

Arne Lundstad
Planteskoleproduksjon

Landbruksbokhandelen
ISBN 82-557-0130-3

ÅS-NLH 1982

NOREGS LANDBRUKSHØGSKULE
Institutt for dendrologi
og planteskuledrift

3/10

Arne Lundstad
Planteskoleproduksjon

Landbruksbokhandelen
ISBN 82-557-0130-3
ÅS-NLH 1982

NOREGS LANDBRUKSHØGSKULE
Institutt for de: drologi
og planteskuledrift

Nr. 2580

FORORD

Planteskoleproduksjon er tilalning av busker, klatreplanter og tre slik det skjer i planteskolene. Produksjon av stauder som også blir produsert i planteskolene, har imidlertid bare fått en stutt omtale under avsnittet om karplanter.

Teksten bygger foruten på kurs i grunnfag også på forelesninger i planteformering og almen planteskoledrift. Til sammen utgjør dette pensum i planteskoledrift 1.

Illustrasjonene er hentet fra mange kilder. Det er som regel oppgitt i teksten under bildet hvor det kommer fra. Der det ikke står noe, er det nyttet tegninger med noen endringer fra trädgårdsarkitektfirmaet Tore Tägtlund AB.

Arne Lundstad

	INNHold	side
I.	TILALING AV BARROTPLANTER	7
1.	Lauvtre	7
A.	I planteskolen	7
B.	Ved hjelp av karplante plass og veksthus	11
2.	Busker og hekkplanter	12
II.	KLUMPLANTEKULTURER	15
1.	Barvekster	15
2.	Vintergrøne lauvplanter	19
A.	Lyngvekster	20
B.	Andre vintergrøne planter	20
C.	Klippte former	21
D.	Lauvfellende planter	21
3.	Kunstig klumping - Dekkrotplanter	23
III.	KLATRE- OG SLYNGPLANTER	25
IV.	FORMERING OG KULTUR AV BARVEKSTER	28
V.	FORMERING OG KULTUR AV LAUVFELLEDE LIGNOSER	46
VI.	TILALING AV FRUKTTRE	100
1.	Frukttregrunnstammer	100
A.	Oversyn	100
a.	Eple	100
b.	Pære	101
c.	Plomme	102
d.	Fersken og aprikos	102
e.	Kirsebær	102
B.	Formering og tilaling	103
a.	Frøstammer	103
b.	Klonstammer	103
2.	Oppal av frukttre	109
A.	Produksjon i planteskolen	110
a.	Arbeidet første år	110
b.	Annet år	112
c.	Tredje år	114
d.	Formfrukttre - Spaliertre	115
3.	Produksjon i plasthus	118
4.	Produksjon i veksthus med urteaktig poding	121
5.	Rotekte frukttre	122

	side
VII. FORMERING OG TILALING AV BÆRVEKSTER - HASSEL	125
1. Rips- og solbærbusker	125
2. Stikkelsbærbusker	130
3. Bringebærplanter	134
4. Bjørne- og loganbær	141
5. Jordbærplanter	142
6. Hasselbusker	144
VIII. FORMERING OG TILALING AV ROSER	145
1. Utvikling og mål	145
2. På egen rot	150
A. Av frø	150
B. Ved stiklinger	156
a. Rotstiklinger	157
b. Skuddstiklinger	159
c. Halvmodne stiklinger	161
d. Kviststiklinger	162
3. På fremmed rot	164
A. Grunnstammer	164
B. Ved okulasjon	172
a. Første sommer	173
b. Annen sommer	181
C. Ved poding i veksthus	186
IX. PLANTER I KAR	194
1. Opphav og utvikling	194
2. Valg av kar	197
A. Krav til kar	197
B. Kartyper	200
a. Støpte plastkar	200
b. Plastfoliekar	201
c. Skumplastkar	201
d. Pappkar	201
e. Fiberkar	202
f. Trekar	202
C. Valg av karstørrelser	202
3. Sortiment	206
4. Pottearbeidet	207
5. Karplanteplassen	208
6. Planteavstander	211
7. Vatning	211
A. Råmekrav hos plantene	211

	side
B. Vatningsmåter	213
a. Dyser	213
b. Sirkelspredere	214
c. Dryppvatning	215
d. Undervatning	216
e. Slinger	217
C. Vatningsråd	217
8. Voksemedium og gjødsling	218
A. Definisjon, mengde og utvikling	218
B. Krav til voksemedium	219
C. Ulike voksemedia, sammensetning og virkning	219
a. Produkter som nyttes alene	220
1. Kompost	220
2. Torv	220
b. Produkter som brukes til innblanding i andre voksemedia	221
1. Jord og jordmineraler	221
2. Bark og flis	221
3. Bergverksprodukter	224
4. Syntetiske produkter	226
D. Kalking av voksemedia	226
a. Kalkens oppgave og virkning	226
b. Kalkingsmidler	227
c. Plantenes kalkkrav	228
E. Gjødsling av voksemedia	229
a. Plantenes nærings- og gjødselkrav	229
b. Næringstilstanden i voksemedia	230
c. Gjødsling av naturtorv	231
1. Grunnjødsling	231
2. Overjødsling	234
d. Automatisk gjødsling og vatning	234
e. Vurdering av veksttorvanalyser	236
9. Ugras	238
10. Skjæring + Stussing	239
11. Vinterved	240
A. Frost og uttørking	240
B. Overvintringsmåter	242
a. Kar ved kar	242
b. Benker	242

	side
c. Plastfoliedekke - Plasthus	242
d. Lagerhus	244
e. Avdunstingsmidler	244
C. Snø- og dyreskader	244
12. Ungplanter i potter	245
13. Stauder i kar	246
14. Utplanting	247
X. FORMERING OG KULTUR I REGULERT KLIMA	253
1. Formering	253
A. Såing	253
B. Stikking	253
a. Rotstiklinger	254
b. Bladknoppstiklinger	254
c. Bladstiklinger	254
d. Vedstiklinger	254
e. Skuddstiklinger	256
C. Poding	258
2. Korttidskulturer	259
A. Vurdering	259
B. Problem med kultur i hus	261
3. Driving	263
4. Overvintring - Lagring	263

I. TILALING AV BARROTPLANTER

Barrotplanter er planter som er tatt opp etter vekstavslutning om høsten eller før bryting om våren og hvor røttene er uten jord.

1. Lauvtre

A. I planteskolen

Utgangsmaterialet for lauvtre må være utvalgte planter. Unge, kraftige, ensartede planter som gir en rask start og dermed et grunnlag for vakre velformede tre. Dels bruker vi frøformerte og dels vegetativt formerte planter. Lind kan f.eks. være formert ved avlegging eller poding. Frøformerte planter varierer så sterkt, både med omsyn til knoppsskyting og til farge på skuddene, at de må frarås til større planter der en setter store krav til ensartede tre. Til planteavstand for lauvtre brukes gjerne 30-40 x 100 cm. Ved omplanting økes avstandene til f.eks. 50-60 x 120 cm. Planteavstandene må ellers rette seg etter de redskaper og maskiner som nyttes. Plantene må alltid ha så store avstander at de aldri lider av plassmangel, det kan i de verste tilfeller føre til topptørking. Omplanting må skje med jamne mellomrom, men da omplanting fører til stans i veksten, bør det ikke skje for ofte om trea skal få en naturlig vekstform. Hvert tredje til fjerde år den første tid, seinere hvert femte til sjette år. Ved planting etter oppgraving av gravemaskin kan røttene på trea komme for djupt og dermed dø.

Framgangsmåten må til en viss grad rette seg etter bladstillingen. Tre som ask, hestekastanje og lønn, som har motsatte blad, må for å bli helt rette ha moden toppknopp. Ved planting må en passe på at toppen er uskadd, og at de står loddrett. Når toppknoppen er skadd, får en ikke helt rett stamme, det blir kne på den, og det må ikke et kvalitets-tre ha.

Alm og lind gir en gjerne en annen start. Etter at plantene har rotet seg etter 2-3 år, skjæres de helt ned til jorda. Av de nye skudd som skyter, velger vi det kraftigste og lar det danne stamme. Den videre kultur blir da stort sett som

for frukttre, med tilbakeskjæring og oppbinding, til en får en sterk nok stamme til å bygge krone på. Når det brukes tapp til oppbinding av toppskuddet, må denne fjernes igjen om høsten ved et skråsnitt, med en skarp dobbeltskjær saks. Toppen må ikke få bli inngangsporten for soppsjukdommer.

Noe av en mellomstilling kan vi si det er med slike som asal, bjørk, bøk, eik, pil, poppel og rogn. Når de er helt modne, kan vi ta den opp som hestekastanje og lønn. Da får de en fri form. Men når toppen er skadd, eller om vi synes stammen er for svak, kan de dras opp som frukttre ved tilbakeskjæring. Tre med høg stamme skal etter norsk standard, NS 4402 ha gjennomgående stamme. Slike tre får ei sterk krone og de kan stammes videre opp på den varige vokseplassen om det er nødvendig. Dette gir imidlertid for mange arter mye arbeide med oppbinding.

