slutningen af 2. vækstperiode. Til beskrivelse af udviklingen er anvendt planter, som har gennemløbet 1. vækstperiode, og planter som har gennemløbet 2. vækstperiode, kaldet 1/0- og 2/0 planter.

Til undersøgelsen er udelukkende anvendt plantemateriale fra de i forordet nævnte planteskoler og institutioner.

Ved beskrivelserne er fulgt et fast skema, hvorefter først kimstængel og kimblade er blevet beskrevet, dernæst 1. årsskud med de for dette karakteristiske kendetegn og til sidst 2. årsskud; og hovedvægten er lagt på de rent morfologiske karakterer, som kun i ekstreme tilfælde varierer med de kår, planterne er vokset op under.

Oplysninger om kimstænglens længde, årsskudslængde og til dels nålelængde er anført i beskrivelserne, men så vidt muligt undgået i nøglerne, da det er størrelser, der meget ofte er stærkt kårpåvirkede (POKORNY skriver om kimstænglens længde, at den afhænger af den lysintensitet, planten udsættes for, og derfor kun kan tages som et groft kendemærke). Hvor der er en signifikant forskel på nålelængden hos to arter, er denne undertiden anvendt i nøglerne.

Provenienspørgsmålet er berørt under *Abies alba* og *Abies nordmanniana* og under *Pinus contorta* og *Pinus contorta* var. *latifolia*, men har i øvrigt ikke været genstand for nærmere undersøgelse.

Planterne er fotograferet ved slutningen af henholdsvis 1.- og 2. vækstperiode. Alle optagelser skyldes forfatteren.

## TERMINOLOGI

Udtrykket morfologi er anvendt efter den af T. W. BÖCHER 1953: »Planternes Morfologi« p. 9 givne definition: »Morfologi er læren om plantelegemets ydre former, dets bygning set udefra uden hensyntagen til den cellulære opbygning, der behandles i planteanatomien«. Foruden denne lærebog er ved beskrivelserne anvendt V. M. MIKKELSEN 1956: »Botanik for landbrugsstuderende I. Morfologisk del«.

Betegnelsen kimplante dækker i efterfølgende fremstilling over planter på alle udviklingstrin fra frø til det tidspunkt, hvortil planterne er beskrevet, d.v.s. til slutningen af 2. vækstperiode. Nogen definition af udtrykket kimplante har ikke kunnet findes, hvorfor betegnelsen er anvendt med samme betydning, som man på engelsk anvender »seedling«, nemlig om en plante i planteskolen som ikke er blevet omplantet.

Planter, der har afsluttet 1. vækstperiode, kaldes 1/0-planter, planter, der har afsluttet 2. vækstperiode, kaldes 2/0-planter. I overskrifterne til de enkelte nøgler er kun anført disse betegnelser, men det skal understreges, at nøglerne også kan anvendes i 1.- henholdsvis 2. vækstperiode, hvorimod nøglerne ikke er indrettede til bestemmelse af kimplanter, der kun har udviklet kimbladene.

Ved kimstængel forstås den del af stænglen, der ligger mellem rodzonen og kimbladene, og ved kimblade forstås bladene i den første bladkrans på kimstænglen; de er hos de undersøgte arter altid nåleformede.

1. årsskud er det skud, planten udvikler i 1. år i fortsættelse af kimstænglen, og 2. årsskud er det skud, der i 2. år udvikles i fortsættelse af 1. årsskud.

Primærblade eller primærnåle, som de vil blive betegnet i det følgende, er de nåle, der dannes på 1. årsskud, uanset om de har samme udseende som de senere dannede nåle. Afviger de fra de nåle, der dannes senere, og fortsættes dannelse af nåle med samme udseende i 2. vækstperiode, tales også om primærnåle på 2. årsskud.

Hvor der tales om nåletværsnit, menes altid et tværsnit lagt midt på nålens længdeakse. På samme sted måles også nålens bredde og tykkelse.

I beskrivelserne er anvendt udtrykket nålepude for skuddets mere eller mindre skarpt markerede nålebærende felter, når der sker et farveskifte ved overgangen fra nål til det nålebærende felt. Er der derimod ikke nogen farveforskel mellem nålen og det nålebærende felt på skuddet, tales om nedløbende nåle.

#### DEN FORELIGGENDE LITTERATUR:

I 1891 udkom TUBEUF's: »Samen, Früchte und Keimlinge«, der, som der står på titelbladet, er: »Ein Leitfaden zum Gebrauche bei Vorlesungen und Uebungen der Forstbotanik, zum Bestimmen und Nachschlagen für Botaniker, Studierende und ausübende Forstleute, Gärtner und andere Pflanzenzüchter«. Det er et arbejde, hvor der er afsat knapt 30 sider til beskrivelse og bestemmelse af 51 nåletræarter. Beskrivelserne omhandler i hovedsagen 1. vækstperiode, og hovedvægten lægges på beskrivelsen af kimmåle og primærnåle, og i bestemmelsesnøglen er det antal kimmåle og længden af disse, der bruges som hovedkarakterer. Omtalen af visse arter er meget kort og summarisk, og nøglen er vanskelig at anvende. Arbejdet er bemærkelsesværdigt for sin tid ved at behandle nåletræernes kimplanter set udefra. I årtierne omkring århundredskiftet arbejdedes der meget med nåletrækimplanter, men det var på anatomisk grundlag og med fyllogenetisk sigte og derfor i det store og hele uden interesse i denne forbindelse; dog er der ved beskrivelserne anvendt resultater af kimmåletællinger, som forekommer i disse arbejder, M. T. MASTER 1891 og T. G. HILL & E. DE FRAINE 1909. Resultaterne af de anatomisk-fyllogenetiske undersøgelser fra århundredskiftet tages op og viderebearbejdes af BOUREAU 1938, som opstiller kimmåleformler på grundlag af antal kimmåle og kimstænglens indre struktur. Disse kimmåleformler er til dels entydige for de enkelte arter, og Y. DE FERRÉ 1954 giver BOUREAU's arbejde et videre perspektiv; hun skriver (frit oversat): »Sammenligning af kimmåleformler for to arter, som er i stand til at danne hybrider, viser, at disse to arter i deres mulige kimmåleformler stedse har en fælles. Identitet i struktur hos kimplanterne er altså en nødvendig betingelse, for at en krydsning mellem to arter kan lykkes. Det giver en ledetråd for kunstige krydsningsforsøg, som vil kunne indføre ny præcision ved bestemmelsen af forældrenes respektive andel i hybriden«. Dette ligger i yderkanten af emnet, men i BOUREAU's arbejde er der for flere arter talt

kimnåle på indtil flere hundrede individer; disse tællinger har jeg anvendt i beskrivelserne, og flere oplysninger er hentet fra samme arbejde.

I 1911 udkom et arbejde af R. HICKEL: »Graines et plantules des arbres et arbustes indigenes et communement cultivés en France 1<sup>re</sup> partie coniferes«. Dette arbejde kan desværre ikke refereres, da det ikke har kunnet fremskaffes.

Fra 1916 foreligger N. SYLVÉN's: »De svenska Skogsträden«, hvor der gives en meget grundig beskrivelse af kimplanterne og deres udvikling hos *Taxus baccata*, *Picea abies*, *Pinus sylvestris* og *Juniperus communis*. Dette værk er i stort omfang anvendt ved beskrivelsen af de 3 sidstnævnte arter.

Fra 1925 foreligger af amerikaneren C. G. BATES: »A Key to the Identification of some Coniferous Seedlings«. Det er en meget kortfattet og summarisk nøgle, som med sin kombination af arter absolut ikke kan anvendes her i Danmark; enkelte oplysninger kan dog hentes fra den.

I 1948 udgav italieneren MAGINI: »Il riconoscimento delle piantine allo stato giovanile« (1) og senere i 1948: »Il riconoscimento delle piantine allo stato giovanile (A). Il riconoscimento delle piantine di conifere« (2). Det første arbejde (1) giver en almindelig beskrivelse af træernes kimplanter, det følgende (2) er en nøgle til bestemmelse af nåletrækimplanter i 1. vækstperiode. Artssammensætningen i denne nøgle er forskellig fra den i Danmark forekommende, og nøglen er ubekvem at anvende, fordi selve beskrivelserne er anbragt i nøglen, men flere af mine beskrivelser er sammenholdt med MAGINI's, og flere oplysninger er hentet fra dette arbejde.

I 1951 udkom et arbejde af tjekkoslevaken J. POKORNY: »Semenácky dřevin« (Træernes kimplanter), som indeholder en almindelig del om kimplanter og en særskilt nøgle med følgende beskrivelser og fotografier af de beskrevne planter. Hovedvægten er lagt på beskrivelsen af kimnåle og primærnåle, og nøglen kan i virkeligheden kun anvendes, mens planterne endnu står med nogenlunde friske kimnåle. Artssammensætningen nærmer sig den danske, og flere oplysninger er hentet fra dette arbejde i de efterfølgende beskrivelser.

1953 udkom amerikaneren J. L. FARRAR's: »Variation in Jack Pine Seedlings«, der desværre ikke kunne fremskaffes.

Fra 1957 foreligger G. AMANN's »Träd och Buskar« med et meget lille afsnit under hver art om kimplanterne og nogle udmærkede illustrationer af disse. Der er ingen nøgle, og bogen må betegnes som en populær fremstilling, der kun giver en grov orientering om træernes kimplanter.

Fra 1958 foreligger amerikanerne I. F.- og C. E. AHLGREN's: »A Key to the Native Coniferous Tree Seedlings of the Quetico Superior Area«. Det er et lille antal arter, der behandles, og sammensætningen er ret speciel og beskrivelserne yderst kortfattede. Nøglen kan kun anvendes i 1. vækstperiode, og på kimplanter som bevarer kimnålene friske derudover. Enkelte oplysninger er hentet fra dette arbejde.

Fra 1959 foreligger arbejder af canadieren T. C. BRAYSHAW: »Tree Seedlings of Eastern Canada« og amerikaneren D. S. OLSON: »Identification of Coniferous Seedlings in the Northern Rocky Mountains«, fra 1959–1960 foreligger tjekkoslovaken J. CHMELAR's: »Příspěvek k poznání morfologie a anatomie semenáčku jedle belokore (Abies alba Mill.) [Morphology and anatomy of A. alba seedlings], og fra 1960 foreligger et arbejde af russeren I. T. VASILCENKO: »Vshody derev'ev i kustarnikov v bezlistnam (Opredelitel) Seedlings of trees and shrubs. (A Key)«. Det har ikke været muligt for mig at få fat på disse arbejder trods ihærdige forsøg, og nogen omtale kan derfor ikke gives.

Endelig udkom i 1961 amerikaneren J. F. FRANKLIN's: »A Guide to Seedling Identification of 25 Conifers of the Pacific Northwest«. Det indeholder en kort, men klar indledning,

en metodebeskrivelse, der ligeledes er kort og klar, og et afsnit om den anvendte terminologi, som også i præcise vendinger giver de oplysninger, der er brug for. Nøglen er fyldig og god, og beskrivelserne af de enkelte arter er korte, men klare. I indledningen er fremhævet, at nøglen gælder i tidsrummet fra frøskallen kastes af kimmålene, til enten kimmålene afkastes eller til begyndelsen af 2. vækstperiode. Fotografierne af de enkelte arter er meget fine. Artssammensætningen i dette arbejde afviger meget fra artssammensætningen i de efterfølgende beskrivelser, kun 9 af de 25 arter er fælles, og det har derfor ikke været muligt at anvende nøglekaraktererne i større omfang, men mange oplysninger er hentet fra dette arbejde og især er mange af de efterfølgende resultater sammenlignet med FRANKLIN's resultater.

Udover de nævnte arbejder er der ved udarbejdelsen af beskrivelserne anvendt følgende litteratur: G. HEMPEL og K. WILHELM 1889: »Die Bäume und Sträucher des Waldes«, hvor der under beskrivelsen af de enkelte arter ofte er fyldige afsnit om kimplanterne og deres udvikling og desuden tilhørende illustrationer, H. J. ELWES og A. HENRY 1913: »The Trees of Great Britain and Ireland«, som også hos mange arter beskriver kimplanterne og deres udvikling, »Woody-Plant Seed Manual« 1948 med mange illustrationer af kimplanter, V. B. WITTRICK 1914: »Meddelanden om granen, særskildt hennes svenska former, i bild och skrift«, som er anvendt ved undersøgelsen af kimmåletallets variation hos *Picea abies*, TH. ÖRTENBLAD 1888: »Om den högnordiska tallformen *Pinus silvestris* L.  $\beta$  *lapponica*«, som er anvendt ved undersøgelserne over kimmåletallets variation hos *Pinus sylvestris*, E. V. LAING 1954: »Morphological Variations in Tree Species«, der er anvendt ved beskrivelserne af *Larix*. Fra »Forestry Abstracts« 1962 er hentet oplysninger om *Picea glauca* fra et kort referat af et arbejde af R. A. GREGORY 1960: »Identification of Spruce Seedlings in Interior Alaska«.

Af litteratur, som ikke direkte er anvendt, men som har været til støtte ved udarbejdelsen af beskrivelserne, skal nævnes: A. MENTZ og K. GRAM 1955: »Havebrugsbotanik, Nøgenfrøede«, O. G. PETERSEN 1920: »Forstbotanik«, CH. COLTMAN-ROGERS 1920: »Conifers and their Characteristics« og E. LAUMANN JØRGENSEN & K. F. ANDERSEN 1959: »*Pinus contorta*, vækst og anvendelse i Danmark«.

Ved udarbejdelsen af nøglerne har som forbillede tjent K. GRAM og K. JESSEN 1960: »Træer og Buske i Vintertilstand« og W. M. HARLOW & E. S. HARRAR 1941: »Textbook of Dendrology«. Om nøgler foreligger fra 1954 K. A. LONGMAN: »The Use of Perforated Card Keys, with Special Reference to the Identification of Conifer Seedlings«. Arbejdet giver en oversigt over de fordele og ulemper, der er knyttet til anvendelse af hulkortnøgler. LONGMAN mener, at fordelene er overvejende, og der er startet forsøg med henblik på udarbejdelse af en hulkortnøgle for nåletrækimplanter, og disse forsøg loves offentliggjort, når nøglen er gennemprøvet; men endnu foreligger, så vidt vides ingen offentliggørelse.

Ved navngivningen af arterne er anvendt A. REHDER 1960: »Manual of Cultivated Trees and Shrubs« 2. udg. for de latinske navne med undtagelse af *Pseudotsuga menziesii* (Mirbel) Franco var. *viridis* (Schwer.) Aschers. & Graebn. og *Abies procera* Rehd., der hos REHDER henholdsvis benævnes *Pseudotsuga taxifolia* (Poir.) Britt. var. *viridis* (Schwer.) Aschers. & Graebn. og *Abies nobilis* Lindl., men efter de sidste nomenklatoriske undersøgelser bør benævnes med de førstnævnte navne. Den danske navngivning er i overensstemmelse med H. VEDEL og J. LANGE 1958: »Træer og Buske i Skov og Hegn«.

## OM NØGLERNE:

Ved brugen af nøglerne må erindres:

1. at i det mindste en del af 1. årsskud skal være udviklet, for at nøglen kan anvendes.
2. at det er en fordel om muligt at have flere individer til rådighed.
3. at vælge sunde og normalt udviklede individer.
4. om muligt at sammenligne med tidligere bestemt materiale.

## SLÆGTSNØGLE FOR PLANTER I

## 1. VÆKSTPERIODE

1. 2 kimnåle. 2  
 Hyppigst 3 kimnåle, 6–12 mm lange og 0,7–2,5 mm brede; primærnåle flade, aldrig udrandede i spidsen. 3  
 Hyppigst 4 kimnåle, 10–15 mm lange. 1. årsskud 2–10 mm langt med afrundede som regel svagt udrandede 5–10 mm lange, ustilkede primærnåle.  

ABIES VEITCHII (side 202)

 Hyppigst 4–9 kimnåle. 4
2. Primærnåle kransstillede, nedløbende på den violette stængel i en glasklar vinge.  

JUNIPERUS (side 243)

 Primærnåle kransstillede og nedløbende; stænglen med samme farve som nålene.  

THUJA og CHAMAECYPARIS (side 238)
3. Primærnåle fint tandede, med grøn stilk og siddende på nålepuder.  

TSUGA (side 205)

 Primærnåle helrandede, nedløbende; stænglen med samme farve som nålene.  

CRYPTOMERIA (side 237)



4. Kimnåle hyppigst 5 og 6, 15–35 mm lange, 1,0–2,8 mm brede, i tværsnit fladt stumpvinklede og med but eller afrundet spids. Primærnåle ofte med svagt udrandet spids.

ABIES (side 195)

Kimnåle 0,3–1,2 mm brede, danner i tværsnit en spidsvinklet eller ligesidet trekant, jævnt tilspidsede. 5

5. 1. årsskud med længdefurer og/eller fremtrædende nålepuder. 6

1. årsskud uden længdefurer, med svagt fremhævede nålepuder, eller med primærnåle, der ved basis er brede og kort nedløbende. 7

6. Kimnåle mørkegrønne, stive; primærnåle 5–16 mm lange, sidder på nålepuder, der springer frem fra stænglen i en stilkagtig del.

PICEA (side 208)

Kimnåle lysegrønne, bløde, primærnåle 15–20 mm lange, flade, spidse, uden fure på oversiden; sidder på nålepuder, der ikke springer frem fra stænglen i en stilkagtig del. Kimnålene afkastes i 1. efterår sammen med de nederste primærnåle.

LARIX (side 220)

7. Primærnåle helrandede 15–30 mm lange, spidse med fure på oversiden, vinterknopper slanke og spidse.

PSEUDOTSUGA (side 203)

Primærnåle tandede i sidekanterne og med bred, flad, kort nedløbende basis, hvorfra de afsmalner jævnt mod spidsen.

PINUS (side 223)

## SLÆGTSNØGLE FOR PLANTER UDOVER

### 1. VÆKSTPERIODE

1. 1.- og 2. årsskud med sylformede, kransstillede nåle, der har køl og løber ned på stænglen i en glasklar vinge.

JUNIPERUS (side 243)

- 1.- og 2. årsskud med længdefurer frembragt af nedløbende nåle. Nålene og deres nedløbende del har samme grønne farve og dækker som regel stænglen, hvorved hele skuddet bliver grønt. 2
- 1.- og 2. årsskud med længdefurer frembragt af tydeligt markerede nålepuder. Tydelig overgang mellem nål og nålepude, som har forskellig farve. 3
- 1.- og 2. årsskud har ikke længdefurer. Nålene efterlader ar, der er svagt fremtrædende eller i niveau med skuddets overflade. 4
2. Primærnåle 10–15 mm lange, vinkelret udstående i tværsnit fladt-ovale. De senere nåle ersylformede, i tværsnit rudeformede, skråt opadrettede, med kantet nedløb på stænglen.
- CRYPTOMERIA (side 237)
- Primærnåle 5–10 mm lange, kransstillede, i 2. år, hos nogle allerede i 1. år, dannes flade skud med skælformede blade.
- THUJA og CHAMAECYPARIS (side 238)
3. Nålepuderne springer frem fra stænglen i en lys, brun, stilkagtig dannelse, hvorpå de grønne, ustilkede nåle er anbragt.
- PICEA (side 208)
- Nålepuder fremtrædende, i hele deres forløb sammen vokset med stænglen. Nålene med en tydelig grøn stilk. Primærnåle og følgende nåle tandede.
- TSUGA (side 205)
- Nålepuder svagt fremtrædende. 1.- og 2. årsskuds nåle lysegrønne uden stilk, lange og flade. Fra og med 2. år fældes alle nåle om efteråret.
- LARIX (side 220)
4. Primærnåle enkeltstillede, savtandede i kanterne, kort nedløbende på stænglen i en bred, flad basis, hvorfra de afsmalner jævnt mod spidsen. Senere dannes knippestillede nåle med 2 eller 5 nåle i knippet.
- PINUS (side 223)
- Primærnåle, som de senere nåle, i tværsnit flade med fure på oversiden, lange og bløde, smalle og langt tilspidsede. Vinterknopper lysebrune, langt ægformede,

spidse, glatte (minder lidt om bøgens knopper). Nålepuder svagt fremhævede.

PSEUDOTSUGA (side 203)

Primærnåle, som de senere nåle flade, relativt brede og stive, spidse eller afrundede, og næsten altid nåle med udrandet spids. Knopper korte, butte med ujævne eller harpiksklædte knopskæl.

ABIES (side 195)

### ABIES Mill.

Har brede, lineære, helrandede kimnåle, som i tværsnit danner en stumpvinklet trekant, og har but eller udrandet spids. Kimnålenes overside med spalteåbninger, undersiden mangler disse. Kimnålene holder sig ofte grønne og bliver siddende på planten i indtil tre år. Primærnålene og de følgende nåle har samme form som nålene hos det voksne træ. Nålene efterlader kredsrunde ar i niveau med skuddenes overflade.

#### 1/0-planter:

1. Kimnåle 4, 10–15 mm lange. 1. årsskud med ca. 5 mm lange nåle.

ABIES VEITCHII (side 202)

Kimnåle 5 og 6, 15–30 mm lange. 2

2. 1. årsskud grågrønt, kort (ca. 5 mm), med 1–3 kranse af primærnåle, der som regel mangler spalteåbninger på oversiden. Endeknop brun, uden harpiks.

ABIES ALBA (side 196)

og ABIES NORDMANNIANA (side 198)

1. årsskud rødt eller olivenfarvet, 5–20 mm langt, med mange nåle, der i oversidens fure mod spidsen har flere eller færre spalteåbninger. 3

3. 1. årsskud olivenfarvet (undertiden rødlig anløbet), glat. Nålene rette i deres forløb med skinnende grøn overside, få spalteåbninger i furen mod nålens spids. Vinterknopper røde, harpiksklædte.

ABIES GRANDIS (side 199)

1. årsskud rødbrunt, oftest med spredte, korte hår. Mange blågrønne nåle, der er udsvejede og opadbuede mod spidsen. I furen mod nålenes spids flere korte spalteåbningsrækker. Knopper lyse, med løst tilliggende knopskæl, uden harpiks.

ABIES PROCERA (A. NOBILIS) (side 200)

*2/0-planter:*

1. 2. årsskud olivengrønt, glat el. korthåret med skinnende grønne nåle. Vinterknopper rødviolette, harpiksklædte.

ABIES GRANDIS (side 199)

2. årsskud rødbrunt, sparsomt håret. Sideskud rødbrune, tæt hårede, med opadvredne, blågrønne nåle. Vinterknopper lyse, med løst tilliggende knopskæl uden harpiks.

ABIES PROCERA (A. NOBILIS) (side 200)

2. årsskud grågrønt, meget korthåret, med vinkelret udstående nåle.

2

2. Lille plante, med indtil 15 mm lange nåle der har parallelle kanter, lige afskåret – og stærkt udrandet spids. Vinterknopper med harpiks.

ABIES VEITCHII (side 202)

Kraftig plante med 20–30 mm lange, grønne nåle, der i spidsen er afrundede eller udrandede. Sideskud flade. Vinterknopper brune, uden harpiks.

ABIES ALBA (side 196)

Nålene skinnende grønne, sideskud halvtrinde med fremad og opadrettede nåle.

ABIES NORDMANNIANA (side 198)

ABIES ALBA Mill. ALMINDELIG ÆDELGRAN (fig. 1 og 2)

*Kimstængel:*

40–50 mm lang. Overjordisk del 15–30 mm.

*Kimnåle:*

Egne undersøgelser omfatter 60 planter.

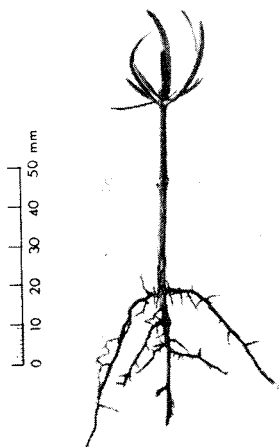


Fig. 1. *Abies alba* 1/0 ved slutningen af 1. vækstperiode (okt. 1963) (forh. 1:2)

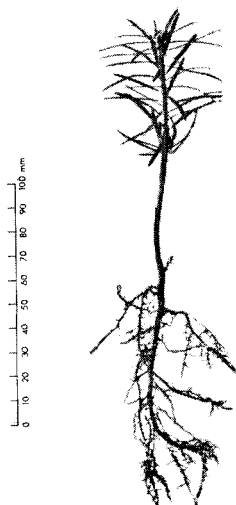


Fig. 2. *Abies alba* 2/0 ved slutningen af 2. vækstperiode (okt. 1963) (forh. 1:3)

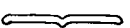
4 kimnåle 20% af planterne

|   |   |     |   |   |
|---|---|-----|---|---|
| 5 | — | 55% | — | — |
| 6 | — | 25% | — | — |

Dette resultat passer med de hos ELWES & HENRY og MAGINI (2) angivne tal.

TUBEUF og POKORNY angiver 4–8 kimnåle med hyppigst 5 og 6. 4–8, hyppigst 5 (og 6), 20–30 mm lange, 1,5–2,2 mm brede (hos en rumænsk proveniens var tallene hhv. 20–35 og 1,9–2,6). Horisontalt udstående eller opadbuede, i tværsnit dannende en stumpvinklet trekant  på oversiden med blåhvide prikker (spalteåbninger), som deles op i to bånd af den fremtrædende grønne midtnerve.

### 1. vækstperiode:

1. årsskud grågrønt undertiden 5 mm langt, med en enkelt eller 2–3 nålekranse, af hvilke den første krans alternerer med kimnålene. Primærnåle i 1. krans indtil 10 mm lange, i 2.- og 3. krans 15–20 mm. Udadrettede eller skråt opadrettede, rette i deres forløb. I tværsnit flade  med en fure på oversiden og køl på undersiden. På oversiden grønne og normalt uden spalteåbninger, på undersiden

2 hvide spalteåbningsbånd, adskilt af den grønne fremtrædende midtnerve. Helrandede, butte med begyndende udranding. 1. årsskud afsluttes med en enkelt endestillet, ægformet brun knop med kølede, furede knopskæl, og uden harpiks.

*2. vækstperiode:*

2. årsskud gråliggrønt korthåret 30–50 mm langt, med spiralstillede 20–30 mm lange vinkelret udstående nåle af udseende som hos det voksne træ. Afsluttes med 2–3 undertiden 4 endestillede, ægformede knopper med tilliggende, kølede knopskæl (der ofte er sortrandede). I 2. vækstperiode udvikles på en del individer sideskud med den for det voksne træ karakteristiske flade skudform.

ABIES NORDMANNIANA (Steven) Spach. NORDMANNSGRAN (fig. 3 og 4)

Ligner *A. alba*'s kimplante, men synes at afvige fra denne ved hyppigst at have 6 kimnåle.

Egne undersøgelser omfattede 71 planter.

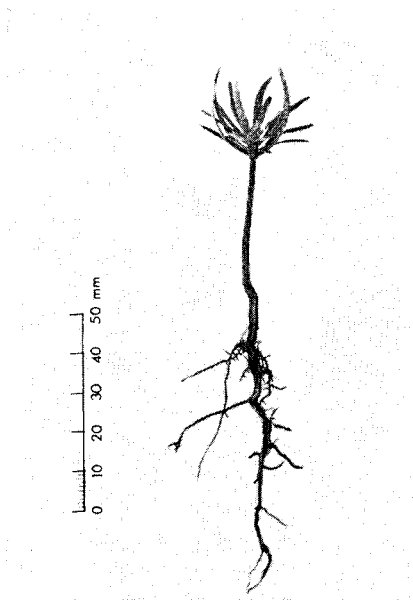


Fig. 3. *Abies nordmanniana* 1/0 ved slutningen af 1. vækstperiode (okt. 1963) (forh. 1:2)

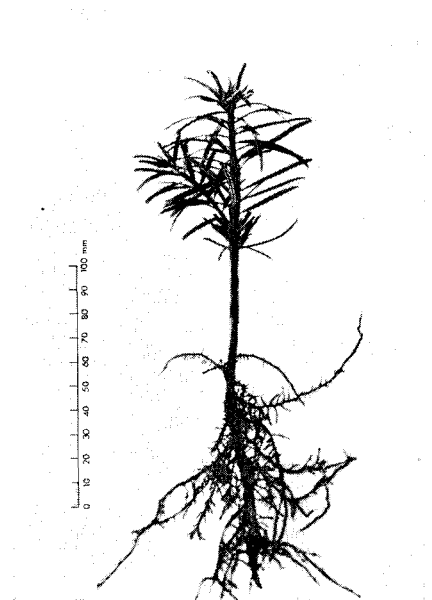


Fig. 4. *Abies nordmanniana* 2/0 ved slutningen af 2. vækstperiode (okt. 1963) (forh. 1:3)

4 kimnåle 1,4% af planterne

5 — 38,0% — —

6 — 53,5% — —

7 — 4,3% — —

8 — 2,8% — —

Disse tal stemmer overens med iagttagelser af BOUREAU og POKORNY. 4–8 hyppigst (5) 6 kimnåle. 25–35 mm lange, 1,5–2,8 mm brede. Får i det hele en kraftigere udvikling end *A. alba*'s kimplante, men ligner til forveksling kimplanter af rumænsk *A. alba*. 1. og 2. årsskuds nåle har en skinnende grøn farve sammenlignet med *A. alba*'s, og sideskud på den 2-årige plante får den for *A. nordmanniana* typiske halvtrinde form. Endeknopperne med jævne, afrundede undertiden udadbøjede knopskæl (kræver mere indgående undersøgelse). TUBEUF kan ikke skelne *A. alba* 1/0 fra *A. nordmanniana*, POKORNY siger det er vanskeligt.

*ABIES GRANDIS* Lindl. KÆMPEGRAN (fig. 5 og 6)

*Kimstængel:*

40–50 mm. Overjordisk del 5–20 mm (15 mm). (Franklin 20–50 mm).

*Kimnåle:*

4–7 hyppigst 5 og 6 (efter egne iagttagelser på et begrænset materiale). Bekræftes hos FRANKLIN. Længde 15–30 mm, 1,5–2,0 mm brede. Horisontalt udstående eller opadbuede, i tværsnit dannende en stumpvinklet trekant  og med afrundet overkant, blågrønne med utydelig grøn midtstribe på oversiden.

*1. vækstperiode:*

1. årsskuds længde: 15–20 mm, olivenfarvet (ofte rødlig anløbet), glat med spiralstillede, på oversiden skinnende grønne, flade, 10–15 mm lange nåle, med 2 relativt blege spalteaåbningsbånd på undersiden adskilt af en grøn midtstribe. Nålens overside med en svag fure fra basis til spids, i hvis terminale del der ofte findes en ganske kort (ca. 2 mm) og som regel enkelt række spalteaåbninger. Nålenes stilling:



skråt udad-opadrettede uden et svajet forløb. 1. årsskud

afsluttes med en enkelt endestillet knop, der ligesom de i 1. år dannede sideknopper er but ægformet, mørk-rødviolet, med harpiks.

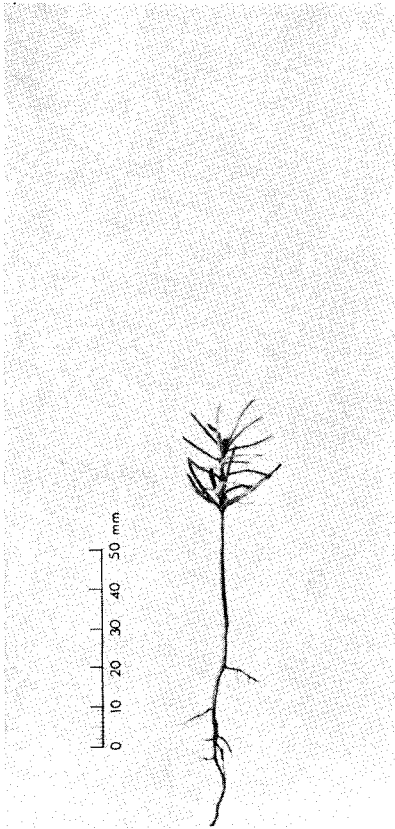


Fig. 5. *Abies grandis* 1/0 ved slutningen af 1. vækstperiode (okt. 1963) (forh. 1:2)

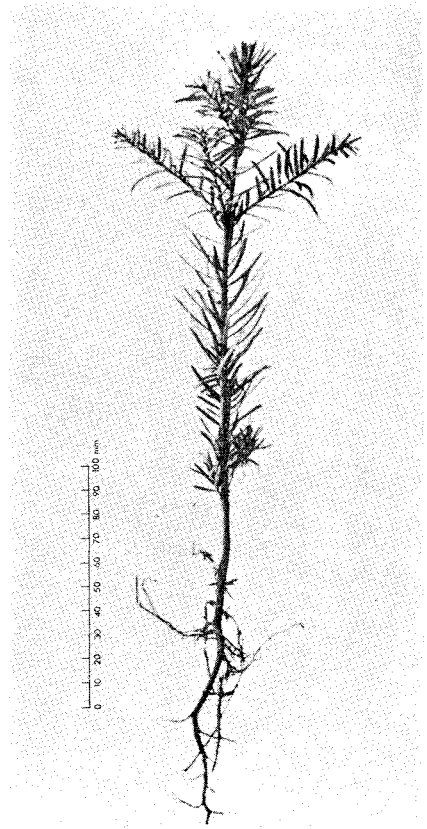


Fig. 6. *Abies grandis* 2/0 ved slutningen af 2. vækstperiode (okt. 1963) (forh. 1:3)

### 2. vækstperiode:

2. årsskud: 150–200 mm langt. Olivenfarvet, glat med nåle som på 1. årsskud, men af 20–30 mm længde og med mere iøjnefaldende spalteåbningsbånd på undersiden. I 2. år dannes mange flade sideskud. 2. årsskud afsluttes med en endestillet, rødviollet, harpiksklædt knop, flankeret af 2–3 kransskudsknopper af samme udseende.

**ABIES PROCERA** Rehder (*A. NOBILIS* Lindl.) SØLVGRAN  
(fig. 7 og 8)

### Kimstængel:

35–45 mm lang. Overjordisk del 5–15 mm, oftest 10 (FRANKLIN: 15–40 mm).



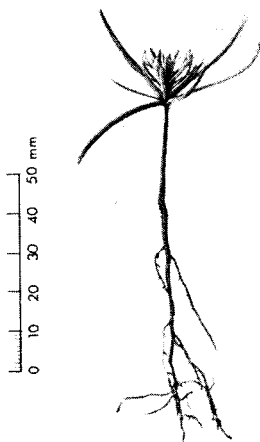


Fig. 7. *Abies procera (nobilis)* 1/0 ved slutningen af 1. vækstperiode (okt. 1963) (forh. 1:2)

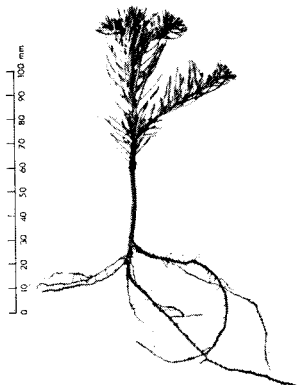


Fig. 8. *Abies procera (nobilis)* 2/0 ved slutningen af 2. vækstperiode (okt. 1963) (forh. 1:3)

#### Kimnåle:

5–7 hyppigst 5 og 6, længde: 15–30 mm, bredde: 1,0–2,0 mm (egne iagttagelser sammenfaldende med FRANKLIN's). Fladt udstående eller opadbuede. Danner i tværsnit et cirkelafsnit , med jævnt afrundet overside som er blågrøn med spalteåbninger jævnt fordelt, uden adskillende midtstribe.