Stammene på lauvtre må være rette, lange nok og sterke nok til å bære krona. Det tar 2-4 år å nå stamhøgde. Er det nødvendig må vi sette stokk til og binde opp. Særlig kan det bli nødvendig for alm, eik og gullregn, som gjerne får knudrete, småkrokete stammer. Også bøk og lind er det oftest nødvendig å binde opp. Bambusstokker og granstaur brukes mest til oppbinding. På gullregn oppstår det ofte

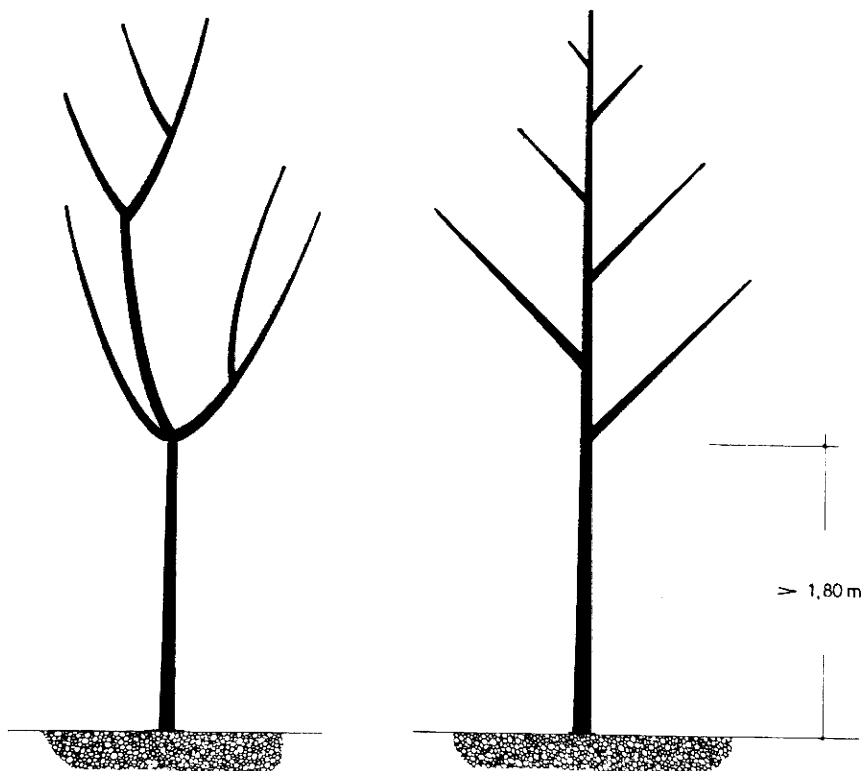


Fig. 1. Høgstammete tre, til venstre med fri krone og til høyre med gjennomgående stamme

sår når de blir bundet til stokk. En unngår det ved å legge et flerdobbelt lag strie som fender mellom stamme og stokk. Når det er tjukke stammer som skal rettes opp, kan det også legges et flerdobbelt lag med strie rundt bindingsstedet. Binding må aldri snøre.

Oppstammingen skal en utføre etterhvert, og ikke ta alt på en gang, først pinsere, så ta de sterkeste skudd og de andre etter hvert. Dette er særlig viktig for eik, rogn og alm. Da får en en slett og pen stamme. Alt oppstammings- og tapp-skjæringsarbeid skal helst være ferdig i august. En må vente med oppstammingen til stammen blir tjukk og sterk. Men venter en for lenge med oppstammingen blir det store sår som det tar lang tid før de gror over. En bør ta de etterhvert før de blir 2 cm i tverrmål ved festet.

Bjørk selger en som regel før den er oppstammet. Den bør ikke bli for gammel i planteskolen, da den som eldre ikke tåler omplanting. Når den nedre stamme skifter farge, blir kvit, bør bjørka ut av planteskolen, og den sikreste plantetid er med det samme knoppene bryter. Poppel og pil blir solgt dels oppstammet og dels med greiner helt ned, f.eks. hos *Populus berolinensis*.

Er krona svak, skjærer vi den sterkt tilbake. Enkelte treslag, som bjørk og lønn, blør sterkt ved sein skjæring. Stamtreet skal ellers stelles slik at de får mest mulig fri og naturlig form. Er krona av en eller annen grunn usymmetrisk,

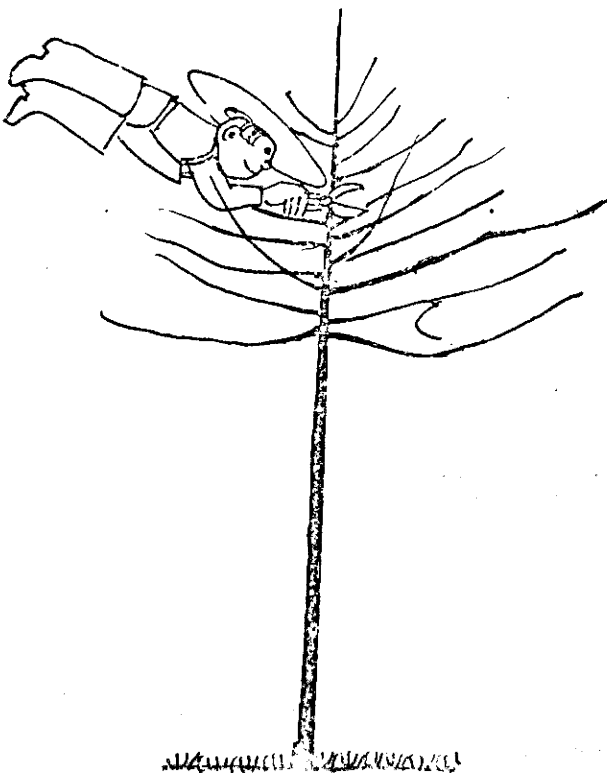


Fig. 2.
Hos enkelte tre, f.eks. lind, bør greinene skjæres tilbake slik at treet har ei ung krone.
Tegning: Windscheif

må vi ved skjæring sørge for at den får regelmessig form igjen.

Etter norsk standard, NS 4402, lages lauvtre med følgende vekstformer:

Oppstammede tre skal ha ei krone som er velformet og karakteristisk for arten med en naturlig størrelse i samsvar med stammehøgde og tall omplantinger. Stammen skal være rett med en tykkelse som er i samsvar med høgda.

Lågstammede tre skal ha en oppstamming på minst 40 cm. Stammeomkretsen skal være minst 4 cm. Krona kan være uten gjennomgående toppskudd.

Høgstammede tre skal ha en oppstamming på minst 180 cm. Stammeomkretsen skal være minst 6 cm. Krona skal ha minst tre kraftige greiner og skal, om mulig, ha gjennomgående stammeforlengelse.

Tre med sidegreiner av bjørk m.fl. kan vi få ved frøfor-
mering, av vedstiklinger for poppel og ved poding for agn-
bøk, alm og eik. De skal ha en gjennomgående stamme og være
allsidig greina med nederste greinkrans ikke mer enn 40 cm
over bakken.

Flerstammede tre skal være greinet med likeverdige stammer
som deler seg ikke mer enn 40 cm over bakken. Form og ut-
vikling skal være naturlig for arten.

Stortre. Tilalning av tre i "overstørrelser" skjer i meget
liten utstrekning hos oss. Det er imidlertid kunder som er
villig til å betale for slike tre også her i landet. Slike
tre kan en produsere i kar eller med klump. I begge tilfel-
ler er en sikret vekst etter utplantning.

Småtre som utmerker seg ved blomster, bladfarge eller pyra-
midal form, lages dels ved poding og dels ved å la et kraf-
tig skudd vokse opp og danne tre. Vanlig stamhøgde for små-
tre er 100-180 cm. Til dem som må podes, hører hagtorn,
eple, kirsebær, plomme og syrin. Grunnstammer for disse kan
plantes inn til frukttrefelt, og tildanning av slike småtre
er om lag som for frukttre. Til den andre gruppen hører
gullbusk, hortensia, gullregn, frøplanter av syrin og snø-
ballkrossved. Planter av disse buskene blir skåret hardt
ned, og det kraftigste av de nye skuddene blir valgt til
stamme. På denne stammen dannes kronen.

Småtre kan med fordel lages i plast- eller veksthus, særlig gjelder dette tre som podes.

Hengetre som må podes i stamhøgde er f.eks. Caragana, Fraxinus og Ulmus. Hos noen kultivarer som Betula verrucosa 'Youngii', Salix alba 'Vitellina' og S. a. 'Tristis' må hovedstammen bindes til stokk slik at denne danner en kraftig stamme. Hengeselje kan lages ferdig på en sommer i plasthus ved poding på grunnstammer av doggpil.

B. Ved hjelp av karplanteplass og veksthus

Karplanteplass kan nyttes til produksjon av tre. Det brukes da store kar og automatisk styring av gjødslings- og vatningsanlegget for å sikre kontinuerlig vekst hos trea. De må nemlig alltid ha tilfredsstillende nærings- og vatntilførsel. Det er imidlertid uklart hvilken vatningsmåte som er mest tilfredsstillende. Dryppvatning er kostbart å sette i stand, men ved et slikt opplegg blir alt vatnet utnyttet. Sive-slanget kan også brukes. Ellers kan det brukes dyser eller spredere under større tre. Men det er nødvendig å ta omsyn til den vatntilgang en har på hvert enkelt sted ved opplegget av en slik produksjon.

Plasthus og veksthus brukes nå for å korte inn tiden ved oppal av plantene. Ved såing i plasthus blir det gunstig vatn- og næringstilgang for plantene, dette kan favorisere individer som ved utplanting på friland er mindre konkurransedyktige.

Stikking av kjempepoppel, Populus trichocarpa, i plasthus har her gitt planter opptil 3,6 m høge på en vekstsesong. Lange stiklinger, 50 cm, gav høyere og tjukkere planter enn 15 cm lange stiklinger. Tidlig stikking, 14. april, gav tjukkere planter enn seinere stikking, 2. mai. Poppelstiklinger vokser imidlertid vanligvis så kraftig også ute på friland at det synes unødvendig å bruke plasthus for tilalning av slike planter, men for en rask oppalning av spesielle kloner eller for å lage tre til spesielle formål på kort tid, kan plasthus nyttes med fordel.