#### 1. vækstperiode:

1. årsskud: 5–15 mm langt, hyppigst 10–15 mm. (FRANKLIN: 5–20 mm, maximalt 30 mm); rødviol, håret med tætsiddende 15–20 mm lange nåle, der udgår fra skuddet under en meget spids vinkel og derefter svajer ud til vandret-skråt opadbuget stilling. 

Nålene blågrønne med to spalteåbningsbånd på undersiden og med fure på oversiden, i hvis terminale del findes flere korte rækker spalteåbninger (undertiden løbende halvvejs ind på nålen). 1. årsskud afsluttes med en enkelt, endestillet, lys-rødlig, but knop, med løst tilliggende, afrundede, i randen flossede knopskæl, uden harpiks. Sidestillede knopper af samme udseende.

#### 2. vækstperiode:

2. årsskud: 40–50 mm langt, rødt, svagt håret. Hovedskuddets

15–20 mm lange nåle mangler den stærke svajning som på 1. årsskud. Relativt mange spalteåbninger på nålenes overside hovedsagelig i furen, på undersiden to matte bånd; nålene udrandede. Sideskuddene røde, tæt hårede med den for arten karakteristiske opadvredne nålestilling. 2. årsskud afsluttes med en lys, endestillet knop med løst tilliggende i randen flossede og i spidsen udadbøjede knopskæl uden harpiks. Ingen (eller sjældent) kransskudsknopper ved slutningen af 2. vækstperiode.

### ABIES VEITCHII Lindl. (fig. 9 og 10)

#### *Kimstængel:*

15–20 mm.

#### *Kimnåle:*

3–5, hyppigst 4 (BOUREAU og egne undersøgelser af et begrænset materiale). Længde 10–15 mm, flade med afrundet overside, oftest vandret udstående.

#### *1. vækstperiode:*

1. årsskud: 2–10 mm langt, gråliggrønt, glat, med ca. 5 mm lange,

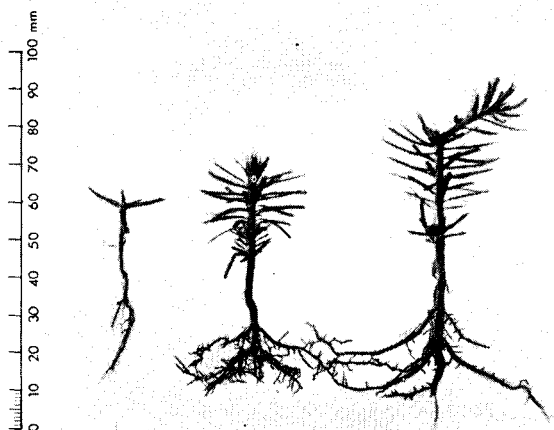


Fig. 9. *Abies Veitchii*. T.v. en 1/0-plant, t.h. to 2/0-planter.  
Hhv. ved slutningen af 1. og 2. vækstperiode (okt. 1963) (forh. 1:2)

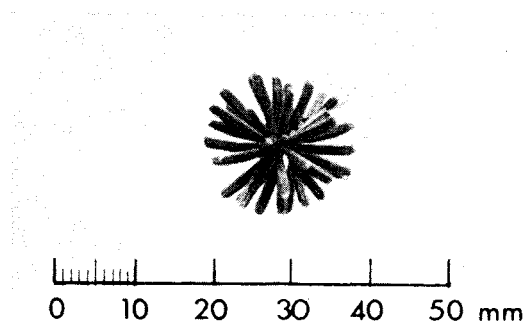


Fig. 10. *Abies veitchii* 2/0 set fra oven.  
Slutningen af 2. vækstperiode. (okt. 1963) (nat. stør.)

på oversiden grønne nåle, på undersiden med 2 blege spalteåbningsbånd, butte, sjældent udrandede. Afsluttes med en enkelt endestillet knop (kun 2/0 planter var til rådighed).

## 2. vækstperiode:

2. årsskud: 15–30 mm langt, grågrønt, tæt korthåret med vandret udstående 15 mm lange, jævnbrede nåle med lige afskåret, stærkt udrandet spids. På nålenes overside en dyb gennemskinnelig fure og ingen spalteåbninger; på undersiden 2 hvide spalteåbningsbånd. 2. årsskud afsluttes med en endestillet knop, der ved grunden har løst tilliggende, foroven af harpiks sammenklistrede knopskæl. Hyppigt udvikles i 2. år umiddelbart under endeknoppen 1–2 behårede sideskud. Sideknopperne ligeledes harpiksklædte.

## PSEUDOTSUGA Carr.

Med liniære, spidse kimnåle, som i tværsnit danner en ligesidet til svagt stumpvinklet trekant, glatte, helrandede med grøn underside; på oversiden med fine, hvidlige striber. Holder sig grønne og bliver siddende på planten i 1. vækstperiode, men visner i løbet af vinteren og afkastes i 2. vækstperiode. Nålene, der dannes i 1. og 2. vækstperiode har fure på oversiden, i det væsentlige som hos det voksne individ. De efterlader et svagt fremtrædende ovalt ar på skuddets overflade. Planten har aflange, slanke, spidse knopper.

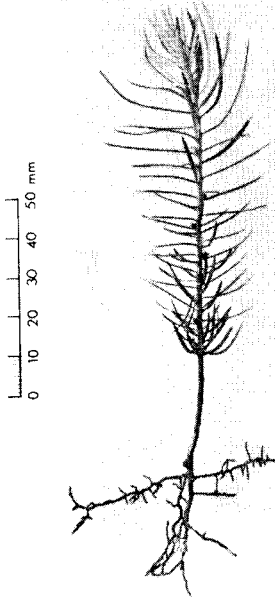


Fig. 11. *Pseudotsuga menziesii viridis* 1/0 ved slutningen af 1. vækstperiode (okt. 1963) (forh. 1:2)

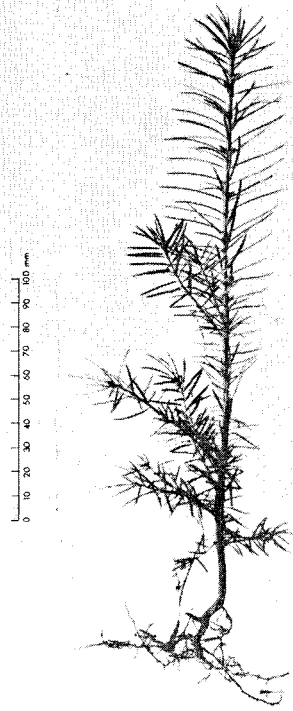


Fig. 12. *Pseudotsuga menziesii viridis* 2/0 ved slutningen af 2. vækstperiode (okt. 1963) (forh. 1:3)

PSEUDOTSUGA MENZIESII (Mirbel) Franco VAR. VIRIDIS  
(Schwer.) Ascher. & Graebn. GRØN DOUGLASGRAN (fig. 11 og 12)

*Kimstængel:*

30–40 mm lang, rød. Overjordisk del 10–15 mm.

*Kimnåle:*

BOUREAU har undersøgt 831 planter og fundet:

5 kimnåle 5,16% af planterne

6 — 10,22% — —

7 — 62,09% — —

8 — 19,49% — —

9 — 3,00% — —

FRANKLIN angiver 5–8, undertiden 4, 9 og 10 kimnåle. 5–9, hyppigst 7 kimnåle, 10–25 mm lange (normalt 15–20 mm), 0,7–1,2 mm brede, helrandede, opadbuede, spidse. Danner i tværsnit en ligesidet eller let fladtrykt, ligebenet trekant. På oversiden fine, hvide spalteåbninger.

### 1. vækstperiode:

1. årsskud: gulgrønt, spredt håret, 50–90 mm langt (FRANKLIN: 5–20 mm, maksimalt 85 mm). Primærnålene spiralt stillede 15–30 mm lange, flade, spidse, med fure på oversiden , som er mørkegrøn uden spalteåbninger. Undersiden bleg, med spalteåbninger, men ingen tydelige bånd. Afsluttes med en enkelt endestillet knop, der, ligesom sideknopperne, er rødligbrun, lang, slank og spids med tydelige, glatte knopskæl.

### 2. vækstperiode:

2. årsskud: olivengrønt, spredt håret, 150–250 mm langt, med 25–40 mm lange nåle, af samme udseende som primærnålene. Mange sidestillede, slanke, mørkebrune, spidse knopper, der i udseende minder om bøgens knopper, en enkelt endestillet knop afslutter 2 års vækst. Både 1. og 2. års nåle har ved knusning en sødlig, aromatisk lugt. Planten blød at føle på.

## TSUGA Carr.

Har 3–5 flade, spidse eller butte kimnåle, der på oversiden har spalteåbninger, på undersiden mangler disse.

Kimnålene holder sig som regel grønne i 1. vækstperiode, men visner i 1. vinter og afkastes i løbet af 2. vækstperiode. Primærnåle og de følgende nåle som hos det voksne individ, med en tydelig grøn stilk, der falder af sammen med nålen. Nålene sidder på  $\pm$  fremtrædende nålepuder, der er nedløbende på og i hele deres forløb sammen-vokset med stænglen.

### 1/0- og 2/0 planter:

Kimnåle aflangt lancetformede, spidse. De følgende nåle afsmalnende fra basis, spidse. Vinterknopper spidse.

TSUGA CANADENSIS (side 207)

Kimnåle aflangt-ovale med but eller afrundet spids. De

følgende nåle med parallelle kanter og afrundet spids.  
Vinterknopper butte.

TSUGA HETEROPHYLLA (side 206)

TSUGA HETEROPHYLLA (Raf.) Sarg. SKARNTYDEGRAN  
(fig. 13 og 14)

*Kimstængel:*

15–20 mm lang.

*Kimnåle:*

3–4 hyppigst 3. Af 17 planter havde 16 – 3 kimnåle, 1 eksemplar 4 (BOUREAU angiver: især 3, sjældent 2 og 4) (FRANKLIN: angiver at have set eksemplarer med 2 –, og SUDWORTH eksemplarer med 5 kimnåle). 6–9 mm lange, 0,7–1,4 mm brede, aflangt ovale, helrandede, butte. Danner i tværsnit en flad, stumpvinklet trekant og er på oversiden forsynet med spalteåbninger. Vandret udstående.

*1. vækstperiode:*

1. årsskud brungrønt, håret, 10–40 mm langt (FRANKLIN: 4–10 mm,

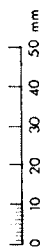


Fig. 13. *Tsuga heterophylla* 1/0 ved slutningen af 1. vækstperiode (okt. 1963)  
(forh. 1:2)

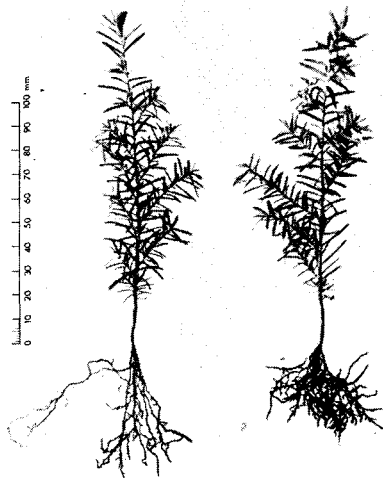
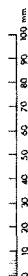


Fig. 14. *Tsuga heterophylla* 2/0 ved slutningen af 2. vækstperiode (okt. 1963)  
(forh. 1:3)

max. 15), med primærnåle der nederst er stillet i tretallig krans, 1. krans forskudt i forhold til kimnålene med 1/6 omdrejning og så fremdeles med de følgende kranse. Længere oppe bliver nålene spiralstillede. Primærnåle stilkede med en tydelig grøn stilk, der falder af med nålen, 5–10 mm lange, 1,0–1,5 mm brede, flade, med parallelle kanter og afrundet spids.  i randen savtandede. Oversiden med svag fure, rent grøn uden spalteåbninger; undersiden med 2 hvide spalteåbningsbånd adskilt af den grønne, fremtrædende midtnerve. (Vinterknopper var endnu ikke udviklet på de beskrevne planter 17/10–63).

## 2. vækstperiode:

2. årsskuds udseende som 1. årsskuds, 50–120 mm langt, danner sammen med sideskuddene et tydeligt plan, med tendens til hængende top, hvor nålene orienteres med den grønne overside opad og den med spalteåbninger forsynede underside nedad, planten får en over- og underside (se fig. 14). Nålene af samme udseende som primærnålene, ca. 10 mm lange. Vinterknopper butte.

TSUGA CANADENSIS (L.) Carr. (fig. 15 og 16)

Kun 2/0 planter var til disposition.

## Kimstængel:

som hos Ts. heterophylla.

## Kimnåle:

3 hyppigst, 4 sjældnere iflg. POKORNY, BOUREAU, I. F. & C. E. AHLGREN. Hyppigst 4, sjældent 3 og 5 ifølge TUBEUF og G. AMANN. TUBEUF har dog på figuren i sin bog tegnet 3 kimnåle og WOODY PLANT SEED MANUAL 1948 indeholder en illustration med kun tre kimnåle. Selv stoler jeg mest på 3 som det hyppigste efter det ovenfor anførte.

Følgende beskrivelse af kimnålene er efter POKORNY, TUBEUF og J. F. & C. E. AHLGREN. 7,5–10 mm lange, 0,7–1,5 mm brede, flade, smalt lancetformede, helrandede spidse med tydelig midtribbe og spalteåbninger på oversiden.

## 1. vækstperiode:

1. årsskud 10–20 mm langt kun afvigende fra Ts. heterophylla's

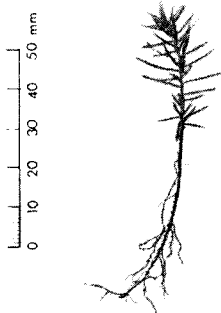


Fig. 15. *Tsuga canadensis* 2/0 ved slutningen af 2. vækstperiode (okt. 1963) (forh. 1:2)

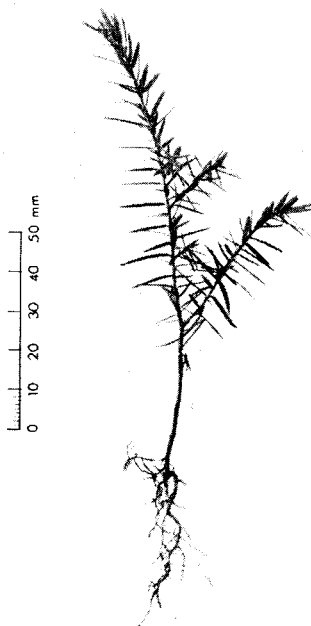


Fig. 16. *Tsuga canadensis* 2/0 fra samme bed som planten på fig. 15 ved slutningen af 2. vækstperiode (okt. 1963) (forh. 1:2)

ved at have 7–12 mm lange primærnåle, som afsmalner svagt fra basis og er spidse. 

### 2. vækstperiode:

Som hos *Ts. heterophylla*, afviger blot ved at nålene sidder mere alsidigt orienteret, danner ikke et så udpræget plant skudsystem (man kan dog skelne mellem en over- og underside hos planten) og nålene afsmalnende fra basis og spidse. Vinterknopper spidse. Stor spredning i planternes udvikling (se fig. 15 og 16).

### PICEA A. Dietr.

Har smalle, grønne til mørkegrønne, opadbøjede, stive kimnåle, der i tværsnit danner en spidsvinklet til ligesidet trekant. De to opadvendende sider med spalteåbninger, den flade underside uden disse. Den opadvendende kant med savtænder (*P. abies*, *P. glauca*, og



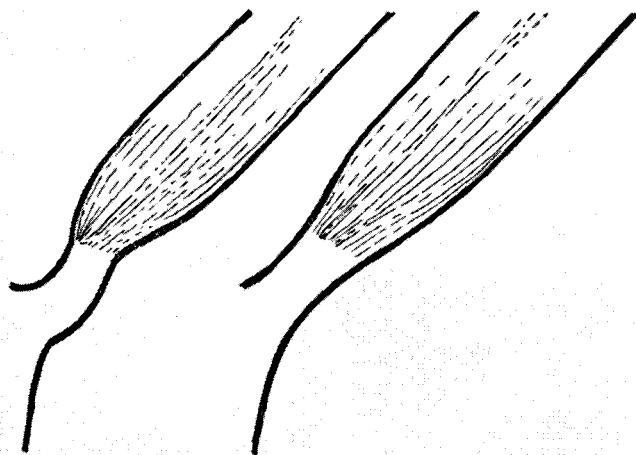


Fig. 17. Illustration af nålepudens udseende hos *Picea glauca* 1/0 til venstre og *Picea abies* 1/0 til højre.

*P. orientalis*), eller uden (*P. omorika* og *P. sitchensis*). Kimnålene overvintrer grønne, men mod slutningen af anden vækstsæson visner de og afkastes. Primærnålene afviger hos nogle arter fra det voksne individs nåle ved at være tandede (*P. abies* – *glauca* og *-orientalis*); hos andre (*P. omorika* og *-sitchensis*) i hovedsagen som det voksne individs nåle.

Hos alle arter efterlader de ustilkede nåle et kantet bladar, på en brun stærkt fremspringende, nedløbende bladpude, der på det øverste stykke ikke er fastvokset til stænglen. Bladpudens fremstående del kan være ret (*P. abies*) eller krum (*P. glauca*).

### 1/0-stadiet

1. Kimnåle og primærnåle ikke tandede.

NB. Se beskrivelserne.

PICEA SITCHENSIS (side 216)

og PICEA OMORIKA (side 218)

Kimnåle og primærnåle tandede.

2

2. Kimnåle hyppigst 7–8, den fremspringende del af primærnålenes nålepuder ret. (se fig. 17) 3
- Kimnåle hyppigst 6, den fremspringende del af primærnålenes nålepuder krum. (se fig. 17) 4
3. Kimnåle 13–17 mm lange, primærnåle i tværsnit lige så tykke som brede.
- PICEA ABIES (side 211)
- Kimnåle 8–13 mm lange, primærnåle glinsende grønne, i tværsnit dobbelt så brede som tykke.
- PICEA ORIENTALIS (side 215)
4. Kimnåle 8–11 mm lange, primærnåle ved knusning med skarp (om ræv mindende) lugt. Skuddet sparsomt håret.
- PICEA GLAUCA (side 213)
- NB. En særlig varietet har tydeligt hårede skud.
- PICEA GLAUCA ALBERTINA (side 215)

### 2/0-stadiet

1. 2. årsskuds nåle ikke tandede. 2
2. årsskuds nåle tandede. 3
2. Nåle i tværsnit rhombiske, dobbelt så brede som tykke. Sideknopper oftest med de grundstillede knopskæl sylformet forlængede, endeknoppen altid med langt overragende, sylspidsede knopskæl.
- PICEA OMORIKA (side 218)
- Nåle i tværsnit rhombiske ca. lige så tykke som brede. Sideknopper har som regel ikke sylspidsede knopskæl og endeknoppen med kort- eller ikke overragende sylspidsede knopskæl.
- PICEA SITCHENSIS (side 216)
3. Nåle ved knusning uden skarp lugt, 2. årsskud glat. Nåle jævnt tilspidsede.
- PICEA ABIES (side 211)
- Nålene ved knusning med skarp lugt, 2. årsskud sparsomt håret. Nåle jævnt tilspidsede.
- PICEA GLAUCA (side 213)
- Med mere hårede skud.
- PICEA GLAUCA ALBERTIANA (side 215)

2. årsskud relativt tæt håret, især i længdefurerne, nålene korte, glinsende grønne, butte med kort brod.

PICEA ORIENTALIS (side 215)

PICEA ABIES (L.) Karst. RØDGRAN (fig. 18 og 19)

*Kimstængel:*

20–25 mm (iflg. TUBEUF, MAGINI (2) og POKORNY: 30–40 mm).

*Kimnåle:*

BOUREAU har undersøgt 934 planter, egne undersøgelser omfatter 114 planter.

| BOUREAU (Frankrig) |           |   | Egne   |              |   |
|--------------------|-----------|---|--------|--------------|---|
| 5 kimnåle          | — %       | — | 0,8 %  | af planterne |   |
| 6                  | — 5,88 %  | — | 11,3 % | -            | — |
| 7                  | — 25,82 % | — | 28,0 % | -            | — |
| 8                  | — 49,89 % | — | 39,4 % | -            | — |
| 9                  | — 16,92 % | — | 19,1 % | -            | — |
| 10                 | — 1,49 %  | — | 1,4 %  | -            | — |

Indgående undersøgelser af WITTRÖCK viser, at kimnåletallet for *P. abies* almindeligvis falder med stigende geografisk breddegrad, fra i middel 8,33 kimnåle i Italien, Frankrig og Schweiz til i middel 5,70 kimnåle i Lule Lappmark, eller fra maksimalt 13 til maksimalt 8 og fra minimalt 6 til minimalt 3. Der blev undersøgt ialt 14.186 planter fra 75 lokaliteter. Reglen har dog ikke få undtagelser, som ikke umiddelbart lader sig forklare. De almindeligst forekommende tal er 7 og 8, kun i Nordsverige optræder de ekstremt lave tal. Der synes i skemaet øverst at være en svag tendens til hyppigere forekomst af planter med 6 og 7 kimnåle her i Danmark end i Frankrig, overensstemmende med den af WITTRÖCK fundne variation.

3–13 kimnåle, hyppigst 7 og 8, 13–17 mm lange, 0,5–0,7 mm brede, opadbuede, spidse, danner i tværsnit en spidsvinklet, ligebenet trekant. Tydeligt savtandede på den opadvendende kant. Grønne, på de to oversider svagt hvidprikke af spalteåbninger.

*1. vækstperiode:*

1. årsskud: lyst-brunligt, glat, 10–60 mm langt, normalt 20–30 mm, med skruetillede 7–16 mm lange, kantede primærnåle, der i tværsnit

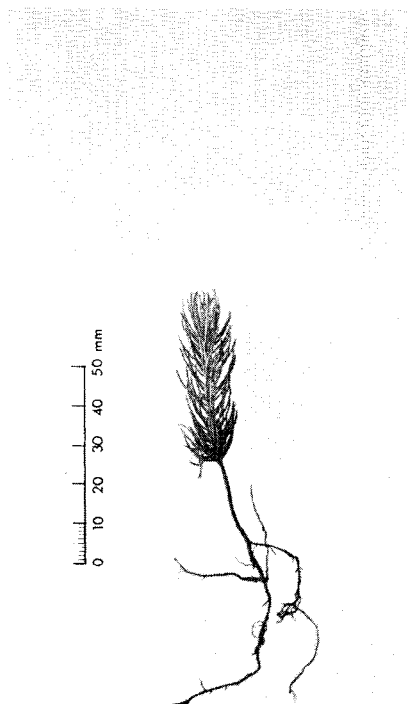


Fig. 18. *Picea abies* 1/0 ved slutningen af 1. vækstperiode (okt. 1963) (forh. 1:2)

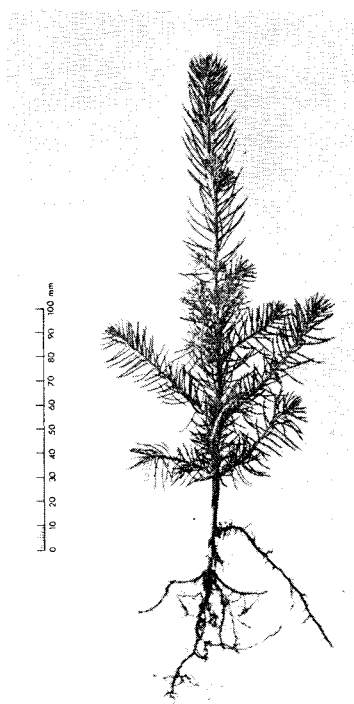


Fig. 19. *Picea abies* 2/0 ved slutningen af 2. vækstperiode (okt. 1963) (forh. 1:3)

er firkantede ca. lige så tykke som brede , og kraftigt savtandede i alle fire kanter, især sidekanterne. Nålepudens fremspringende del ret. Spalteåbningsbånd på over- og underside, på oversiden adskilt af en grøn midtstribe. 1. årsskud afsluttes med en enkelt endestillet knop (undertiden umiddelbart over kimnålene, SYLVÉN). Der dannes i første år mange butte, sidestillede knopper og hos mange individer sideskud. Planten hvas at føle på, nålene ved knusning uden skarp lugt.

### 2. vækstperiode:

2. årsskud: 90–150 mm langt (på et enkelt eksemplar 200 mm). Dannelsen af primærnåle, 15–20 mm lange, med savtandede kanter, fortsættes i 2. vækstperiode (overgangen til de helrandede nåle sker i løbet af 3. til 4. år). Nålepudens fremspringende del ret, men ikke så tydeligt som hos 1/0-planten. Nålene med 2 spalteåbningsbånd på over- og underside, hver sammensat af 2 til 3 rækker spalteåbninger. 2. årsskud afsluttes normalt med en enkelt endestillet, ægformet knop

med de grundstillede knopskæl sylspidsede. Der dannes mange sideknopper, af hvilke en del udvikles til sideskud samme år. Dannelse af kranseskudknopper indtræder som regel først i planterne 3.-4. år (SYLVÉN). 2/0-plantens nåle har ved knusning ikke nogen skarp lugt.

*PICEA GLAUCA* (Moench) Voss. HVIDGRAN (fig. 20 og 21)

*Kimstængel:*

10–15 mm lang (overensstemmende med I. F.- & C. E. AHLGREN).

*Kimnåle:*

Egne undersøgelser omfatter 87 planter.

5 kimnåle 18,3% af planterne

6       —     56,4%   —     —

7       —     23,0%   —     —

8       —     2,3%    —     —

I. F.- & C. E. AHLGREN angiver 5–7, HILL & DE FRAINE: 5–7, TUBEUF, 6 kimnåle.

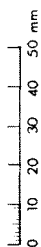


Fig. 20. *Picea glauca* 1/0 ved slutningen af 1. vækstperiode (okt. 1963) (forh. 1:2)

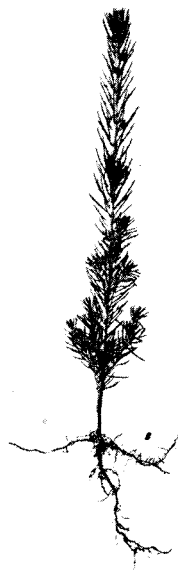
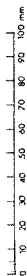


Fig. 21. *Picea glauca* 2/0 ved slutningen af 2. vækstperiode (okt. 1963) (forh. 1:3)

5–8 kimnåle, hyppigst 6, 8–11 mm lange, 0,5–0,6 mm brede, opadbuede, spidse. Danner i tværsnit en ligesidet til svagt stumpvinklet, ligebenet trekant. Fint- og spredt savtandede på den opadvendende kant, tydeligt hvidprikke af spalteåbninger på de to opadvendende sider.

### 1. vækstperiode:

1. årsskud: 10–20 mm langt, sparsomt håret, med spiralstillede 7–12 mm lange primærnåle, der er let fladtrykte med afrundede kanter og afrundet overside. Tværsnit . På nålenes overside spalteåbningsbånd, som ikke er tydeligt adskilte af en grøn midtstribe. Primærnålene er tandede i de to sidekanter og mod deres spids på over- og undersiden. Nålepudens fremspringende del tydelig krum (ses bedst når man river nål + nålepude af skuddet). 1. årsskud afsluttes med en enkelt endestillet knop, og der dannes i 1. år flere sidestillede knopper. Primærnålene har ved knusning en skarp (om ræv mindende) lugt.

### 2. vækstperiode:

2. årsskud: 50–180 mm langt, sparsomt håret. Dannelse af primærnåle fortsættes i 2. år, men de er oftest svagere tandet end primærnålene på 1. årsskud. R. A. GREGORY har ved en undersøgelse af 476 kimplanter af *P. glauca* fra det indre Alaska konstateret, at de

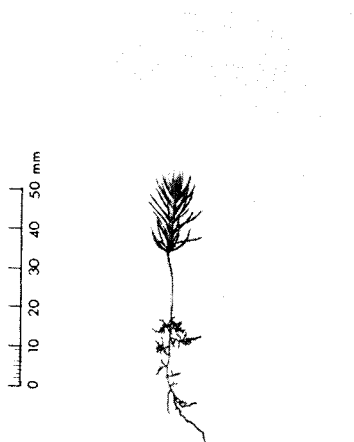


Fig. 22. *Picea glauca albertiana* 1/0 ved slutningen af 1. vækstperiode (okt. 1963) (forh. 1:2)

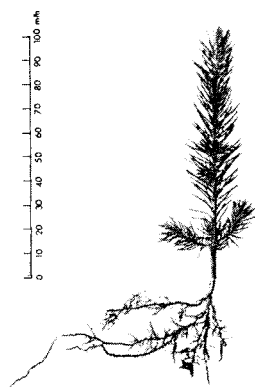


Fig. 23. *Picea glauca albertiana* 2/0 ved slutningen af 2. vækstperiode (okt. 1963) (forh. 1:3)

stedse havde savtandede kimnåle og primærnåle, og at karakteren holdt sig til det 4.-5. år. Nålepudens fremspringende del med tendens til krumning, som på 1. årsskud, og nålene har ved knusning den samme skarpe lugt som primærnålene på 1. årsskud. 2. årsskud afsluttes normalt med en enkelt endestillet knop. Der dannes mange sideknopper, af hvilke en del udvikles til sideskud samme år.

#### VAR. ALBERTIANA (S. Br.) Sarg. (fig. 22 og 23)

Adskiller sig fra foregående på 1/0-stadiet ved at have relativt tæt hårede skud. På 2/0-stadiet skiller den sig ud ved samme karakter, og ved sin ringe vækst, 1. + 2. årsskud var hos de undersøgte eksemplarer af 50-100 mm længde, hyppigst 70 mm lange.

#### PICEA ORIENTALIS (L.) Link. (fig. 24 og 25)

##### *Kimstængel:*

10-20 mm lang.

##### *Kimnåle:*

Egne undersøgelser omfatter 36 planter.

6 kimnåle 2,8% af planterne

7 - 33,6% - -

8 - 47,3% - -

9 - 16,3% - -

TUBEUF angiver 7-8 -, POKORNY angiver 8-10 kimnåle. 6-9 -, hyppigst 7 og 8 kimnåle, 8-13 mm lange (TUBEUF 15 mm, POKORNY ca. 13 mm lange), 0,3-0,5 mm brede, glinsende grønne, opadbuede, spidse. Danner i tværsnit en spidsvinklet ligebenet trekant. Enkelte spredte savtænder på den opadvendende kant, og de to opadvendende sider fint hvidprikkede af spalteåbninger.

##### *1. vækstperiode:*

1. årsskud: indtil 10 mm langt med flade, glinsende, grønne primærnåle af 5-8 mm længde, i tværsnit ca. dobbelt så brede som tykke , med 2 tydelige spalteåbningsbånd på oversiden, hver med 2-3 rækker spalteåbninger, undersiden som regel med få, korte rækker, men mangler ofte spalteåbninger. Primærnålene er sav-

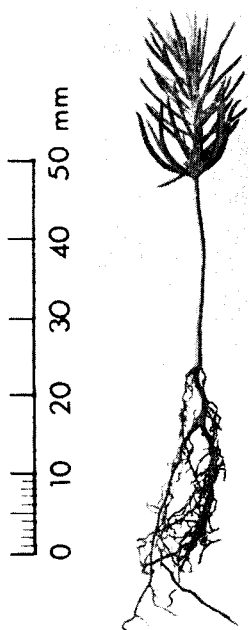


Fig. 24. *Picea orientalis* 1/0 ved slutningen af 1. vækstperiode (okt. 1963) (nat. stør.)

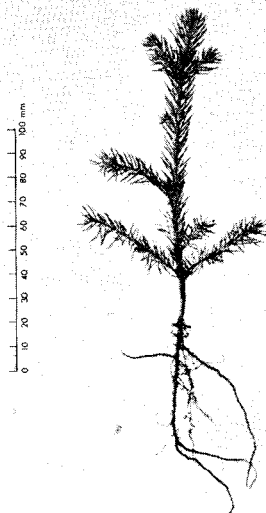


Fig. 25. *Picea orientalis* 3/0 ved slutningen af 3. vækstperiode (okt. 1963) (forh. 1:3)

tandede i sidekanterne og er butte med en kort brod. 1. årsskud afsluttes med en enkelt endestillet knop.

#### 2. vækstperiode:

2. årsskud: 30–40 mm langt, håret, især i stænglens længdefurer. Dannelse af primærnåle fortsættes i 2.- og på de undersøgte eksemplarer også i 3. år, men tandingen aftager i styrke for hvert år. 2. årsskuds primærnåle er glinsende mørkegrønne, 6–10 mm lange, butte med kort brod. Nålene har ved knusning ikke nogen skarp lugt. (Til beskrivelsen af 2. vækstperiode var kun 3-årige planter til rådighed).

#### PICEA SITCHENSIS (Bong.) Carr. SITKAGRAN (fig. 26 og 27)

##### Kimstængel:

10–15 mm lang.



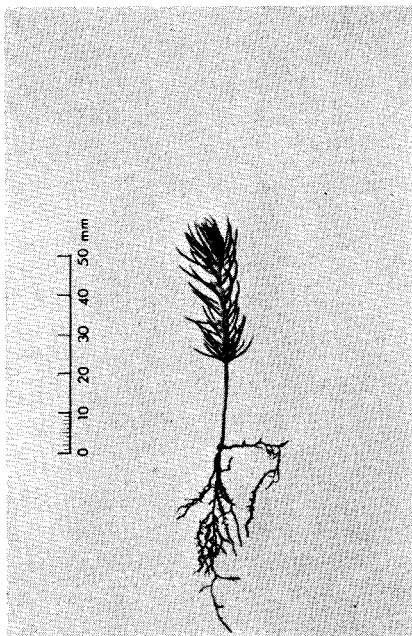


Fig. 26. *Picea sitchensis* 1/0 ved slutningen af 1. vækstperiode (okt. 1963) (forh. 1:2)

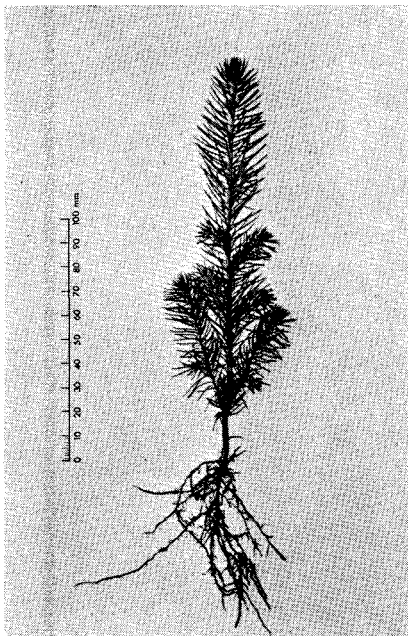


Fig. 27. *Picea sitchensis* 2/0 ved slutningen af 2. vækstperiode (okt. 1963) (forh. 1:3)

#### Kimnåle:

Egne undersøgelser omfatter 132 planter.

4 kimnåle 10,5 % af planterne

5     —   44,0 %   —   —

6     —   41,7 %   —   —

7     —   3,8 %    —   —

HEMPEL & WILHELM og TUBEUF angiver 5, FRANKLIN angiver 4–6. 4–7, hyppigst 5 og 6, 7–12 mm lange, 0,3–0,8 mm brede (FRANKLIN hhv. 6–11 mm og 0,3–0,6 mm), opadbuede, spidse. Danner i tværsnit en ligesidet trekant. Helrandede, på de opadvendende sider svagt hvidprikke af spalteåbninger. Ved kimnålenes basis et ca.  $\frac{1}{2}$  mm bredt, brunt (sjældent rødligt) bælte.