Plasthus kan også brukes for produksjon av pisker eller halvstore tre, men trea får ofte tynne stammer og for konsentrerte røtter, fordi de står for tett. Slike tre vil derfor ofte ikke vokse tilfredsstillende den første tid ute i planteskolen eller på en mer varig vokseplass om det ikke tas spesielle tiltak. Undersøkelser har f.eks. vist at pisker av spisslønn, *Acer platanoides*, kan produseres fra frø opptil 2 m høge i plasthus på et år. Tilsvarende plantestørrelser kan oppnås av frøplanter 1/0, 20-30 cm høge ved utplanting i mai. Rikelig og jamn tilførsel av vatn og næring er nødvendig om disse plantehøgder skal nås. Det er imidlertid lite å vinne ved å dyrke plantene i plasthus mer enn en vekstsesong, HÅBJØRG 1976. Når den videre produksjon skal skje ute på friland, er det nødvendig med et spesielt voksemedium av veksttorv og sand. Det må videre være vatningsanlegg og sørges for rikelig gjødsling. Undersøkelsene tyder på at *Fraxinus excelsior*, *Quercus robur* og *Sorbus* oppfører seg på samme måte som *Acer platanoides*, mens det er enklere å produsere *Acer pseudoplatanus*, *Betula* spp. og *Ulmus glabra*. Det synes å være mest å vinne ved bruk av plast eller veksthus ved produksjon av asal.

Overgangen fra hus til friland er krevende fordi plantene er så ømtålelige for endringer i miljø. Konsentrert rotmasse og en stor overjordisk utvikling av plantene gjør at de trenger regelmessig vatn- og næringstilførsel.

2. Busker og hekkplanter

Busker og hekkplanter produseres enklest og billigst på lettere og nesten steinfrie jordarter. Når en har traktor med plantemaskin, radrense- og sprøyteutstyr og planteløfter vil en kunne drive en rasjonell produksjon. Da en er sterkt avhengig av å få utført planting, ugrasrensing og opptaking i rett tid, vil en bare på mindre areal greie seg uten dette utstyr. Ved maskinplanting kreves det kraftige småplanter. Normalt bør ei plante være minst 15 cm høg for utplanting i planteskolen, men en må vurdere både rot, topp og greining. Det brukes ett- eller to-årige småplanter, sjelden treårige. Utplanting skjer vanlig tidlig om våren, men i innlandet der

en har stabilt snødekke, kan en også plante om høsten, dvs. i september. Det er en fordel å få utført dette plantearbeidet om høsten, men det er bare i avgrensede områder der en ikke er utsatt for oppfrysing at det er mulig.

Sommerarbeidet er gjødsling og vatning, motarbeiding av ugras ved radrensing og sprøyting, men dessuten må en ta de nødvendige rådgjerder mot sjukdommer og skadedyr. Opptaking og salg kan skje alt i september, men slikt tidlig salg krever spesielt vern under opptaking, sortering, bunting og transport slik at plantene ikke blir tørkeskadet.

Normalt skjer ellers opptaking i siste halvdel av oktober og i første halvdel av november.

Ved utplanting av busker og hekkplanter brukes radavstanden 70-80 cm ved traktorradrensing. Avstanden i radene varierer etter plantestørrelsen, som regel brukes 15-25 cm for busker og 10-15 cm for hekkplanter.

Plantene står her til de er ferdige og det bør ta 2 år for busker. Under ugunstige tilhøve, sterk tørke, stor nedbør eller låge temperaturer, kan det ta tre år før buskene blir kraftige nok for salg. Det er vanlig å skjære plantene sterkt ned ved utplanting, da får vi sterk forgreining helt ned fra jorda. Slike slekter som Deutzia, Diervilla, Forsythia, Philadelphus m.fl. blir også skåret sterkt ned etter en vekstsesong i planteskolen, og blir da salgbare annen høst. Når det skal lages særlig store busker, bør det plantes om. Vi kan gi større plass ved å ta opp annen hver busk i raden, men dette er lite rasjonelt. Eldre busker kan også fornyes ved at de i kviletida skjæres helt til jorda, det blir da kraftige planter på en sommer.

Busker sorteres etter greintall og høyde. De greinene som teller med skal være minst 6 mm tjukke, og i de fleste tilfelle sitte lågere enn 15 cm over rothalsen.

Til hekkplanting, frie og klipte hekker, brukes mange arter av busker og tre. De fleste blir formert ved frø, men enkelte ved skudd- eller kviststiklinger. Noen f.eks. liguster, kan formeres både ved frø og stiklinger, men ved frøformering blir det så stor variasjon mellom plantene at de fleste bruker stiklingsformering.

Hekkplanter må lages billig. Kulturen for de vanlige artene er derfor enkel. Sterk nedskjæring ved utplanting er vanlig for lauvtreplanter. De er salgbare etter 1-3 år. Bartre må plantes om annet hvert år og gis større plass. En bruker ikke å skjære disse ned. Som 4-6 årige, en eller to ganger omplanta, er de ferdige.

Planter fra enkelte slekter kan bli salgbare fra frøsebene, slik som Caragana og Crataegus. Når de står to år på sengene og rotskjæres, blir det tilfredsstillende planter.

Hekkplanter skal imidlertid etter Norsk standard, NS 4410, være omplantet minst én gang.

Tidligere ble store planter med klipte sidegreiner av agnbøk, bøk og lind solgt til ferdige hekker. Men til vanlige hekker er yngre planter å foretrekke, de blir også billigere. Barlind, serbergran og tuja som utmerket tåler omplanting og skjæring, brukes når en vil ha ferdige hekker med en gang. Hekkplantene som går i ei gruppe sorteres etter høyde.

LITTERATUR

- Brumm, F. und K. Mehlich, 1964. Der Baumschulbetrieb. Stuttgart, s. 236-247, 262-265, 293--38.
- Håbjørg, A., 1976. Hurtigproduksjon av trær. G.yrket 66: 70-73, 346-350.
- Krüssmann, G., 1978. Die Baumschule. Vierte Auflage, Berlin und Hamburg, s. 182-203.
- Maethe, H., 1979. Bäume wachsen - "fast" - allain. Dtsch. Baumsch. 31:366-367-
- Moen, O., 1946. Norsk planteskoledrift, Oslo, s. 159-192, 201-205.
- Mosegaard, J., 1976. Planteskoledrift. 2 reviderede udgave. Kbh. s. 117-134.
- Nordal, O., 1954. Planteskoledrift. Oslo, s. 149-158, 171-180.
- Sletten, A., 1979. Behov for store eksemplarer av lauv- og nåletre. G.yrket 69:360-361.

II. KLUMPPLANTEKULTUR

Klumpplanter er planter som har sitt rotsystem etablert i en fast og naturlig jordklump etter opptaking i planteskolen og planter med gjennomrotet fast klump av veksttorv holdt sammen av strie.

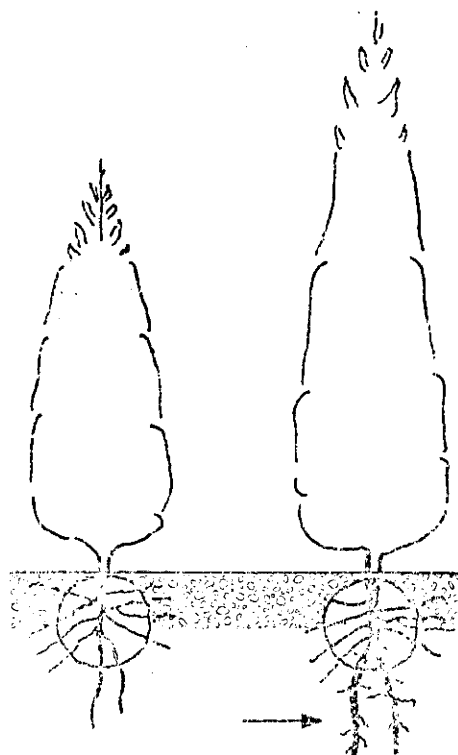
1. Barvekster

Plantene. Fra de ulike formeringsmåtene kommer plantene som 1½-6 årige for viderekultur.

Til klumpkulturer av furu, gran, lerk og edelgran vil det være riktig å ta til med særlig utsøkte, faste og tettgreinede 1½-årige planter. Ei 2/2-plante vil ofte være for stor. Greining kommer da lenger ut i plantens periferi, noe som medfører løsere kvalitet på det ferdige produkt. Helt feilaktig er det, om det brukes særlig store 2/2-planter til en klumpkultur av disse artene.

En rekke bartrekulturer starter nå med større planter ute i planteskolen enn tidligere. Det kan være pottekulturer fra plasthus eller veksthus. Planter som har stått ei tid i benk eller det kan være karplantekulturer. I mange høve er det karplanter som har blitt så store at de har blitt for bryssomme eller ulønnsomme å ha på karplanteplassen. Utskoling av de større plantene kan skje nesten hele året når det bare er tien jord.

Fig. 3. Barvekster må plantes regelmessig om hvert annet eller tredje år ellers vil kraftige røtter vokse ut av klumpen og inn i jorda omkring, slik som vist til høyre. Etter Beitz



Jord og gjødsling. Bartrekultur er en spesialitet. En kan ved å gi det riktige stell, på ei høvelig jord, med dekking og skygging når det er nødvendig, få vakre kulturer.

Til bartre må vi ha steinfri mold- og leirholdig jord som holder på råmen. Plantene skal etter hvert danne klump; derfor må vi sette det krav til jorda at den holder sammen.

Bartrekulturen tærer sterkt på moldemnene i jorda. Når det blir solgt med klump, følger det med hver plante som en sender ut noen kilogram jord. Slike felt må derfor ofte fornyes ved tilførsel av torv som freses ned. Først da får plantene tilfredsstillende vekstvilkår.

Plantenes etableringsevne og vekst første året etter utplanting er sterkt positivt korrelert med nitrogeninnholdet i baret når næringsstatus ellers er tilstrekkelig balansert, dvs. når det ikke forekommer andre mangelsymptomer. Planter med høgt nitrogennivå starter veksten tidligere om våren enn de som har lågere nitrogennivå i baret, SANDVIK 1975.