#### 1. vækstperiode:

1. årsskud 10–40 mm langt, glat, med helrandede 8–11 mm lange primærnåle, der i tværsnit er rhombiske ca. lige så tykke som brede  $\diamond$ . Primærnålene har på den lyse overside 2 uskarpt ad-

skilte spalteåbningsbånd, hver sammensat af 2–3 rækker spalteåbninger. På undersiden ligger spalteåbningerne enten ret tilfældigt fordelt eller i to adskilte bånd, hver med ca. 2 rækker spalteåbninger, der som regel flyder sammen mod nålenes spids. 1. årsskud afsluttes med en enkelt endestillet knop, der udvikles sent og har sylspidsede kort overrørende knopskæl. Sideknopperne på 1. årsskud lyst brunlige, som regel uden sylspidsede knopskæl.

### 2. vækstperiode:

2. årsskud glat, 50–150 mm langt med helrandede nåle, der i tværsnit er næsten lige så tykke som brede  10–17 mm lange med 2 spalteåbningsbånd på den lyse overside, hver sammensat af ca. 4 rækker spalteåbninger. På undersiden 2 bånd, hver sammensat af 1–2 rækker spalteåbninger. Nåle langt tilspidsede. 2. årsskud afsluttes med en ægformet, endestillet knop, hvis grundstillede knopskæl er syl-spidsede, men ikke eller næsten ikke rager frem over knoppen. Sideknopper lyst brunlige, mangler som regel sylspidsede knopskæl.

PICEA OMORIKA (Pančić.) Purkyne. SERBISK GRAN (fig. 28 og 29)

### Kimstængel:

5–15 mm lang, rødbrun.

### Kimnåle:

Egne undersøgelser omfatter 107 planter.

4 kimnåle 10,3% af planterne

5       –      44,0%   –      –

6       –      39,3%   –      –

7       –      6,4%    –      –

4–7, hyppigst 5 og 6 kimnåle, 7–11 mm lange, 0,5–0,8 mm brede, opadbuede, spidse. Danner i tværsnit en ligesidet trekant. Helrandede, groft hvidprikke af spalteåbninger på de to opadvendende sider. Ved kimnålenes basis fandtes hos flertallet af planterne et ca.  $\frac{1}{2}$  mm bredt, rødviolet bælte.

### 1. vækstperiode:

1. årsskud: 10–50 mm langt. Kan skelnes fra *P. sitchensis* ved at primærnålenes tværsnit normalt er ca. dobbelt så bredt som tykt

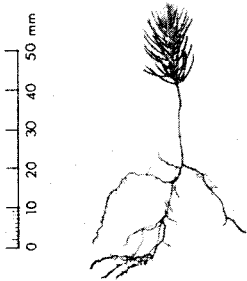


Fig. 28. *Picea omorika* 1/0 ved slutningen af 1. vækstperiode (okt. 1963) (forh. 1:2)

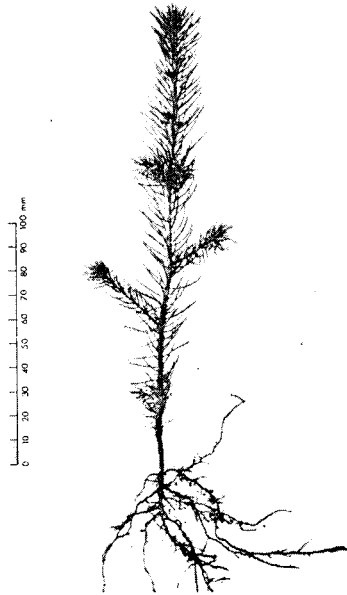


Fig. 29. *Picea omorika* 2/0 ved slutningen af 2. vækstperiode (okt. 1963) (forh. 1:3)

○, og ved at spalteåbningsrækkerne på nålenes underside, oftest kun en enkelt række i hver side, forløber skarpt adskilte ud i nålenes spids. Desuden er sideknopperne som regel rødbrune og i mange tilfælde med de ydre knopskæl sylspidsede og kort overragende knoppen. 1. årsskuds endeknop har langt overragende, sylspidsede knopskæl.

## 2. vækstperiode:

2. årsskud: 50–130 mm langt, undertiden svagt håret, med nåle der til forskel fra *P. sitchensis* er fladt rhombiske, i tværsnit ca. dobbelt så brede som tykke ○. Nålenes overside hvidspættet af 2 spalteåbningsbånd hver med 2–3 rækker spalteåbninger, undersiden også med 2 spalteåbningsbånd hver sammensat af 1–2 rækker spalteåbninger. Nåle brat tilspidsede. 2. årsskud afsluttes med en brun endestillet knop med mange langt overragende, sylspidsede knopskæl. Sideknopperne har for flertallets vedkommende også overragende, sylspidsede knopskæl.

## LARIX Mill.

Den eneste slægt af de her behandlede hvis arter er løvfældende. Har lyst grønlig kimmåle som i tværsnit danner en ligesidet til stumpvinklet, ligebenet trekant, med afrundet overkant, visner i løbet af første vækstperiode og afkastes tilligemed de nederste primærnåle i første efterår. De øverste primærnåle overvintrer grønne. Fra og med 2. år afkastes alle nåle om vinteren. Primærnåle og de følgende nåle i det væsentlige med samme udseende, lyse og bløde uden fure på oversiden, og sidder på svagt fremtrædende, tydeligt nedløbende nålepuder (skuddet furet). Dannelsen af kortskud, med de for det voksne træ typiske nålebundter, indledes som regel først i plantens tredje år, sjældent allerede i andet år. Nålene har ved knusning en frisk, græsagtig lugt.

## LARIX DECIDUA Mill. EUROPÆISK LÆRK (fig. 30 og 31)

*Kimstængel:*

15–20 mm. Overjordisk del 0–10 mm, som regel 5 mm.

*Kimnåle:*

MAGINI (2), POKORNY, MASTER og HEMPEL & WILHELM opgiver en variationsbredde fra 4–7. TUBEUF siger 4–8 med 6 som det hyppigst forekommende. BOUREAU angiver 4–7 med 5 som karakteristisk, mens han for *Larix leptolepis* (Japansk Lærk) angiver 6 som hyppigst forekommende. Indgående undersøgelser af E. V. LAING 1955 viser, at det ikke er muligt at skelne mellem *L. decidua*, *L. leptolepis* og *L. eurolepis* (Hybridlærk) på grundlag af antal kimmåle og kimmålelængde (antal undersøgte planter meddeles ikke).

5–6 hyppigst, 12–15 mm lange (MAGINI (2), POKORNY, TUBEUF) ca. ½ mm brede (MAGINI).

Danner i tværsnit en ligesidet- til stumpvinklet-, ligebenet trekant med afrundet overkant, lysegrønne.

*1. vækstperiode:*

1. årsskud 50–90 mm langt, glat med spiralstillede primærnåle af samme udseende som nålene på det voksne træs langskud, 15–20 mm

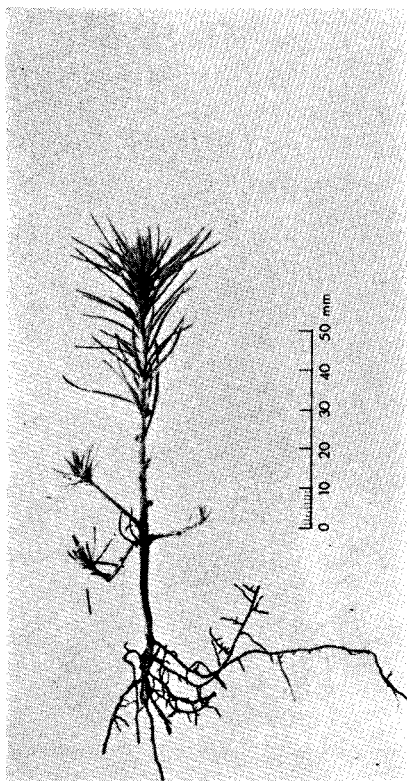


Fig. 30. *Larix decidua* 1/0 ved slutningen af 1. vækstperiode (okt. 1963) (forh. 1:2)

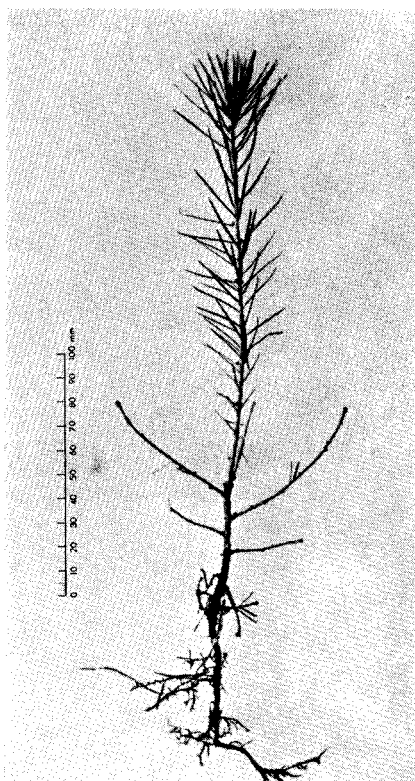


Fig. 31. *Larix decidua* 2/0 ved slutningen af 2. vækstperiode (okt. 1963) (forh. 1:3)

lange, i tværsnit flade med jævnt afrundet overside og fremtrædende midtnerve på undersiden,  som adskiller to blege spalteaåbningsbånd. På oversiden af nålene forekommer undertiden en spalteaåbningsrække af 2–5 mm længde, ret tilfældigt anbragt på nålen. Af 10 planter manglede 4 denne karakter. 1. årsskud afsluttes med en halvkugleformet, endestillet, brun knop. På skuddet dannes mange sidestillede knopper af samme udseende. De øverste primær-nåle bliver siddende vinteren over.

## 2. vækstperiode:

2. årsskud 150–350 mm langt med 30–40 mm lange nåle der altid har spalteaåbninger på oversiden, 1–4 rækker. Knopper som på 1. årsskud.

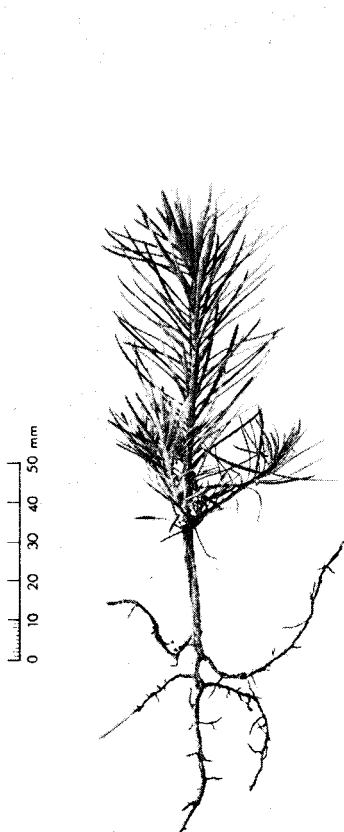


Fig. 32. *Larix leptolepis* 1/0 ved slutningen af 1. vækstperiode (okt. 1963) (forh. 1:2)

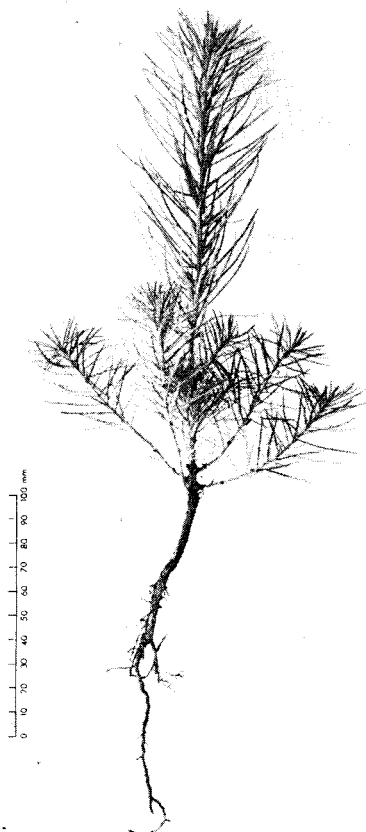


Fig. 33. *Larix leptolepis* 2/0 ved slutningen af 2. vækstperiode (okt. 1963) (forh. 1:3)

**LARIX LEPTOLEPIS (Sieb. & Zucc.) Gord. JAPANSK LÆRK**  
(fig. 32 og 33)

Minder i udseende fuldstændig om *L. decidua*. Kan efter anatomiske undersøgelser skelnes fra denne på kimnålenes indre struktur, men ellers ikke på kimnålestadiet. E. V. LAING.

Efter mine ret begrænsede undersøgelser (ca. 20 eksemplarer af hver art) har nærværende art aldrig spalteåbninger på primærnålenes overside og kan (hvis karakteren holder) derved skelnes fra *L.*

*decidua* på 1/0-stadiet. Den har desuden et mere blåligt skær end *L. decidua* på 1/0-stadiet. Dette angives af MAGINI (2) som eneste karakter, hvorved den afviger fra *L. d.* På 2/0-stadiet kan de to arter, hvor de står ved siden af hinanden i planteskolen kendes på, at *L. leptolepis* har en mere blågrøn farve end *L. decidua*, og at *L. leptolepis* bevarer nålene længere om efteråret end *L. decidua*.

## PINUS L.

Har smalle kimnåle, der i tværsnit danner en ligebeinet, spidsvinklet til svagt stumpvinklet trekant, opadbuede, jævnt tilspidsede med spalteåbninger på de to opadvendende sider. Som regel helrandede (hos *P. strobus* dog tandede). Visner ofte i løbet af 1. efterår, men bliver siddende til begyndelsen af 2. vækstperiode og afkastes i løbet af denne. Primærnålene afviger stærkt fra det voksne individs nåle ved at være enligtsiddende, spiralt stillede på skuddet. De er ustilkede, fæstnede på skuddet med en bred basis, hvorfra de afsmalner jævnt mod spidsen. I tværsnit fladt trekantede (eller skævt rhombiske), med den flade side opadvendt og som regel afrundet underside. De er tæt savtandede i sidekanterne. Dannelse af primærnåle fortsætter i andet år, hvor de dog mod spidsen af skuddet overgår til korte, hindeagtige støtteblade for de med nåleknipper forsynede kortskud, der udvikles fra primærnålenes og de hindeagtige støtteblades bladhjørner i løbet af 2. vækstperiode (hos *P. contorta* og *P. nigra* allerede i 1. vækstperiode). Dannelse af primærnåle kan undertiden indtræde, efter at overgangen til den endelige nåletype er indtrådt, f. eks. hos *P. sylvestris* som Sct. Hansskud på 2/0 planter. Det kan ofte være svært at erkende overgangen fra 1. til 2. årsskud. Antal nåle i knippet hos de her medtagne arter er karakteristisk 2 og 5, men kan inden for det enkelte individ variere stærkt, en *P. contorta* 2/0 havde f. eks. på flertallet af kortskud 3 nåle i knippet, og SYLVÉN angiver indtil 7 nåle i knippet hos *P. sylvestris*. Nålene kan have marginalt stillede harpikskanaler (harpikskanalen ligger helt ud til nålens epidermis) eller mediært stillede harpikskanaler (harpikskanalen ligger midt mellem nålens midtnerve og nålens overflade). (Eksempler på det førstnævnte: *P. sylvestris* og *P. mugo*, eksempler på det sidste: *P. contorta* og *P. nigra*).

## PINUS

## 1/0-stadiet

1. Kimnåle 9–10, savtandede på den opadvendende kant, primærnålene med tydeligt adskilte spalteåbningsbånd på over- og underside.

PINUS STROBUS (side 235)

Kimnåle helrandede, primærnåle uden adskilte spalteåbningsbånd på over- og underside.

2

2. Kimnåle 6–8, 22–35 mm lange, primærnåle mørkt blågrønne, stive, opadbuede, enkelte kortskud med nålepar dannes allerede i 1. år.

PINUS NIGRA (side 232)

NB. En varietet har en meget lys, blågrøn farve og har udsvajede, noget uregelmæssige primærnåle.

PINUS NIGRA POIRETIANA (side 234)

Kimnåle 4–7.

3

3. Kimnåle 4, primærnåle lyst grønne, opadbuede og har but spids med brod. Hos mange individer dannes i 1. år enkelte kortskud med nålepar.

PINUS CONTORTA (side 230)

og PINUS CONTORTA LATIFOLIA (side 232)

Kimnålene 4–6, primærnåle blågrønne.

4

4. Kimnåle 5–6, primærnåle udsvajede, jævnt tilspidsede, planten hvas at føle på. Set fra oven er den stjerneformet.

PINUS SYLVESTRIS (side 226)

Kimnåle 4–5, primærnåle opadbøjede med tyk, but spids med brod. Planten er kostformet.

PINUS MUGO (side 228)

og PINUS MUGO ROSTRATA (side 229)

## 2/0-stadiet

1. Kortskud med 5 nåle i knippet og sammentrængt på et ca. 10 mm bredt bælte under skudspidsen.

PINUS STROBUS (side 235)

Kortskud med 2 nåle i knippet.

2



2. Nåleskeder 7–15 mm lange. Nåde mørkt blågrønne, stive og stikkende, næsten rette i deres forløb, med 8–10 rækker spalteåbninger på den udadvendende konvekse side og med ægformede langt tilspidsede, hvidliggrå knopper.

PINUS NIGRA (side 232)

Planten meget lyst blågrøn, med stive, stikkende, krumme nåle, der stritter til alle sider.

PINUS NIGRA POIRETIANA (side 234)

Nåleskeder 5–8 mm lange, nålenes konvekse ydersider med 5–9 rækker spalteåbninger. Nålene grønne til mørkegrønne.

3

Nåleskeder sjældent længere end 5 mm. Nålene lysegrønne, med 9 eller flere spalteåbningsrækker på den konvekse yderside.

4

3. Planten grøn. Sct. Hansskudsdannelse forekommer spredt. Lysebrune, ofte hvidspættede, ægformede, spidse til svagt tilspidsede knopper, der ved gennemskæring på langs viser sig at have et tykt lag knopskæl, som ikke er sammenklistret af harpiks og i en zone mod spidsen er violetfarvede.