Omplanting. Når småplantene står på seng, må vi gjennomvatne jorda grundig før vi tar dem opp, dermed vil den første start til jordklump følge med. Plantene blir satt i rader, avstanden avhenger av planteart, jord og redskap som skal nyttes. Dvergformer settes på seng, andre med avstand mellom radene, og såpass stort rom mellom hver plante at de ikke kan vokse nevneverdig sammen med greinene de to første åra. For å få en harmonisk form hos plantene må de stå fritt med greinene.

Omplanting seinere må skje etter 3 år første gang, siden kan de stå 4-6 år mellom hver omplanting. Avstanden må økes for hver omplanting. Rotstikker vi plantene, kan omplanting utsettes ett år. Det er som regel lett å få klump på de fleste bartre, særlig på sypress og tuja, mens einer og furu, og spesielt vanlig furu, er vanskelig. Derfor må disse siste plantes om ofte. Det gjelder å få startet med en liten fast klump, og for hver omplanting gjør en den litt større. Derved oppnår vi en rotgreining, og vi får for hver omplanting en fastere klump, som tåler transport og dermed sikrer utplantinga på det blivende voksested.

Før en tar opp planter med klump, må jorda være gjennomvatna, men helst med tørr overflate. Når plantene har brei vekst,

samler en først greinene sammen og stikker så med skarp spade rundt.

Til slutt stikker en under planten og løfter den opp. Når det er løs jord oppe rundt stammen, tar vi denne varsomt bort. En stor klump blir gjerne løs og går lett i stykker. En liten, fast klump er derfor mest verdifull.

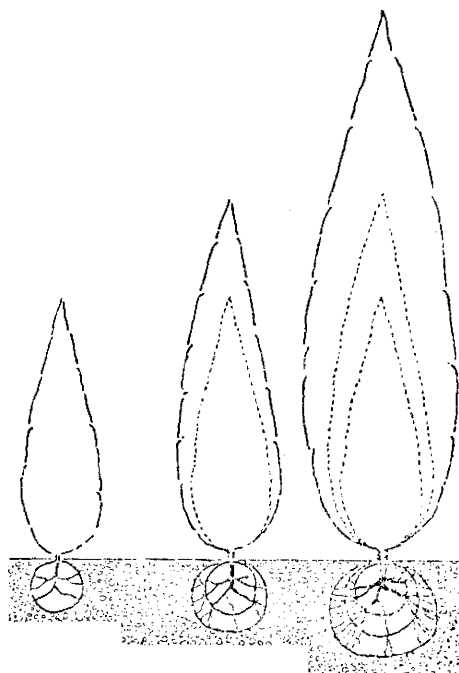


Fig. 4. Klumpen må økes ved hver omplanting, slik at den får et omfang som svarer til veksten hos planta for øvrig. Etter Beitz

Det skal være en viss varme i jorda før en tar fatt på omplanting av bartre, som regel først ut i mai måned.

I august har plantene såpass modne skudd at det igjen går bra å plante, og som regel er det nok tid til dette arbeidet da. Planting av bartre seint på høsten blir til vanlig frarådd, men omplanting av større bartre sist i september og først i oktober går ofte bra.

I tørre forsomre kan det bli ujamn vekst, og enkelte knopper klarer ikke å skyte etter omplanting. Dette er særlig leit for *Abies* og *Picea*, og får de først en vekstfeil, er det vanskelig å reparere den. Derimot går det greit å rette på en feil hos *Chamaecyparis*, *Taxus* og *Thuja*; derfor er det heller ikke så farlig med omplantingstida for disse.

Ved omplanting må plantene bli stilt slik at de står like djupt som de har stått før, og absolutt loddrett. Mest påpasselig må en være med de som har typisk hovedakse, som gran. Til større planter det gjelder, jo mer nøye må en være. Dårlige planter sorteres ut ved omplanting. En sorterer også i ulike størrelser, og slik at de største og mest

rasktvoksende kommer for seg, og de lågeste med dvergvekst for seg.

Nyplanta felt må vatnes i tørkeperioder. Bartre krever mye vatn etter utplantning, og det er ikke lett å se med en gang om de tørker. Det er viktig at en holder jorda våt, slik at det blir råmerik luft mellom plantene. Kravet til høg luftråme er stort gjennom hele vekstperioden. Når det er tørt om ettersommeren, bør det også før vinteren gis ei gjennomvatning av jorda. Det er ikke så sjelden at vassmangel om vinteren er årsak til skadde bartre.

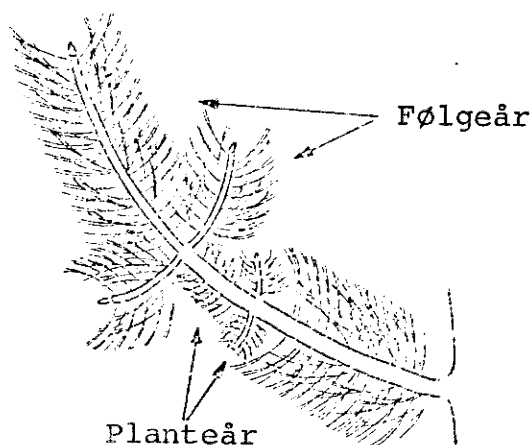


Fig. 5. Mange barvekster får mindre tilvekst det året omplantingen skjer, noe som særlig gjør seg gjeldende hos furuarter. Etter Beitz

Skjæring og oppbinding. Hos bartre med streng søyleformet vekst, f.eks. søyleeiner og søylebarlind, er all skjæring overflødig. Men hos andre må en for å dekke visse krav, forme plantene. Denne forming skjer ved å skjære og stusse plantene. Dette er et arbeid som må tas med for at feltet skal bli helt vellykket.

Det kan skjæres to ganger, sterkt om ettervinteren og noe svakere i juli-august. En må ikke klippe eller skjære mer enn høgst nødvendig, og hele tida må en passe på at hovedaksen blir i plantene. Når mange likeverdige topper går opp, blir det en løs plante med svak form.

Hos *Abies*, *Picea* og *Pseudotsuga* retter en lettest på ureglerrett vekst ved å klippe inn til greinvinklene på lange, uheldige skudd.

Også for enkelte bartre er det nødvendig med oppbinding, og spesielt om en vil ha slike som *Juniperus chinensis* 'Pfitzeriana' med opprett topp. Likeså må unge podinger alltid bindes til stokk, og samtidig må en stusse lange, uheldige skudd og binde greiner opp eller ned. Likevel får ofte slike podinger en mindre regelmessig form enn frøplanter av samme art. Men ved stadig oppbinding og ved å rette på greinfordelingen med saks, kan en få dem ganske bra. Når toppknoppen blir skadd, kan en binde opp et sideskudd, men dette blir aldri så bra som når en har fått ha den opprinnelige toppen. For å få en sterk og rett nok stamme, er det ofte nødvendig å binde hovedaksen til stokk, til og med på eldre planter,

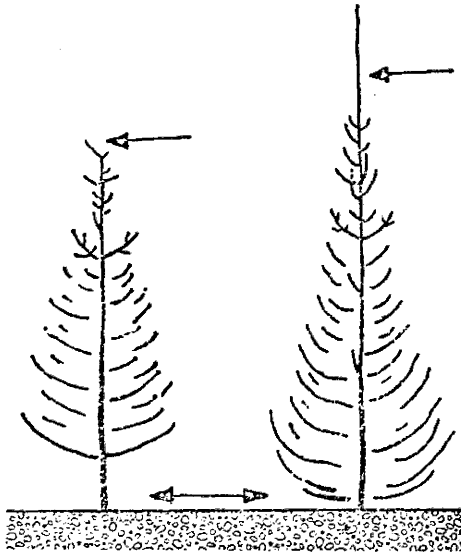


Fig. 6. Sterktvoksende arter, f.eks. *Picea omorika*, skal være greina til det siste årsskudd. Lengden på årsskuddet skal være i samsvar med størrelsen av hele treet. Etter Beitz

2. Vintergrøne lauvplanter

I planteskolene blir både de alltidgrøne som har flerårige blad og de vintergrøne som mister bladene like før eller under utviklingen av nye blad, slått sammen til vintergrøne planter. Hos de siste varierer tidspunktet for bladfall noe etter klimatilhøva. *Cotoneaster horizontalis* kan et år ha bladene på til i mars, mens de et annet år faller alt i november-desember. Til de vintergrøne lauvplantene som utgjør en viktig del av sortimentet, særlig i kyststrøkene hører en rekke arter og kultivarer av slektene: *Berberis*, *Buxus*, *Cotoneaster*, *Euonymus*, *Ilex*, *Prunus*, *Skimmia* og *Viburnum*.

A. Lyngvekster

Ei egen gruppe med mange slekter er lyngvekstene. De som blir større busker blir laget med klump, Rhododendron f.eks. som er langt den viktigste av disse blir produsert med klump.

Også lauvfellende Rhododendron blir imidlertid laget som klumpplante. Lyngvekster som blir mindre busker, f.eks. av slektene Calluna og Erica blir nå imidlertid dyrket i kar.

Lyngvekster stiller spesielle krav til jord. Bare planteskoler med gunstig jord- og klimatilhøve kan vente å få et helt vellykket resultat av kulturen. Jorda må være humusrik og kunne holde råmen. pH må være låg, f.eks. 4-5, men enkelte arter også ved høgere pH. Vatnet som brukes må heller ikke være kalkholdig.

Plantene skal gjerne stå tett sammen, først på senger, men seinere må iallfall storvoksne alperoser plantes i rader med større avstand. Omplanting hvert annet eller tredje år. Plantene må skjæres sterkt ned på ettervinteren eller våren etter utplanting. Seinere stusser en de lange skuddene som kommer fram, slik at en får en tett busk.

Vern om vinteren mot snø- og frostskaade er ofte nødvendig, særlig kan sol- og vindskade på ettervinteren være farlig. De låge og krypende klarer seg bare med snødekke.

B. Andre vintergrøne planter

Det er bare sterktvoksende arter av slektene Ilex, Ligustrum, Prunus og Stranvaesia som nå produseres med klump. De svaktvoksende f.eks. fra slektene Berberis, Cotoneaster m.fl. blir dyrket i kar. Vekst og vekstkrav hos disse plantene er noe varierende. De må imidlertid ha ei jord som har evne til å holde på råmen og som holder sammen slik at det er mulig å forme en høvelig klump. Plantene trenger også lå under kulturen. De skjæres tilbake ved planting og seinere stusses lange skudd. Omplanting hvert annet eller tredje år. Om vinteren trenger de vern mot snø- og vindskade. Planter med brei vekst må bindes sammen ved opptaking og sending.

C. Klippte former

Flere vintergrøne planter tåler skjæring bra, og fra gammelt av har det i visse perioder vært vanlig å klippe busker og tre i ulike former. Mest vanlig har kjegler, kuler, pyramider og søyler vært. Buksbom som er lettest å forme har vært mest vanlig brukt. Det er et langsiktig arbeide å lage slike kunstige former, og derfor må slike planter stå på egne felt eller kan hende helst i kar, slik at de kan flyttes. Krav til jord og vokseplass er som for andre vintergrøne. Starten skjer ved at kraftige 3-5 år gamle planter settes ut på høvelig avstand.

D. Lauvfellende planter

Også enkelte lauvfellende planter, dvs. planter som mister bladene etter vekstavslutningen om høsten, blir produsert med klump. Dette skjer som regel fordi de har vanskelig for å greie seg etter omplanting uten klump. Til de hører større planter av *Betula verrucosa* eller andre arter av bjørk, *Carpinus betulus*, C. b. 'Fastigiata', *Fagus silvatica*, F. s. 'Atropunicea' og *Magnolia* spp. Dessuten lages alle særlig store lauvtre nå med klump. Starten skjer oftest ved kunstig klumping. Noen særlig kostbare planter som en ikke vil ta noen risiko med klumpes også. Til disse hører kultivarer av de japanske lønneartene *Acer japonicum* og *A. palmatum*, *Corylus avellana* 'Contorta', *Daphne* spp. og *Hamamelis* spp.

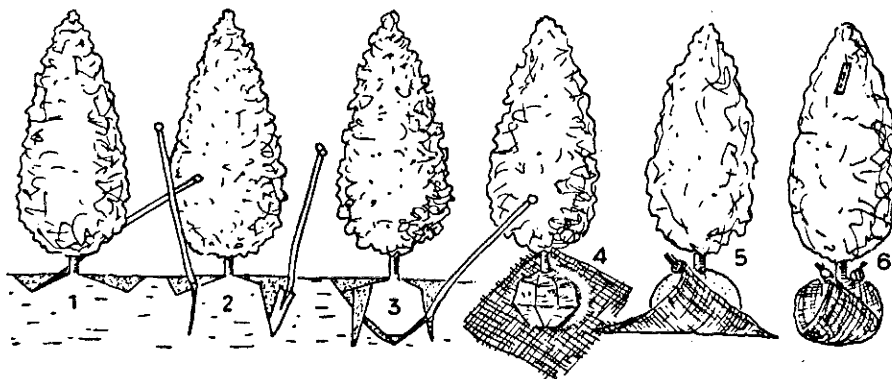


Fig. 7. Klumping og emballering

1. Ikke gjennomrotet jord blir tatt vekk
 - 2-3. Utstikking av klumpen
 - 4-6. Innbinding av klumpen med strie
- Etter Krüssmann

STØRRELSESSORTERING AV BARVEKSTER

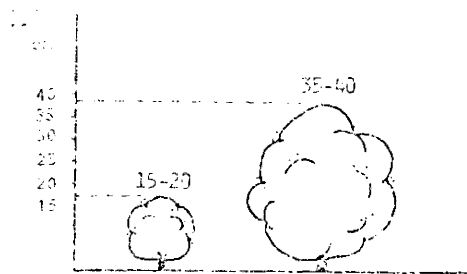


Fig. 8. Dvergkoniferer sorteres med et intervall på 5 cm, f.eks. *Chamaecyparis obtusa* 'Nana Gracilis'.

Etter Beitz

Fig. 9. For langsomtvoksende barvekster, f.eks. *Taxus baccata* 'Fastigiata' brukes et intervall på 10 cm inntil en høyde på 1 m, og deretter 20 cm mellom hvert trinn.

Etter Beitz

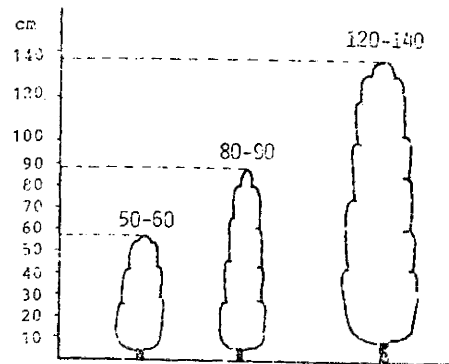


Fig. 10. For raskt og opprettvoksende bartre, f.eks. *Picea omorika*, brukes 20 cm intervall inntil 1 m, deretter er det 25 cm mellom hvert trinn.

Etter Beitz

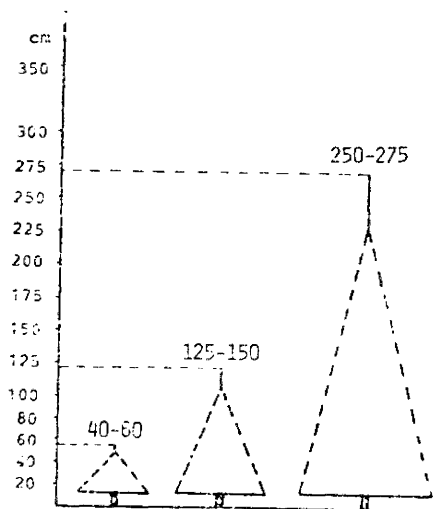


Fig. 11. Klumpen skal være fuktig, fast og hel. Omfanget skal være i samsvar med plantestørrelsen.

Tegning: Windscheif

3. Kunstig klumping - Dekkrotplanter

Kunstig klumping framkommer ved bruk av veksttorv som presses sammen omkring røttene med strie, plastnett o.l.

Brukes særlig for lauvtre, frukttre og andre tre, roser og busker. Større planter settes ut i bed med torvstrø, sand o.l. i hagesentre. Men brukes også ved planting ute i anlegg særlig der det er vansker med vatning eller der det er stiv leirjord eller på tørkesvak sandjord.

Planter med rotsystemet i dyrkingsmedium kalles før gjennomrotning dekkrotplanter. Emballasjen skal være slik at den kan følge med ned i jorda ved planting, f.eks. strie eller nett.

Ved klumping av tre for produksjon av store størrelser nyttes nettingbunn under strieklumpen. En bruker utvalgte tre som klumpes etter en svak tilbakeskjæring ved røttene. Klumpplantene settes ut med mer enn halve klumpen over jordoverflata. Her blir de bundet opp, gjødslet og vatnet. Tre som settes ut på denne måten vokser raskere enn når hele klumpen blir gravd ned i jorda fordi røttene blir stående i varmere voksemedium.

Voksemedium for kunstig klumping til hagesentre

Torv

Sand en fjerdedel av torvmengden

Kalk 1 kg pr. m³ torv

Gjødsel ingen (fare for sviskade på røttene)
eller 1 kg fullgjødsel B pr. m³

Vatn tilsettes i den utstrekning det er nødvendig.

Klumpdekkemateriale

Balledur, kunststrie, for frukttre og andre tre
50 x 50 cm

Nettton, plastnett, grovmaska med tjukke tråder,
40 cm lange, for prydbusker.

Planter som klumpes

Frukttre
Prydbusker } Klumpes enkeltvis
Roser }

Hekkplanter 10 stk. pr. klump

Det er pristillegg på kunstig klumpete planter. Noen hagesentre har nå alle frukttre og busker klumpet, mens andre bruker halvparten klumpet. Disse siste vil da selge den halvparten av plantene som har bare røtter først, og så ta den delen av plantene som er klumpet i den siste delen av salgssesongen.

Litteratur

- Beitz, H., 1980. Die Gütebestimmungen für Nadelgehölze. Dtsch. Baumschule 32: 446-447.
- Bigg, W. L. and T. W. Daniel, 1978. Effects of nitrate, ammonium and pH on the growth of conifer seedlings and their production of nitrate reductase. Plant and Soil 50: 371-385.
- Fordham, A. J. and L. J. Spraker, 1977. Propagation. Manual of Selected Gymnosperms. Arnoldia 37(1): 1-88.
- Mosegaard, J., 1976. Planteskoledrift. 2. reviderede udgave: 118-125.
- Nordal, O., 1953. Planteskoledrift: 175-179.
- Rimfeldt, K. R., 1979. Rothalsråte på Chamaecyparis. G.yrk. 69: 368-370.
- Sandvik, M., 1975. Rask etablering og godt tilslag av potte- og karplanter. Norsk Skogbruk 21(3): 12-14.

III. KLATRE- OG SLYNGPLANTER

Til denne gruppen hører alle lignoser som holder seg oppe ved slyngende stengler eller ved særlige klatreredskaper. Et stort tall arter og kultivarer blir brukt. Noen er greie å arbeide med, f.eks. bergflette, kaprifol og villvin, mens andre er mer krevende, til dels vanskelige, f.eks. blåregn og pipeholurt. Etter voksemåte er det praktisk å dele dem inn slik:

1. Slyngende stengler har *Aristolochia*, *Celastrus*, enkelte *Lonicera*, *Polygonum* og *Wisteria*.
2. Hefterøtter har f.eks. *Euonymus dortunei*, *Hedera* og *Hydrangea anomala petiolaris*.
3. Bladstilkene holder plantene oppe, *Clematis*
4. Greinete slyngtråder, som oftest ender i en hefteskive, holder oppe *Parthenocissus* og *Vitis*.