PINUS SYLVESTRIS (side 226)

Planten mørkegrøn med kort stængel og tætsiddende nålepar. Knopperne cylindriske afrundede eller svagt spidse. Ved gennemskæring viser de sig at have et tyndt lag knopskæl, som er tæt sammenklistret af harpiks.

PINUS MUGO (side 228)

og PINUS MUGO ROSTRATA (side 229)

4. Planten danner næsten obligatorisk Sct. Hansskud, der skiller sig ud fra 1. del af 2. årsskud ved de korte, tætsiddende, ufærdige nålepar. Knopperne mørkebrune, cylindriske, spidse, undertiden afrundede.

PINUS CONTORTA (side 230)

og PINUS CONTORTA LATIFOLIA (side 232)

## PINUS SYLVESTRIS L. SKOVFYR (fig. 34 og 35)

*Kimstængel:*

20–30 mm lang.

*Kimnåle:*

HILL & DE FRAINE har undersøgt 943 planter, SYLVÉN har undersøgt 500 planter, egne undersøgelser omfatter 67 planter.

|           | SYLVÉN      |        |   | HILL & DE FRAINE |   |        | Egne    |              |  |
|-----------|-------------|--------|---|------------------|---|--------|---------|--------------|--|
|           | Gästrikland |        |   | England (London) |   |        | unders. |              |  |
| 3 kimnåle | —           | %      | — | 0,21 %           | — | —      | %       | af planterne |  |
| 4         | —           | 10,0 % | — | 2,97 %           | — | 17,9 % | -       | —            |  |
| 5         | —           | 41,6 % | — | 18,11 %          | — | 28,4 % | -       | —            |  |
| 6         | —           | 40,0 % | — | 52,97 %          | — | 41,7 % | -       | —            |  |
| 7         | —           | 7,8 %  | — | 22,14 %          | — | 10,5 % | -       | —            |  |
| 8         | —           | 0,4 %  | — | 3,60 %           | — | 1,5 %  | -       | —            |  |
| 9         | —           | 0,2 %  | — | — %              | — | — %    | -       | —            |  |

ÖRTENBLAD 1888 side 4 angiver, at: »Hjertbladens antal vexlar för norra Sverige mellan 3 och 6,4 — och 5-talen äro vanligast. Utaf tallfrö från mellersta och södra landet erhållna plantor hafva minst 4, högst 7 hjertblad; 5-talet er vanligast och 6-talet förekommer långt oftare än norrut.«

Dette svarer til de resultater WITTROCK gennem sine undersøgelser nåede til for rødgranens vedkommende, og en sammenligning med de ovenfor anførte undersøgelser synes at vise, at kimbladantallet i middel tiltager med aftagende geografisk breddegrad også hos *Pinus sylvestris*. Det undersøgte materiale er lovlig spinkelt til en sådan sammenligning, men placerer sig i øvrigt midt imellem SYLVÉN's — og de af HILL og DE FRAINE fundne tal.

Hyppigst 5 og 6 kimnåle, 14–25 mm lange, 0,5 til 4,9 mm brede, helrandede, opadbuede, danner i tværsnit en ligesidet — til spidsvinklet, ligebeinet trekant.

*1. vækstperiode:*

1. årsskud: 25–35 mm langt med nederst på skuddet ca. 10 mm — øverst 30–40 mm lange primærnåle, der i tværsnit danner en stumpvinklet trekant med den flade side vendende opad og den nedadvendende kant afrundet. Sidekanterne er tæt savtandede, og mod spidsen er ligeledes over- og undersiden savtandede. Primærnålene

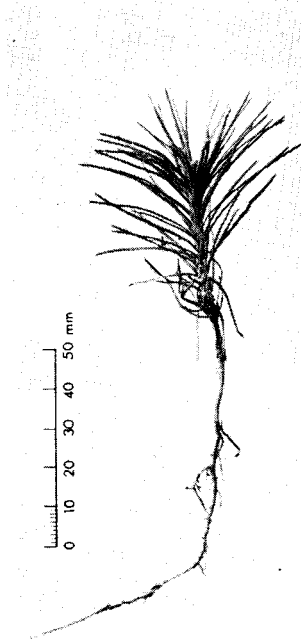


Fig. 34. *Pinus sylvestris* 1/0 ved slutningen af 1. vækstperiode (okt. 1963) (forh. 1:2)

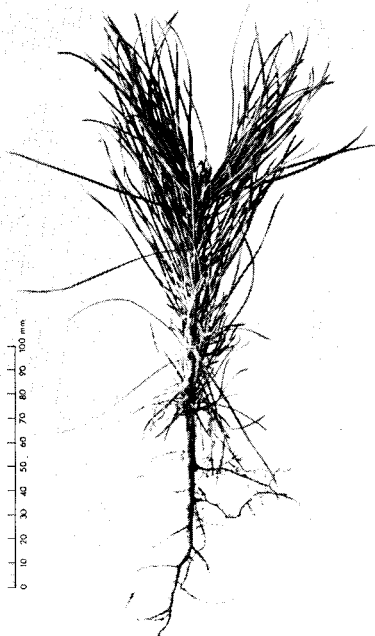


Fig. 35. *Pinus sylvestris* 2/0 ved slutningen af 2. vækstperiode (okt. 1963) (forh. 1:3)

afsmalner jævnt fra basis og er jævnt tilspidsede. Over- og undersiden blåduggede og hver med indtil 6 afbrudt forløbende spalteaåbningsrækker. I forhold til stænglen er de skråt opad-udadrettede, i deres forløb rette eller udsvajede. Set fra oven danner de nærmest et stjerneformet mønster. 1. årsskud afsluttes med en enkelt endestillet knop. I 1. vækstperiode dannes flere sideknopper og undertiden sideskud, men aldrig kortskud med nålepar.

## 2. vækstperiode:

1. + 2. årsskud: 50–120 mm langt. Nederst på andet årsskud fortsættes dannelsen af primærnåle af samme længde som på 1. årsskud, men længere oppe på skuddet aftager de i længde for til sidst mod årsskuddets spids at ende som hindeagtige, trekantede støtteblade, der er ca. dobbelt så lange, som de er brede ved basis. Fra primærnålenes og støttebladernes bladhjørner udvikles kortskud med nålepar af 60–120 mm længde med samme udseende som hos det voksne træ. Nåleskeder 5–8 mm lange. De parvist stillede nåle har på deres

konvekse yderside 6–8 rækker spalteåbninger, på den plane inderside 4–6 rækker og har marginale harpikskanaler. 2. årsskud afsluttes med en endestillet, lysebrun, ægformet, spids til svagt tilspidset knop, der som regel er hvidspættet af en overfladisk harpiksbelægning. Endeknoppen flankeres af indtil 5 kransskudsknopper, som er mindre end, men af samme udseende som endeknoppen. Ved gennemskæring på langs viser knopperne sig at have et tykt lag knopskæl, der let skydes fra hinanden (ikke sammenklistrede af harpiks), og de inderste endestillede knopskæl er violetterfarvede. Undertiden dannes i 2. vækstperiode Sct. Hansskud med udelukkende primærnåle, af samme udseende som på 1. årsskud, eller med hindeagtige støtteblade, fra hvis bladhjørner udgår kortskud med nålepar.

### PINUS MUGO Turra

VAR. ROTUNDATA (Link.) Hoopes. ALM. BJERGFYR (fig. 36 og 37)

#### *Kimstængel:*

10–15 mm lang.

#### *Kimnåle:*

BOUREAU har undersøgt 115 planter af *Pinus mugo mughus*, egne undersøgelser omfatter 39 planter.

|           | BOUREAU |   |  | Egne   |              |   |
|-----------|---------|---|--|--------|--------------|---|
| 3 kimnåle | 8,69 %  | — |  | 5,1 %  | af planterne |   |
| 4 —       | 43,60 % | — |  | 43,5 % | —            | — |
| 5 —       | 32,17 % | — |  | 46,3 % | —            | — |
| 6 —       | 15,65 % | — |  | 5,1 %  | —            | — |

ELWES & HENRY angiver 2–8, hyppigst 4–6, TUBEUF angiver 3–7, hyppigst 5. POKORNY angiver 3–7, hyppigst 4 og 5 kimnåle.

3–7, hyppigst 4 og 5 kimnåle, 12–25 mm lange, 0,5–0,8 mm brede og i øvrigt som hos *P. sylvestris*.

#### *1. vækstperiode:*

1. årsskud: 5–10 mm langt med 10–30 mm lange primærnåle, der sidder så tæt, at stænglen skjules fuldstændigt. Primærnålene afviger fra *P. sylvestris*' primærnåle ved kun at være svagt savtandede i spidsen, ofte helt glatte, og ved at have tyk, but spids med kort brod.

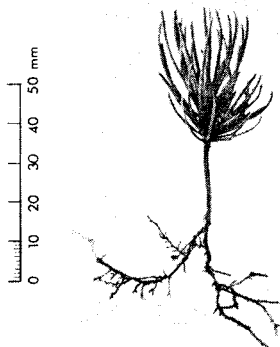


Fig. 36. *Pinus mugo* 1/0 ved slutningen af 1. vækstperiode (okt. 1963) (forh. 1:2)

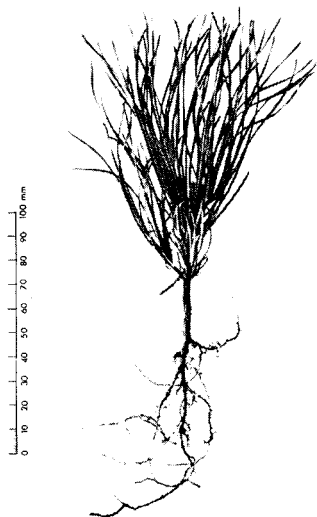


Fig. 37. *Pinus mugo* 2/0 ved slutningen af 2. vækstperiode (okt. 1963) (forh. 1:3)

De er rettet opad i en spids vinkel i forhold til stænglen og krummer ind over skudspidsen, som for at beskytte denne. Planten kommer derved til at ligne en lille kost. Der udvikles ikke kortskud med nålepar i 1. vækstperiode.

## 2. vækstperiode:

1. + 2. årsskud af 30–50 mm længde. Som hos skovfyr fortsættes dannelsen af primærnåle på 2. årsskud og overgår også her til hindeagtige støtteblade, fra hvis bladhjørner der dannes kortskud med nålepar af 60–90 mm længde, med 5–8 mm lange bladskeder, og med marginale harpikskanaler. På nålenes konvekse yderside 5–8 rækker spalteåbninger, på den plane inderside 4–6. 2. årsskud afsluttes med en lysebrun, ofte hvidspættet, cylinderformet i spidsen afrundet knop, der ved gennemskæring på langs viser sig at have et tyndt lag knopskæl, som er tæt sammenklistrede af harpiks.

## VAR. ROSTRATA (Ant.) Hoopes FRANSK BJERGFYR

Denne varietet har det ved egne undersøgelser ikke været muligt at skelne fra *Pinus mugo rotundata* på de her beskrevne udviklingsstadier.

## PINUS CONTORTA Loud. KLITFYR (fig. 38 og 39)

*Kimstængel:*

15–20 mm lang.

*Kimnåle:*

BOUREAU har undersøgt 1095 planter, egne undersøgelser omfatter 46 planter.

|           | BOUREAU |         |   | Egne   |   |              |
|-----------|---------|---------|---|--------|---|--------------|
| 2 kimnåle | 1,37 %  | –       |   | –      | % | af planterne |
| 3         | –       | 29,59 % | – | 23,9 % | – | –            |
| 4         | –       | 59,18 % | – | 65,3 % | – | –            |
| 5         | –       | 7,67 %  | – | 10,8 % | – | –            |
| 6         | –       | 2,19 %  | – | –      | % | –            |

2–6, typisk 4, 10–30 mm lange, 0,5–0,8 mm brede, danner i tværsnit en ligesidet trekant, helrandede, opadbuede, jævnt afsmalnende i en spids.

*1. vækstperiode:*

1. årsskud 30–60 mm langt med flade, jævnt afsmalnende 15–40 mm lange, lysegrønne primærnåle, hvis tværsnit danner en stumpvinklet, ligebenet trekant eller er skævt rhombeformet, i spidsen butte, med en kort brod, savtandede i sidekanterne og ofte på over- og undersiden helt ud i spidsen. Med 7–9 rækker spalteåbninger på den plane overside og 5–7 på den konvekse underside. Primærnålene er opadbojede som hos bjergfyr, men sidder med indbyrdes større afstand på det længere årsskud, hvorfor planten ikke får *P. mugos* kostformede udseende. Hos mange individer udvikles allerede på 1. årsskud kortskud med nålepar mod slutningen af 1. vækstperiode (også konstateret af FRANKLIN). Så sent som 17.10.63 var der endnu ikke dannet færdige endeknopper hos 1/0-planterne i Egelund Planteskole og på Planteavlsstationen i Krogerup, men der fandtes i skuddets spids små, ufærdige knopper.

*2. vækstperiode:*

2. årsskud er karakteristisk ved, at det som regel dannes ved to skudstrækninger, den første begyndende tidligt om foråret, den næste begyndende omkring august måned (efter oplysning fra plantemester

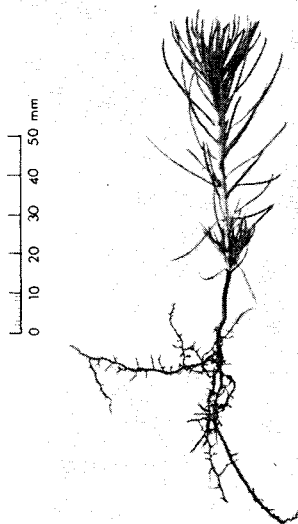


Fig. 38. *Pinus contorta* 1/0 ved slutningen af 1. vækstperiode (okt. 1963) (forh. 1:2)

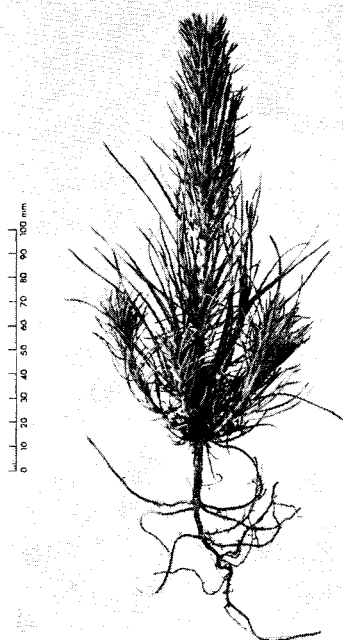


Fig. 39. *Pinus contorta* 2/0 ved slutningen af 2. vækstperiode (okt. 1963) (forh. 1:3)

CHR. BERTHELTSEN, Krogerup), den sidste vil blive kaldt Sct. Hansskuddannelse. Hos enkelte planter udebliver denne Sct. Hansskuddannelse. Længden af 1. + 2. årsskud: 80–150 mm, når Sct. Hansskuddet medregnes. 1. del af 2. årsskud dannes på samme måde som hos *P. sylvestris* og er forsynet med nålepar af 50–100 mm længde, med meget lysere grøn farve end hos *P. sylvestris*, og som regel med mere end 10 spalteaåbningsrækker på nålenes konvekse ydersider. Sct. Hansskuddet er på de nederste ca. 20 mm bart med kun hindeagtige støtteblade, som hos *P. contorta* er ca. 3–4 gange så lange, som de er brede ved basis. Længere oppe dannes der primærnåle, som på 1. del af 2. årsskud og fra disses bladhjørner kortskud med nålepar. De parvist stillede nåle har nåleskeder af ca. 5 mm længde og mediære harpikskanaler, 2. årsskud afsluttes med en endestillet, mørkebrun, cylindrisk, spids knop med mange spidse knopskæl, der er sammenklistrede af et som regel klart harpikslag. Ved gennemskæring af knoppen på langs ses knopskællene at danne en tæt sammenklistret, forholdsvis tynd kappe uden nogen violet zone som hos *P. sylvestris*.

Planten har en lysere grøn farve end *P. sylvestris* og adskiller sig fra denne på 2/0-stadiet ved, at næsten alle individer står med flaske-renserformede Sct. Hansskud med kun halvfærdige nålepar.

#### VAR. LATIFOLIA S. Wats. MURRAYANA-FYR

ELWES & HENRY skriver om denne varietet, at man i en belgisk planteskole har iagttaget, at *P. contorta* satte kraftige skud med korte nåle, medens *var. latifolia* satte kortere skud med længere mere lyse-grønne nåle.

Ifølge oplysninger fra planteskoleejer E. GRAVEN Hansted er *P. contorta* af frø fra midtjyske bevoksninger vanskelige at skelne fra *var. latifolia* af frø fra Wedellsborg, hvorimod *P. contorta* af frø importeret fra U.S.A. ofte adskiller sig væsentlig fra *var. latifolia* af dansk frø. Inden for provenienser af de to varieteter importeret fra U.S.A. er der meget stor variation, og man kan træffe provenienser af *P. contorta*, der vanskeligt eller slet ikke lader sig skille fra provenienser af *var. latifolia*, på de her behandlede udviklingsstadier, og omvendt provenienser der afviger stærkt fra hinanden i den af ELWES & HENRY angivne retning. Overgangen mellem de to varieteter er med andre ord jævn, og det vil efter forfatterens mening være forkert at skelne mellem disse to varieteter, på de her beskrevne udviklingstrin, uden at tage hensyn til de forskellige provenienser, hvilket kræver et mere indgående studium, end de foreliggende muligheder har tilladt.

Se nærmere angående proveniensspørgsmålet for de to varieteter hos (JØRGENSEN, E. LAUMANN & K. F. ANDERSEN, D. S. T. 1959 side 479ff.)

#### PINUS NIGRA Arnold.

VAR. AUSTRIACA (Hoess) Aschers. & Graebn. ØSTRIGSK FYR (fig. 40 og 41)

##### *Kimstængel:*

30–40 mm lang.