Kulturen av klatre- og slyngplanter skjer nå hos oss som regel i kar og ofte i vekst- eller plasthus. Klatreplantene utnytter veksthus mer enn de fleste busker. Ved tidlig formering kan en lage ferdige planter på en vekstsesong. *Clematis tangutica*, gullklematis bruker ikke mer enn tre måneder fra frø til ferdig salgsplante.

Klatreroser som lages gjennom en toårig kultur ute i planteskolen, leveres imidlertid som barrotplanter.

Noen få klatreplanter er klumpet, men det er som regel innførte planter av f.eks. klatrebeinved, *Evonymus fortunei*.

Formeringen skjer ved frø for *Celastrus* og *Clematis*-arter. Ved kviststiklinger for *Hedera*, *Lonicera*, *Parthenocissus*, unntatt *P. tricuspidata*, *Wisteria*, og av skuddstiklinger for *Aristolochia*, kultivarer av *Clematis* og *Parthenocissus tricuspidata* og ved poding for *Rosa*.

Vedstiklinger fra klatreplanter settes direkte i karet, f.eks. *Polygonum baldschuanicum*, *Lonicera* og *Parthenocissus*-arter, unntatt *tricuspidata*. Det brukes to eller flere stiklinger i hvert kar.

Klatreplanter dyrkes i kar på 1,5 l, (~~unntatt *Clematis* som hittil har blitt solgt i kar ned til 0,8 l.~~)

Clematis agria i 1,5 l kar

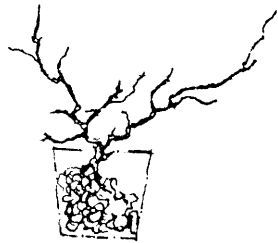


Fig. 12. *Eonymus fortunei*
'Vegetus'
KLATREBEINVED

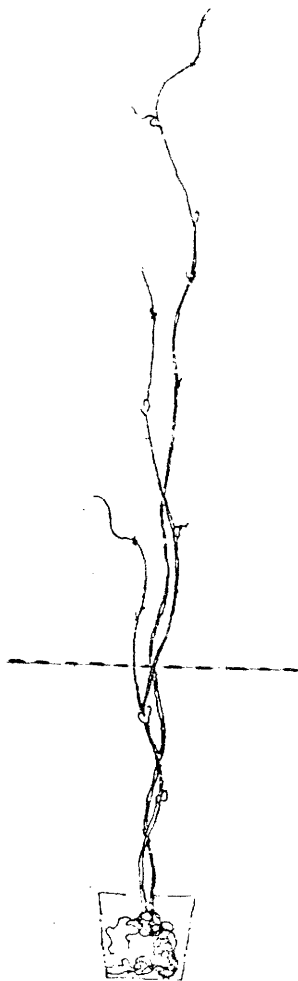


Fig. 13. *Lonicera caprifolium*,
SLYNGKAPRIFOL.
Den brutte linje
viser eventuell ned-
skjæring

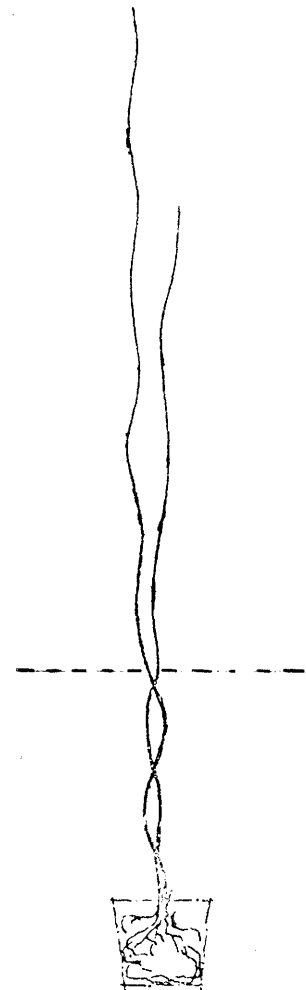


Fig. 14. *Polygonum baldschuanicum*,
KLATRESLIRE-
KNE.
Den brutte linje vi-
ser eventuell ned-
skjæring

Planter som pottes skjæres helt ned ved potting, slik at en får greining fra grunnen hos plantene. I løpet av ett år er plantene ferdige.

En stor del av arbeidet ved produksjonen av karplanter går ut på å binde opp plantene etterhvert som de vokser. Når en sløyfer oppbindinga vokser plantene like sterkt, men det er nesten umulig å ordne rankene, og få skilt plantene fra hverandre når de skal selges. Etter Norsk Standard, NS 4406, er det nå høve til å skjære rankene tilbake før salg. En kan da spenne et nett over plantene i den høyde en vil ha de ferdig nedskårne plantene. Når plantene vokser opp, må en hjelpe de opp gjennom maskene. Seinere kan de vokse fritt sammen over nettet. Før salg skjæres de ned til nettet. De har da kraftige ranker fra karene og opp gjennom nettet.

Kar- og klumpplanter skal ha minst to kraftige greiner eller ranker som går ut fra basis. Vitis kan likevel ha bare en kraftig ranke. Følgende slekter/arter skal være bundet til stakk:

Aristolochia durior
Clematis
Parthenocissus tricuspidata
Vitis

Barrot- og dekkrotplanter skal ha minst tre kraftige greiner eller ranker som går ut fra basis.

Litteratur

Brumm, F. and K. Mehlisch, 1964. Der Baumschulbetrieb:
324-326.

Hansen, Egil, 1980. Planteskoledrift - Gartnerkurs: 171-172.

Nordal, Ola, 1953. Planteskoledrift: 158.

IV. FORMERING OG KULTUR AV BARTRE

Her er med korte opplysninger om formering og kultur av de viktigste og noen av de mest interessante bartre i Norge. Tilvising til artikler som er tatt med, gjelder spesiell litteratur for de enkelte slekter.

Abies EDELGRAN

Frøforming er mest brukt, men frøet mister spireevnen raskt uten kjølelagring (etter ett år). Frø av norsk avl har ofte liten spireevne. Der det står flere Abies-arter sammen, er det stor kryssingsfare. Når en bløyter frøet i vatn i 24 timer og sår i sand som holdes fuktig, spirer frøet raskt. Frøplantene råtner ofte i rothalsen. Høvelige soppmidler kan brukes, men da før skaden er skjedd. Unge frøplanter bør vernes mot frost om våren.

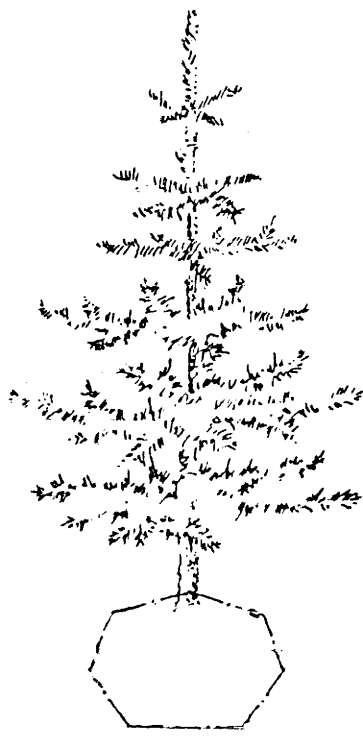


Fig. 15. *Abies concolor*,
KOLORADOGREN,
klumpplante

Stiklinger danner vanskelig røtter, men hos dvergformer f.eks. *A. balsamea* 'Nana' og *A. lasiocarpa* 'Compacta', kan det lykkes om en tar dem i juni-september og bruker Beta-Indolyismørsyre, 50 mg/l.

Poding: Sidepoding i veksthus brukes for blånålede og hengeformer. Til grunnstammer nyttes *A. alba* eller *A. concolor*

for kortnålede kultivarer, mens *A. nordmanniana* brukes for langnålede. Ved skjæring av morplantene kan danning av toppskudd fremmes. Sideskudd bør ikke nyttes da de gir skjeve planter. Etter binding brukes podevoks. Før podingene settes ut må de være bundet opp, slik at skade unngås under arbeid og av dyr.

Kultur: Ved tilaling av edelgran bør en sortere fra frøplantene for videre kultur strengt, slik at en oppnår planter med jamn fordeling av greinkransen. En bør helst unngå høstskudd ved sterk kultur av plantene. Det ser ut til at enkelte arter f.eks. koloradogran misliker den høge råme som det blir på en karplanteplass, spesielt ved dyse- eller spredervatning. Lerkekraft vil ofte skade plantene under slike tilhøve.

Nedkvitne, K., 1966. Dyrking av edelgran, *Abies alba* Mill., i Vest-Norge. Medd. Vestl. forstl. forsøksst. Nr. 40, 192 pp. (p. 142-150 er om tilaling).

Stuhaug, O., 1957. Formering og tilaling av *Abies*. Gartneryrket 47: 250-252, 254.

Araucaria APESKREKK

Frøformering er den viktigste måten. De store frøene kan såes i kasser som settes i veksthus i mars-april. Frøet legges med spissen ned. Spiring skjer i løpet av 3-4 veker. Småplantene pottes og overvintres frostfritt, i alle fall de tre første vintrene.

Stiklingsformering kan bare brukes for *A. excelsa* som har blitt brukt som stueplante.

Kultur: Da apeskrekke er svært ømtålig for frost, kan kulturen bare skje i de aller gunstigste stedene i landet om en ikke vil gjennomføre den i veksthus.

Preissel, H. G., K. Zimmer und J. Nissen, 1980. *Araucaria araucana*. Samenherkunft, Tageslänge und Temperatur wirken auf Wachstum wesentlich ein. Deut. Baumsch. 32: 32-33.

Cedrus SEDER

Frøformering brukes for artene. Frøet må innføres. Såing skjer til vanlig om våren i kasser som settes i vekst- eller plasthus. Plantene pottes og overvintres frostfritt de første vintrene.