##### *Kimnåle:*

EGNE undersøgelser omfatter 40 planter.



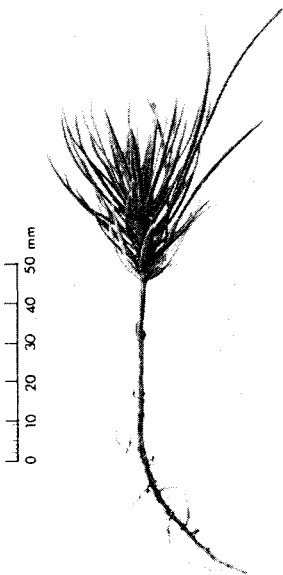


Fig. 40. *Pinus nigra austriaca* 1/0 ved slutningen af 1. vækstperiode (okt. 1963) (forh. 1:2)

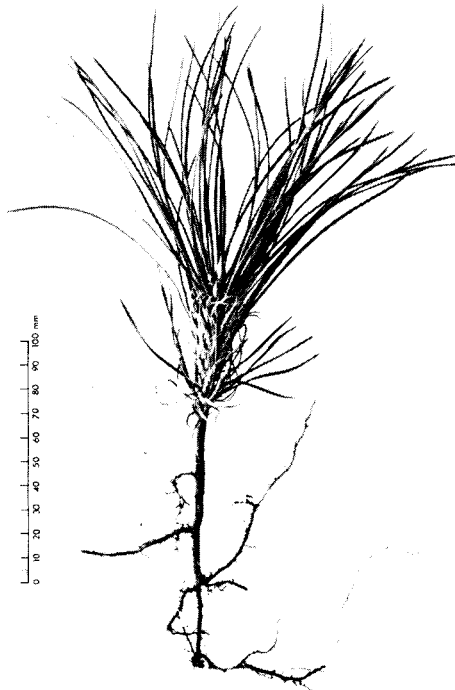


Fig. 41. *Pinus nigra austriaca* 2/0 ved slutningen af 2. vækstperiode (okt. 1963) (forh. 1:3)

5 kimnåle 7,5 % af planterne

6 — 30,0 % — —

7 — 50,0 % — —

8 — 10,0 % — —

9 — 2,5 % — —

TUBEUF angiver 5–10, hyppigst 6–8. POKORNY og MAGINI (2) angiver ligeledes 5–10, men hyppigst 7 og 8.

Hyppigst 6–8, 22–35 mm lange, 0,5–0,9 mm brede. Danner i tværsnit en ligebenet, spidsvinklet trekant. Helrandede, opadbuede, jævnt afsmalnende i en spids.

### 1. vækstperiode:

1. årsskud: 10–35 mm langt med blågrønne, stive primærnåle der nederst på skuddet er ca. 10 mm lange, øverst 30–50 mm lange, savtandede i begge kanter og i tværsnit danner en stumpvinklet

trekant med den flade side op, jævnt afsmalnende fra basis mod spidsen, der som hos *P. mugo* er tyk og but med kort brod. Med 6–10 afbrudt forløbende spalteåbningsrækker på over- og underside. Deres stilling i forhold til stænglen er ligesom hos *P. mugo*: opadrettet i en spids vinkel og bøjet ind over årsskuddets spids, hvorved planten kommer til at ligne en lille kost. Der udvikles hos mange individer allerede i 1. år enkelte kortskud med nålepar. 1. årsskud afsluttes normalt med en enkelt endestillet, but knop med mange sylspidsede, løst tilliggende knopskæl, men kan også afsluttes i den for de ældre individer karakteristiske knop.

## 2. vækstperiode:

2. årsskud: 50–100 mm langt, med nederst primærnåle, som på 1. årsskud og længere oppe hindeagtige støtteblade. Fra bladhjørnerne udgår kortskud med 50–120 mm lange nålepar, der er mørkegrønne med et blåligt skær, stive og regelmæssigt opadrettede, med næsten retlinet forløb. Nåleskeder 7–15 mm lange. Nålenes konvekse ydersider med 8–12 rækker spalteåbninger, den plane inderside med 6–8 rækker. Nålene har mediært stillede harpikskanaler. 2. årsskud afsluttes med en ægformet, langt tilspidset knop, som er gråligghvid af udvendig harpiksbelægning, flankeret af indtil tre kransskudsknoppper af samme udseende. Ved gennemskæring af knoppen på langs, viser den sig at have et tykt lag knopskæl, der inderst ikke er sammenklistrede af harpiks, og de inderste knopskæl mod spidsen lige som hos *P. sylvestris* violetfarvede.

VAR. POIRETIANA (Ant.) Aschers. & Graebn. KORSIKANSK FYR (fig. 42 og 43)

MAGINI (2) siger, at det praktisk taget er umuligt at skelne mellem kimplanter af *P. nigra* og var. *poiretiana*.

De undersøgte planter, stammede alle af frø fra Wedellsborg og skilte sig tydeligt ud fra kimplanter af *P. nigra*. 1/0-planten er meget lys blågrøn, og primærnålene er udsvajede som hos skovfyr. I 1. år dannes hos mange planter enkelte nålepar, som er kraftigt krummede og giver planten et rodet udseende. 2/0-planten er ligesom 1/0-planten lys blågrøn med de parstillede nåle stærkt krummede og strittende til alle sider og opflossede nåleskeder. Både 1/0-planten og 2/0-planten kendes bedst på den lyse farve og de krumme til alle sider strittende, parvis siddende nåle.

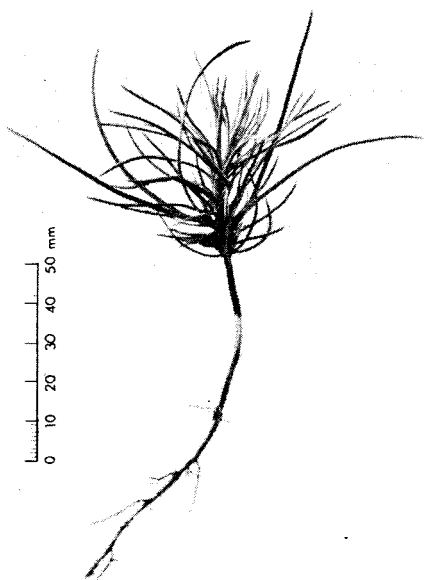


Fig. 42. *Pinus nigra poiretiana* 1/0 ved slutningen af 1. vækstperiode (okt. 1963)  
(forh. 1:2)

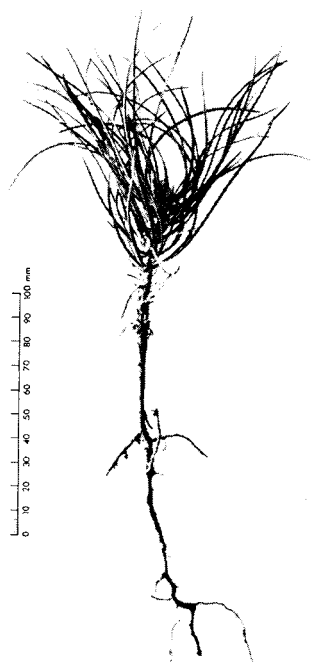


Fig. 43. *Pinus nigra poiretiana* 2/0 ved slutningen af 2. vækstperiode (okt. 1963)  
(forh. 1:3)

## PINUS STROBUS L. WEYMOUTHSFYR (fig. 44 og 45)

### Kimstængel:

15–20 mm lang.

### Kimnåle:

HEMPEL & WILHELM og TUBEUF angiver 8–11 –, ELWES & HENRY: 7–14 –, POKORNY: 6–11 –, hyppigst 9 og 10 kimnåle. BOUREAU skriver, at 9 er det hyppigst forekommende antal.

Hyppigst 9–10, 15–25 mm lange og 0,5–0,7 mm brede. Danner i tværsnit en spidsvinklet, ligebenet trekant og er savtandede på den opadvendende kant. Opadbuede spidse.

### 1. vækstperiode:

1. årsskud 10–15 mm langt, tæt besat med blågrønne 5–20 mm lange

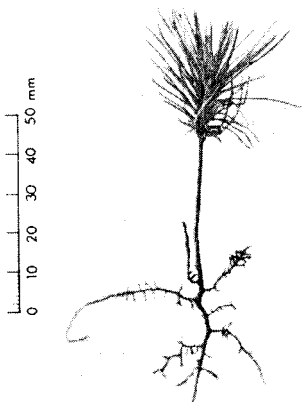


Fig. 44. *Pinus strobus* 1/0 ved slutningen af 1. vækstperiode (okt. 1963) (forh. 1:2)

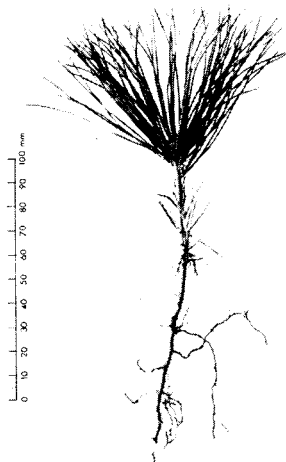


Fig. 45. *Pinus strobus* 2/0 ved slutningen af 2. vækstperiode (okt. 1963) (forh. 1:3)

primærnåle, der i tværsnit danner en stumpvinklet, ligebenet trekant med den flade side opadvendt. Primærnålene er tandede i randen og har på over- og underside 2 adskilte spalteaåbningsbånd, hver sammensat af 2 rækker spalteaåbninger. De er skråt udad-opadrettede i forhold til stænglen og rette i deres forløb. 1. årsskud afsluttes med en lys, endestillet knop med mange sylspidsede knopskæl. I 1. år dannes ingen kortskud med nåleknipper.

## 2. vækstperiode:

2. årsskud: indtil 50 mm langt, med primærnåle der mod spidsen af årsskuddet reduceres til hindeagtige støtteblade, fra hvis bladhjørner udgår kortskud med fem knippestillende nåle. Kortskuddene med nåleknipper er tæt samlede i en dusk på et ca. 10 mm bredt bælte under skudspidsen. De knippestillende nåle er i tværsnit trekantede, savtandede i alle tre kanter og med spalteaåbninger på de to indersider, på den udadvendende side uden spalteaåbninger.

2. årsskud afsluttes med en lys gulliggrøn, ægformet spids knop, med mange sylspidsede, løst tilliggende eller udstående knopskæl, flankeret af indtil tre, normalt 1–2, kransskudsknopper.

## CRYPTOMERIA D. Don.

Har karakteristisk 3 brede, flade kimnåle. Primærnåle og de senere nåle sidder ikke på nålepuder, men har nedløbende basis af samme farve som nålene, hvorved stænglen skjules. De sylformede, rette primærnåle er flade, de senere nåle rette, sylformede med rudeformet tværsnit. Begge nåletyper har 2 spalteåbningsbånd på over- og underside, der fra undersiden fortsættes ned på den nedløbende bladbasis.

## CRYPTOMERIA JAPONICA (L. f.) D. Don. (fig. 46 og 47)

*Kimstængel:*

10–15 mm lang.

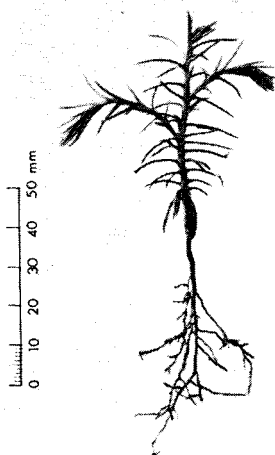


Fig. 46. *Cryptomeria japonica* 1/0 ved slutningen af 1. vækstperiode (okt. 1963) (forh. 1:2)

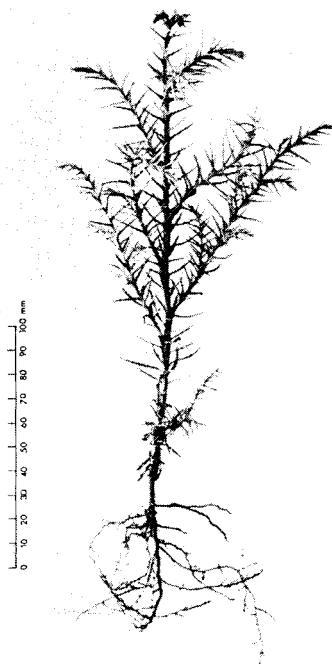


Fig. 47. *Cryptomeria japonica* 2/0 ved slutningen af 2. vækstperiode (okt. 1963) (forh. 1:3)

*Kimnåle:*

Hyppigst 3, sjældent 2 og 4 (overensstemmende med TUBEUF og POKORNY), 10–12 mm lange, 1,9–2,5 mm brede, danner i tværsnit en flad, stumpvinklet trekant, helrandede med afrundet spids. Oversiden med utydelige spalteåbninger, undersiden uden. Vandret udstående, senere nedadrettede, sikkert fordi 1. årsskuds tykkelse hurtigt overgår kimstænglens tykkelse, hvorved kimnalene tvinges nedad. Afkastes i løbet af 2. vækstperiode.

*1. vækstperiode:*

1. årsskud grønt, 20–50 mm langt, med 10–15 mm lange primærnåle, der er spidse, i tværsnit fladt ovale. Over- og underside med 2 spalteåbningsbånd, der fra undersiden fortsætter ned på nålens svagt fremhævede, nedløbende basis. Nålene er nederst på 1. årsskud kransstillede, med lige så mange nåle i kransen som der er kimnåle, mod plantens top opløses kransene, og nålene bliver spiralt stillede. Hovedskud og sideskud med hængende top.

*2. vækstperiode:*

2. årsskud indtil 200 mm langt. Nederst på skuddet fortsættes dannelsen af primærnåle, længere oppe dannes rette, sylformede, i tværsnit rudeformede nåle med kantet, nedløbende basis. Over- og undersider med 2 spalteåbningsbånd, der fra undersiden fortsættes ned på nålenes nedløbende basis. Hovedskud og sideskud med hængende top.

## THUJA L. og CHAMAECYPARIS Spach.

Er karakteristiske ved at have 2 flade modsat stillede kimnåle, der visner i 1. efterår. Nåleformen repræsenteres her kun af primærnålene, der er kransstillede med 2 i 1. krans vinkelret på kimnålene og 4 i de følgende kranser forskudt for hinanden, så der dannes 8 nålerækker på 1. årsskud. Primærnålene har nedløbende basis af samme farve som nålene, hvorved stænglen skjules. Primærnålene har altid spalteåbninger på undersiden. Den endelige bladtype, der hos nogle udvikles i 1. år (*Thuja plicata* og *Chamaecyparis lawsoniana*), hos andre senere (*Chamaecyparis nootkatensis*), består af skælformede blade på flade skud. Der dannes ingen egentlige vinterknopper, vækstpunkterne overvintrer indhyldet af de øverste, tætsiddende, mere eller mindre udviklede blade.

*1/0 planter*

1. Primærnålenes overside uden spalteåbningsbånd, undersiden med svage spalteåbningsbånd. Der dannes i 1. år stærkt fladtrykte skud med skælformede blade.

THUJA PLICATA (side 239)

Primærnålenes overside med spalteåbningsbånd. 2

2. Både over- og underside hvidspættede af spalteåbningsbånd, der dannes i 1. år, flere skud med løst ordnede skælformede blade.

CHAMAECYPARIS LAWSONIANA (side 241)

Over- og underside grønne, men med matte spalteåbningsbånd, der dannes ikke i 1. år skud med skælformede blade.

CHAMAECYPARIS NOOTKATENSIS (side 242)

*2/0 planter*

Planten gulgrøn med relativt grove, stærkt fladtrykte skud. Hovedskuddets nåle og sideskuddenes skælformede blade ikke hvidspættede på oversiden.

THUJA PLICATA (side 239)

Planten blågrøn hvidspættet med relativt fine, lidt buskede skud. Hovedskuddets nåle og de skældannede blade blåduggede på den opad – respektive mod stænglen vendende side.

CHAMAECYPARIS LAWSONIANA (side 241)

THUJA PLICATA Lamb. ALM. THUJA (fig. 48 og 49)

*Kimstængel:*

10–20 mm, rødlig.

*Kimnåle:*

2 (sjældent 3, FRANKLIN), 5–10 mm lange. 1,0–2,0 mm brede, flade med afrundet spids og vandret udstående eller svagt opadbøjede med tydelige spalteåbninger på oversiden, undersiden rent grøn.

*1. vækstperiode:*

1. årsskud 10–30 mm langt (FRANKLIN: 10–40 mm max. 90 mm),

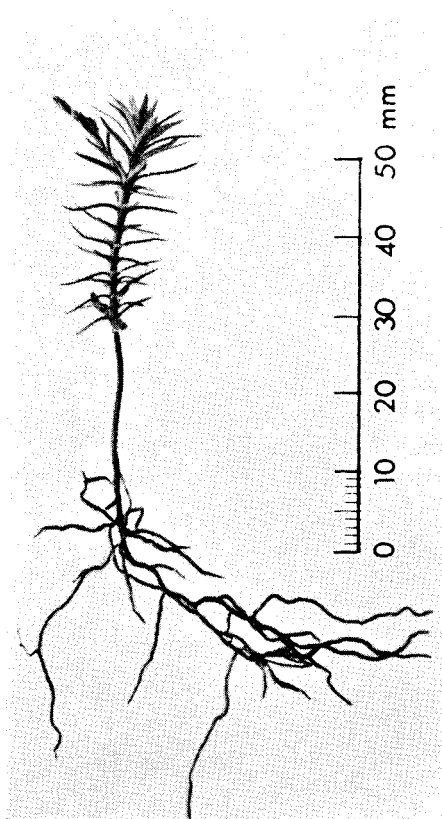


Fig. 48. *Thuja plicata* 1/0 ved slutningen af 1. vækstperiode (okt. 1963) (nat. stør.)