Stiklinger, dvs. kortskudd med hæl, kan stikkes om høsten i hus med undervarme på bordene.

Poding av kultivarer kan skje på grunnstammer av *C. deodara*. *Larix europaea* kan også i nødsfall brukes til grunnstamme.

Kultur: Seder er så kravfull med omsyn til klima at de bare kan dyrkes i de gunstigste områdene i landet.

I Atlasfjellene i Nord-Afrika finnes det om lag en million dekar skog av atlasseder, *Cedrus atlantica*. Her er det stor variasjon med omsyn til frosttoleranse. Det skulle derfor være mulig å utvide dyrkingsområdet. Forsøk er i gang på Det norske aboret, Milde med tre av ulikt opphav.

Søndergaard, Poul, 1977. Seder. Godbiter fra samlingene.

Universitetet i Bergen 48:19. Særtrykk av Bergens Tidende.

Chamaecyparis SYPRESS

Frøformering er vanlig for artene. Frøet bør etter høsting tørkes ved 40°C. *C. nootkatensis* bør før såing stratifiseres ved 5°C i 2-3 måneder.

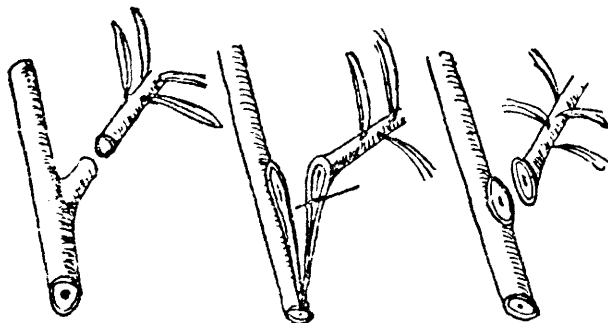


Fig. 16. Tre mulige måter å skjære bartrestiklinger på, t.v. den gamle metode, i midten avriving med ettersnitt, og t.h. fot med greinring, noe skjematisk. Etter Krüssmann

Stikking er mye brukt, også for artene når en skal ha et lite plantetall av hver. Stiklingene må ha med om lag 1 cm av fjorårsskuddet. Beta-Indolyismørsyre, 25-100 mg/l i oppløsning kan nyttes til kultivarer som vanskelig setter røtter.

Avlegging har blitt brukt i Boskoop for seintvoksende varieteter.

Poding nyttes for kultivarer som vokser svakt på egne røtter eller som roter seg dårlig på stiklinger. Sidepoding på innpottede grunnstammer i hus må brukes her i landet. I utlandet skjer poding også ute.



Fig. 17. Chamaecyparis nootkatensis
'Pendula' NUTKASYPRESS,
klumpplante

Kultur: Ertesypress som er mest vinterherdig, har størst dyrkingsområde, dernest kommer nutkasypress. Vanlig sypress som har mange kultivarer, er lite vinterherdig. De dyrkes nå ofte i veksthus det første året, noen også det andre året. Det spares da tid samtidig som det er mindre risiko for frostskafer.

Rothalsråte kan gjøre stor skade på sypress i milde og nedbørsrike strøk. Det er viktig å ha friske morplanter og hindre at soppen blir spredd i planteskolen. Sprøyting med riktige soppmidler før og etter planting vil også hjelpe.

Hansen, Olaf, 1935. Sjølfrøving av Chamaecyparis nutkatensis Spach. Naturen 59: 318-319.

Lamb, J. G. D., 1970. Trials on the propagation of Chamaecyparis at Kinsealy. Int. Pl. Prop. Soc. Comb. Proc. 20: 334-338.

Rimfeldt, K. R., 1979. Rothalsråte på Chamaecyparis.

G.yrket 69: 368-370.

Sandved, M., 1963. Forsøk med formering av lignoser ved stikking. Årsskr. pl.sk.drift og dendrologi 10: 75-94.

Tollan, Ivar, 1936. Selvspredning av Chamaecyparis nutkatensis Spach. Naturen 60: 319-320.

Ginkgo biloba TEMPELTRE

Frøformering er den mest vanlig brukte formeringsmåte. Frø (av italiensk avl) spirer etter 3-4 veker etter bløying i 24 timer, ved såing i veksthus. Plantene vokser raskt opp.

Stikking: Stutte sideskudd roter seg raskt med en høg rotingsprosent ved bruk av auxin og stikking i veksthus. Toppskudd kan også nyttes. En tar helst stiklinger av hanplanter fordi de ikke får frukter.

Poding: Ginkgo biloba 'Pendula' blir podet i veksthus om vinteren på unge grunnstammer i potter. I Nord-Amerika blir hanplanter okulert på treårige frøplanter i august.

Kultur: Viderekultur av tempeltre kan gjerne skje på karplanteplassen da arten er ganske vinterherdig.

Teuscher, H., 1951. Ginkgo biloba from cuttings. Am. Nurs. XCII (2):7.

Vermeulen, J., 1960. Propagation of Ginkgo biloba by cuttings. Proc. Plant Propag. Soc. 10:127-130.

Juniperus EINER

Frøformering blir brukt til grunnstammer av J. virginiana og J. chinensis. Frøet bør høstes så snart det er modent og varmstratifiseres ved 25-30°C i 2-3 måneder (eller bløytes i 30 min. i H₂SO₄) og deretter kaldstratifiseres ved 5°C i ca. 4 mnd. Det går 2-3 år til å lage brukbare grunnstammer.

Stikking er mest vanlig. Vide, krypende typer roter seg raskt, 8-12 cm lange stiklinger fra sideskudd er vanlig.

Det kan stikkes hele sommeren og høsten. Auxiner kan nyttes.

Avlegging har blitt brukt for låge, krypende former.

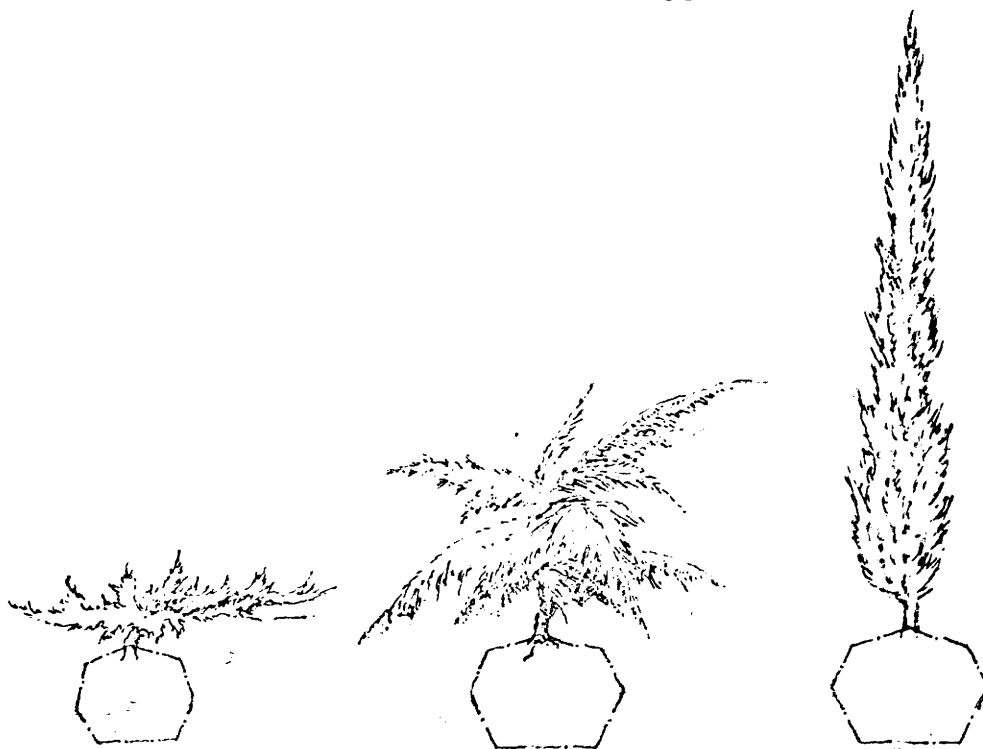


Fig. 18. *Juniperus horizontalis* 'Glauca', KRYPEINER, t.v. *J. chinensis*, KINAEINER 'Pfitzeriana' i midten og *J. virginiana*, VIRGINIANAEINER, 'Skyrocket' t.h., klumpplanter

Poding blir brukt for slike som vanskelig setter røtter ved stikking. Blyanttjukke grunnstammer blir om høsten satt i små potter. Først står de kjølig en måned. Så får de varme og vann, og etter et par veker er de i rask vekst og vel skikket for poding. Til podekvist nyttes årsskudd, mest like tjukke som grunnstammen. Det nyttes sidepoding som for *Abies* og bindes med gummiband uten pudevoks. Pottene blir så føret ned i torvstrø i benk som dekkes med plastfolie i veksthus med nær 20°C og 85% luftråme. Etter 2-8 veker får en tilfredsstillende sammengroing. Da kan temperaturen og råmen senkes og grunnstammene kan skjæres tilbake. Poding på barrotgrunnstammer som slås inn i veksttorv og pottes etter sammenvoksing trenger ikke å gi mindre tilslag, og er lettere å arbeide med enn pottede planter.

Kultur: Einer vokser som regel utmerket på karplanteplassen, men enkelte arter og kultivarer, f.eks. kinaeiner, er sterkt utsatt for grein- eller kvistdød. Årsaken til skaden er soppen *Kabotina juniperu*. Skade kan også opptre ute i planteskolen, særlig ved vatning med dyser eller spredere. Fjorårets tilvekst gulner og dør om våren eller forsommeren.

Symptomene ser ut som tørke- eller andre fysiogene skader. Sprøyting med mancozeb, 0,3 pst. hver tredje veke er et effektivt hjelpemiddel.