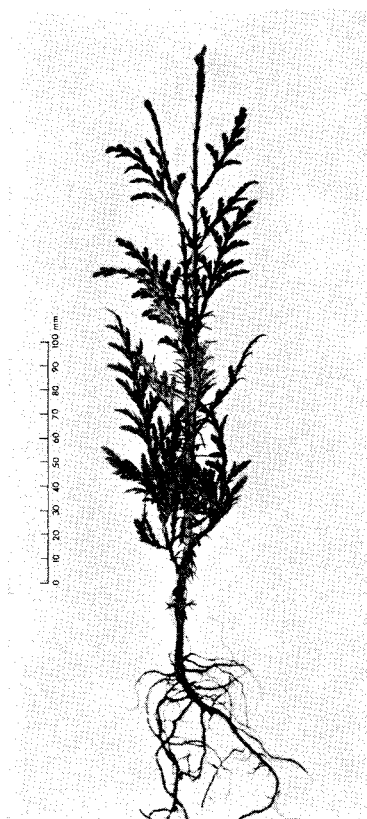


Fig. 49. *Thuja plicata* 2/0 ved slutningen af 2. vækstperiode (okt. 1963) (forh. 1:3)

med 4–10 mm lange liniære, spidse primærnåle, der er flade i tværsnit og mangler spalteaåbninger på oversiden, men på undersiden har 2 matte spalteaåbningsbånd adskilt af den grønne midtnerve. Umiddelbart over kimmålene dannes 2 modsatstillede primærnåle vinkelret på kimmålene, derefter dannes primærnålene i firtallige kranse, der er drejet i forhold til hinanden med  $1/8$  omdrejning, hvorved dannes 8 nålerækker på stænglen. Primærnålene med nedløbende basis og vinkelret udstående fra stænglen.

Enkelte planter grener sig og danner fladtrykte sideskud med skælformede blade allerede i 1. år.

## 2. vækstperiode:

2. årsskud: 100–250 mm langt, planten gulgrøn. Der dannes mange



fladtrykte sideskud med de for det voksne individ karakteristiske skælformede blade. På hovedskuddet fortsættes dannelsen af primærnåle, udsvajede, til vinkelret udstående, grønne, uden spalteåbninger på oversiden, undersiden med 2 matte spalteåbningsbånd. De skælformede nåle undertiden med runde kirtler.

*CHAMAECYPARIS LAWSONIANA* (A. Murr.) Parl.

*LAWSONCYPRES* (fig. 50 og 51)

*Kimstængel:*

10–20 mm, rødlig.

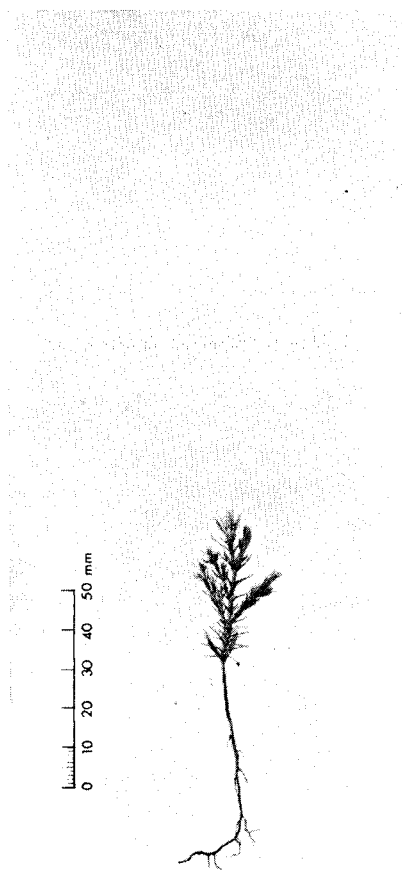


Fig. 50. *Chamaecyparis lawsoniana* 1/0 ved slutningen af 1. vækstperiode (okt. 1963) (forh. 1:2)

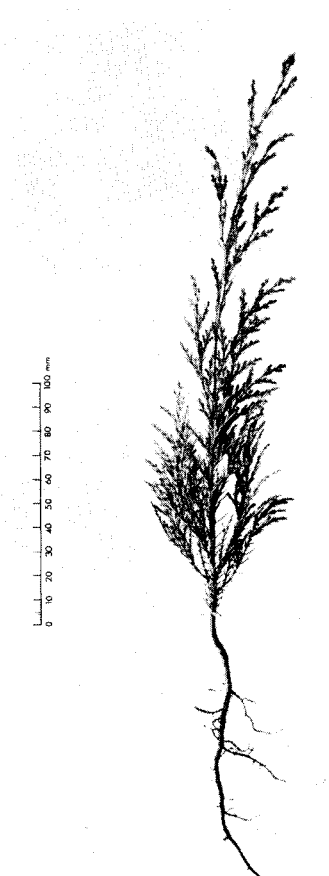


Fig. 51. *Chamaecyparis lawsoniana* 2/0 ved slutningen af 2. vækstperiode (okt. 1963) (forh. 1:3)

*Kimnåle:*

2, 5–10 mm lange, 1,0–2,0 mm brede, flade afrundede i spidsen. Horisontalt udstående eller opadbuede. Utydelige spalteåbninger på oversiden, undersiden rent grøn.

*1. vækstperiode:*

1. årsskud: 20–35 mm langt (FRANKLIN: 25–100 mm max. 350) med kransstillede primærnåle, 5–8 mm lange, arrangeret som hos *Thuja plicata*, men i øvrigt afvigende fra dennes primærnåle ved at have 2 tydelige spalteåbningsbånd på over- og underside. Der dannes i 1. år mange ikke-fladtrykte sideskud med skælformede blade som hos den voksne plante. De skælformede blade undertiden med aflang, ind-sænket kirtel.

Sideskuddene af en finere bygning end hos *Thuja plicata*.

*2. vækstperiode:*

2. årsskud: 150–200 mm langt. Dannelse af primærnåle fortsættes nederst på 2. årsskud og på flere af sideskuddene, længere oppe på hovedskuddet ændrer nålene udseende i retning af de skælformede blade, som udvikles på flertallet af sideskuddene. Nålenes oversider er blåduggede, hvilket giver den blågrønne plante et hvidspættet udseende. Skuddene er finere bygget end hos *Thuja plicata*.

CHAMAECYPARIS NOOTKATENSIS (Lamb.) Spach. (fig. 52)

Kun 1/0 planter fra Landbohøjskolens have var til disposition.

*Kimstængel:*

20–30 mm lang.

*Kimnåle:*

2, 6–10 mm lange, 1,8–2,4 mm brede, flade med afrundet spids og vandret udstående eller opadbuede. Utydelige spalteåbninger på oversiden, undersiden rent grøn.

*1. vækstperiode:*

1. årsskud 20–50 mm langt. Primærnåle udsvajede, af samme udseende som hos *Thuja plicata*, men med svage spalteåbningsbånd på

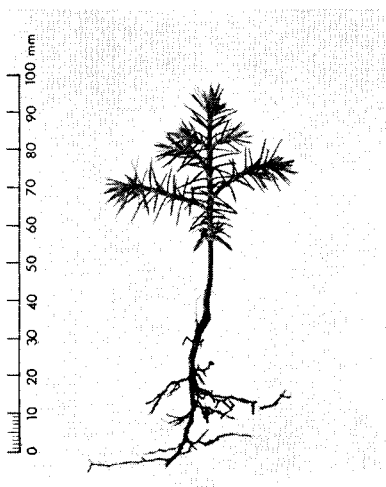


Fig. 52. *Chamaecyparis nootkatensis* 1/0 ved slutningen af 1. vækstperiode (okt. 1963)  
(forh. 1:2)

oversiden. I 1. år dannes mange sideskud (i modstrid med FRANKLIN), men ingen med skælformede blade, (iflg. FRANKLIN begynder dannelsen af skælformede blade først i 2. eller 3. år).

## JUNIPERUS L.

Har karakteristisk 2 flade, modsat stillede kimnåle, der visner i 1. efterår. Primærnålene kransstillede med 2 i 1. krans, vinkelret på kimnålene og derefter firtallige kranse, senere dannes kranse med 3 nåle. Der dannes ingen egentlige vinterknopper, vækstpunkterne overvintrer indhyllet af de øverste tætsiddende, mere eller mindre udviklede nåle. Hos den her beskrevne art dannes kun nåleformede blade.

## JUNIPERUS COMMUNIS L. ALM. ENE (fig. 53, 54 og 55)

### *Kimstængel:*

25–30 mm lang. POKORNY.

Følgende beskrivelse er efter SYLVÉN suppleret med egne iagttagelser på ca. 6 planter.

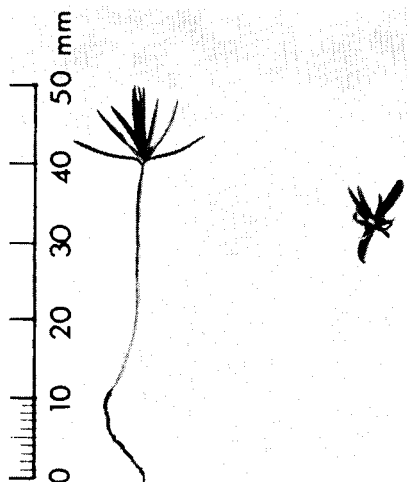


Fig. 53. *Juniperus communis* 1/0 ved begyndelsen af 1. vækstperiode (juni 1963)  
(nat. stør.)

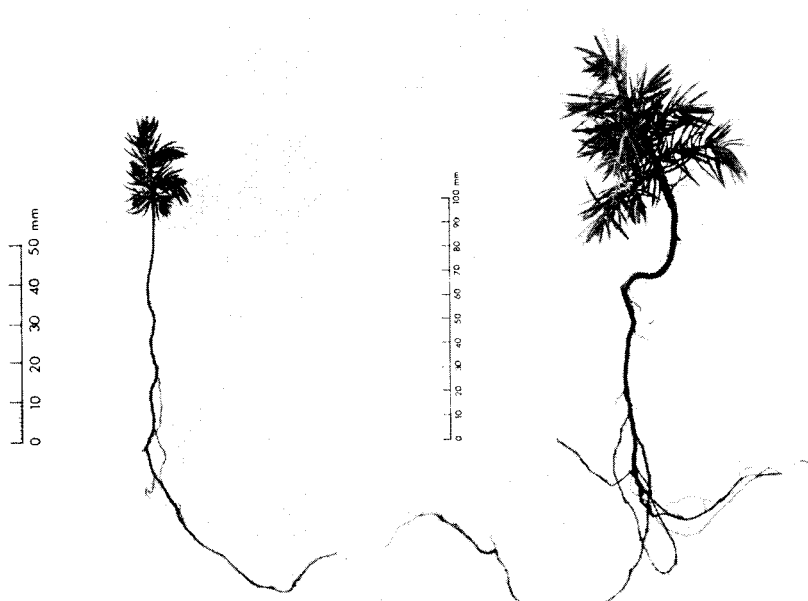


Fig. 54. *Juniperus communis* 1/0 ved slutningen af 1. vækstperiode (okt. 1963)  
(forh. 1:2)

Fig. 55. *Juniperus communis* 2/0 ved slutningen af 2. vækstperiode (okt. 1963)  
(forh. 1:3)

*Kimnåle:*

2, 10–15 mm lange, 1,5–2 mm brede (egne tal: hhv. 8–10 og ca. 1,5 mm), flade, med but spids, grønne på over- og underside.

*1. vækstperiode:*

1. årsskud nærmest violet, 5–15 mm langt, med nederst 2 modsat stillede primærnåle, vinkelret på kimnålene, derefter firtallige kranse. Primærnålene 5–10 mm lange, spidse og sylformede. Undersiden uden spalteåbninger med en fremtrædende køl, der løber ned ad stænglen i en lys vinge, oversiden svagt rendedeformet med et tydeligt spalteåbningsbånd, der ofte ved grunden deles af en grøn kile.

*2. vækstperiode:*

2. årsskud 10–20 mm langt. Nålene hos nogle planter endnu stillede i firtallige kranse, hos andre i tretallige kranse. Sideskud fra 1. og 2. årsskud har nåle i tretallig krans. Nålene har samme udseende som primærnålene og løber ned på stænglen i en lys vinge.

## LITTERATURLISTE:

*1. Anvendt litteratur*

- AHLGREN, J. F. & C. E. 1958: A Key to the Native Coniferous Tree Seedlings of the Quetico-Superior Area. Journ. of For. vol. 56.
- AMANN, G., 1957: Träd och Buskar. Verl. J. Neumann-Neudamm. München.
- BATES, C. G., 1925: A Key to the Identification of Some Coniferous Seedlings. Journ. of For. vol. 23.
- BOUREAU, E., 1938: Recherches anatomique et experimentales sur l'ontogenie des plantules des Pinacées et ses rapport avec la phylogenie. Annales des Sciences Naturelles XI. Serie Botanique.
- BÖCHER, T. W., 1953: Planternes morfologi. Botanik af P. Boysen Jensen, Tyge W. Böcher og K. Jessen. Bind 1. nr. 3. København.
- COLTMAN-ROGERS, CH., 1920: Conifers and their Characteristics. London.
- ELWES, H. J. & HENRY, A., 1913: The Trees of Great Britain & Ireland. Edinburgh.
- DE FERRÉ, Y., 1954: La structure des plantules de Coniferes son importance en phylogenie. 8th. int. bot. congr. sect. 4. Paris 1954.
- FRANKLIN, J. F., 1961: A Guide to Seedling Identification for 25 Conifers of the Pacific Northwest. U.S. Department of Agriculture. Forest Service.
- GRAM, K. & JESSEN, K., 1960: Træer og Buske i Vintertilstand. København.
- GREGORY, R. A., 1960: Identification of Spruce Seedlings in Interior Alaska. Tech. Note Alaska For. Res. Cent. N°45. (Ref. fra Forestry Abstracts 1962).

- HARLOW, W. M. & HARRAR, E. S., 1941: Textbook of Dendrology. New York & London.
- HEMPEL, G. & WILHELM, K., 1889: Die Bäume und Sträucher des Waldes. Wien.
- HILL, T. G. & DE FRAINE, E., 1909: On the Seedling Structure of Gymnosperms II. Annals of Botany vol. 23.
- JØRGENSEN, E. LAUMANN & ANDERSEN, K. F., 1959: Pinus contorta, vækst og anvendelse i Danmark. D.S.T. 44. årg.
- LAING, E. V., 1954: Morphological Variations in Tree Species. Ref. on Forest Research London 1955.
- LONGMAN, K. A., 1954-55: The Use of Perforated Card Keys with special Reference to the Identification of Conifer Seedlings. Coedwigwr 2(3).
- MAGINI, E. (1.) 1948: Il riconoscimento delle piantine allo stato giovanile. Ital. for. mont. 3 (2) (p 118-20).
- (2.) 1948: Il riconoscimento delle piantine allo stato giovanile (A). Il riconoscimento delle piantine di conifere. Ital. for. mont. 3 (3) (p 177-83).
- MASTER, M. T., 1891: Review of some Points in the Comparative Morphology, Anatomy and Life – History of the Coniferae. Journ. of the Linnean Society, London, vol. XXVII.
- MENTZ, A. & GRAM, K., 1955: Havebrugsbotanik, nøgenfrøede. København.
- MIKKELSEN, V. M., 1956: Forelæsninger i Botanik for Landbrugsstuderende. I. morfologisk del. København.
- PETERSEN, O. G., 1920: Forstbotanik. 2. udg. København.
- POKORNY, J., 1951: Semenáčky dřevin [Træernes kimplanter]. Lesnica Prace 30(1).
- REHDER, A., 1960: Manual of Cultivated Trees and Shrubs, Hardy in North America. 2nd. ed. rev. & enl. N.Y. 1960.
- SUDWORTH, G. B., 1908: Forest Trees of the Pacific Slope. Washington.
- SYLVÉN, N., 1916: De Svenska Skogs-träden. Stockholm.
- TUBEUF, K. VON, 1891: Samen, Früchte und Keimlinge. Berlin.
- VEDEL, H. & LANGE, J., 1958: Træer og Buske i Skov og Hegn. København.
- WITTROCK, V. B., 1914: Meddelanden om granen, särskildt hennes svenska former, i bild och skrift. Acta Horti Bergiani. Tom. V.
- WOODY-PLANT SEED MANUAL, 1948: Prepared by the Forest Service. U.S. Department of Agriculture. Miscellaneous Publication N° 654.
- ÖRTENBLAD, TH., 1888: Om den högnordiska tallformen. Pinus silvestris L. β lapponica (Fr) Hn. Bih. K. Sv. Vet. Akad. Handl. Bd. 13. III. Stockholm.

## 2. Litteratur, som ikke har kunnet tilvejebringes

- BRAYSHAW, T. C., 1959: Tree Seedlings of Eastern Canada. Bull. For. Br. Can. N° 122.
- CHMELAR, J., 1959-1960: Příspevek k poznání morfologie a anatomie semenáčku jedle belokore (Abies alba Mill.). [Morphology and anatomy of A. alba seedlings]. Acta Dendrologica Chekoslovenska Opava N° 2.
- FARRAR, J. L., 1953: Variation in Jack Pine Seedlings. Silv. Leaflet. For. Br. Can. N° 76.
- HICKEL, R., 1911: Graines et plantules des arbres et arbuste indigènes et communément cultivés en France 1<sup>re</sup> partie Conifères. Bull. Soc. Dendrol. Fr.
- OLSON, D. S., 1959: Identification of Coniferous Seedlings in the Northern Rocky Mountains. Res. Note For. Exp. Sta. Idaho N° 15.
- VASILČENKO, I. T., 1960: Vshody derev'ev i kustarnikov v bezlistnam (Opredelitel). [Seedlings of Trees and Shrubs. (A Key)]. Izdatel'stvo Akademii Nauk U.S.S.R. Moscow & Leningrad (2. udg.)

## SUMMARY

The paper deals with the identification of seedlings of 25 conifer species. A morphological description is given for each species and their characteristics are combined in keys for each genus.

It is the author's hope to continue and enlarge this work partly by incorporating more species in the conifer key, and partly by working out keys for seedlings of deciduous tree species.