Klapis, A. J. Jr., 1964. Grafting Junipers. Proceeding Pl. Prop. Soc. 14. Meeting: 101-104.

Meines, M. K., 1965. Juniper germination simplified. Tree Planters' Notes 70:6-7.

DeGroot, C., 1960. Successful winter grafting of Juniper varieties on unrooted cuttings. Int. Pl. Prop. Soc. Comb. Proc. 10:124-127.

Junttila, O., 1967. Virkning av fotoperiodisitet på vekst av morplanter, på rotdannelsesevne av stiklinger og på rotdannelsesfaktorer hos enkelte bartrekultivarer. Hovedoppgave NLH, 77 pp.

Leiss, Joerg, 1966. Trials with Three Juniperus Understock. Int. Pl. Prop. Soc. Comb. Proc. 16: 215-217.

(W.), 1975. Juniperus - kvistdød. G.yrket 65:774.

Larix LERK

Frøformering er nesten den eneste måten som brukes i praksis. Såing om høsten er vanlig. Frøet som har lett embryodvale, bør ved vårsåing kaldstratifiseres i 1-2 måneder.

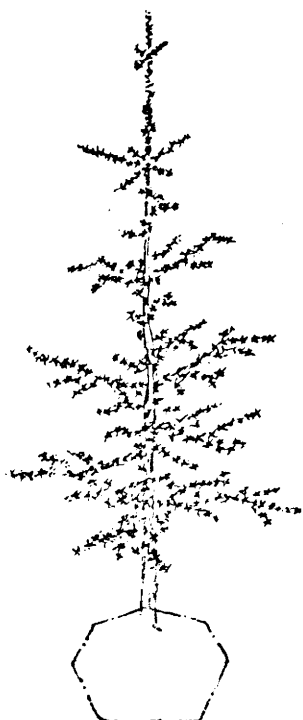


Fig. 19. Larix kaempferi, JAPANLERK, klumplante

Stiklinger er det meget vanskelig å få røtter på.

Poding kan skje ved kopulasjon ute i planteskolen på ettervinteren. Vinterpoding i veksthus på innpottede grunnstammer, ved sidepoding, gir størst tilslag.

Kultur: Lerk dyrkes helst lite i hagebruksplanteskolene. Japanlerk som vokser raskest, er også sterkest mot kreft.

Chandler, C., 1959. The propagation of Larix from softwood cuttings. Contr. Boyce Thompson Inst. 20:231-238.
Bonaminio, V. P. and E. D. Carpenter, 1971. Propagation of Larix decidua Mill. by grafting. The Plant Propagator 17(2):15-19.

Metasequoia glyptostroboides URTIDSTRE

Denne interessante arten er det lett å formere. Frø spirer raskt, og både vedstiklinger og grønstiklinger danner røtter uten vansker. Beta-Indolyismørsyre, 2 pst. kan nyttes.

Kultur: Urtidstre vokser meget raskt, men er helst lite vinterherdig. Etter et år eller mer i veksthus, kan plantene settes på karplanteplassen. Må imidlertid tas inn eller dekkes om vinteren.

Elk, B. C. M. van, 1964. Het stekken van Metasequoia. Proefstat, Boskoop, Jaarboek 1964:31.

Kammeyer, H. F., 1965. Über die Vermehrung der Metasequoia. Mitteilungen DDG. 62:102-105.

Microbiota

Frøformering kan neppe nyttes da det ennå ikke finnes tilgjengelig frø.

Stikking: Stiklinger tatt om sommeren og høsten gror uten vansker.

Kultur: Eneste kjente art, M. decussata har vært i kultur i Europa de siste ti år. Dyrkes i kar i veksthus og ute på karplanteplassen.

Picea GRAN

Frøformering er viktigst. Frøet av de fleste arter spirer

bra etter å ha ligget 8 dager i fuktig sand ved vanlig romtemperatur. Kultivarer med blågrå nåler, som ikke er konstante ved frø, gir bare om lag 10 pst. "blågraner".

Stiklinger. Kultivarer med dvergvekst danner røtter uten vansker på stiklinger i dysehuset. Stikkes helst i august - september. Også større tre kan stikkes, men det er vanskeligere å få røtter på stiklinger av disse. Ta med om lag 1 cm av fjorårsskuddet på stiklingene. Bruk helst toppskudd av opprettvoksende tre.

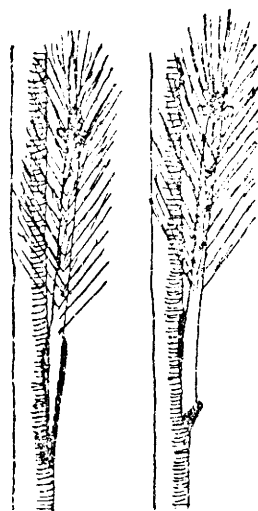


Fig. 20. To måter for sidepoding av blågran, t.v. Tilspissing, t.h. Pålegging Etter Krüssmann

Poding er vanlig brukt for de fleste blågraner. Poding skjer i hus, vanlig på 3-årige planter av vanlig gran. Plantene pottes sommeren før de skal podes. De settes i benk i hus til driving. Podes når de tar til å bryte. Sammengroing tar 30-45 dager. Bruk helst toppskudd til poding av opprettvoksende tre. *Picea breweriana* bør podes fordi den vokser for svakt på egne røtter.

Kultur: Frøplanter av blågran må sorteres sterkt ved viderekultur. Det er ikke vanlig at frøplanter gir mer enn 10 pst. planter som er blå nok for salg. Gran vokser raskt og gir som regel vakre planter på karplanteplassen. Store planter må imidlertid kultiveres med klump ute i planteskolen. Kjeglegran, som er sterkt utsatt for sviing om vinteren, må legges ned og dekkes. Midder kan også skade plantene.

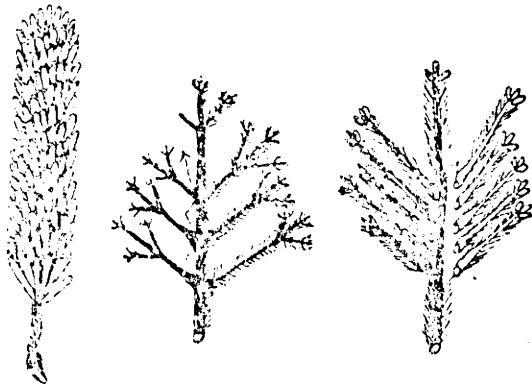


Fig. 21. Stiklings-
skjæring av dverg-
gran går raskest om
en ikke, slik det er
vanlig, river av års-
skuddet, t.v., men
med en skarp kniv
skjærer dem av langs
greinene, i midten og
t.h.

Etter Krüssmann

- Adcock, M. G., 1968. Methods in the propagation of *Picea breweriana*. *The Plant Propagator* 14(2):19-20.
- Eberts, Klaus, 1975. Vermehrungsberichte aus der Praxis, *Picea breweriana*. *Deut. Baumsch.* 27:128-129.
- Ferguson, D. C., 1968. Propagation of *Picea abies* by cuttings. *The Plant Propagator* 14(2):5-9.
- Junttila, O., 1967. Se under *Juniperus*.
- Muhle Larsen, C., 1946. Experiments with softwood cuttings of forest trees. *Det forstlige Forsøgsvæsen i Danmark*, XVII: 289-443.
- Mahlstede, C., 1963. A new technique grafting blue spruce. *Proceeding Pl. Prop. Soc.* 12. Meeting:125-126.
- Phipps, H. M., 1970. Artificial light, - a possible pre-treatment method for dormant white spruce seed. *Tree Planters Notes*, 20(2):9-10.
- Sandved, M., 1963. Se under *Chamaecyparis*.
- Sherwood, Duane, 1968. Rooting of Blue Spruce from Cuttings. *Int. Pl. Prop. Soc. Comb. Proc.* 18:187-188.
- Strömquist, L. H., L. Eliasson, 1979. Light inhibition of rooting in Norway spruce (*Picea abies*) cuttings. *Canadian Journ. of Botany* 57:1314-1316.

Pinus FURU

Frøformering er det som brukes i praktisk planteskoledrift. Artene er ulike når det gjelder frødvale. Slike som *P. contorta*, *P. mugo*, *P. nigra*, *P. ponderosa* og *P. silvestris* har ingen dvale, men om frøet blir lagra lenge er det likevel gunstig med kaldstratifisering ei tid. Arter med embryo-dvale må kaldstratifiseres i 1-3 måneder. *Pinus cembra* har

både embryodvale og frøskalldvale. Det blir derfor tilrådd å etse frøskallet i konsentrert svovelsyre i 3-5 timer og deretter kaldstratifiseres i 3 måneder.

Pinus-frø kan holde spireevnen i årevis når det blir lagra i lufttette kar ved temperaturer under 0°C.

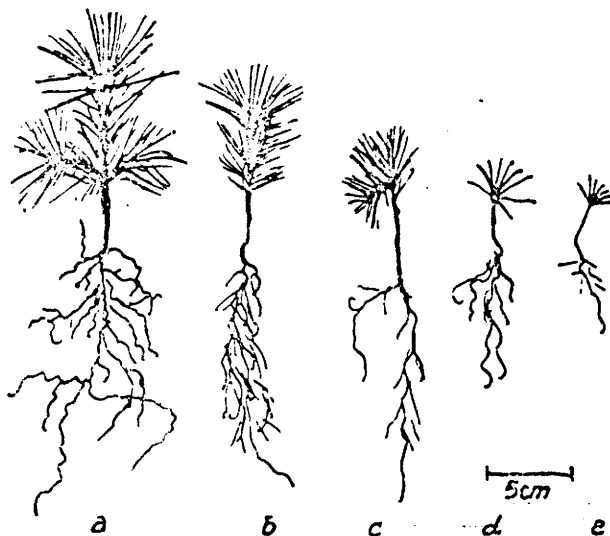


Fig. 22. Ettårige furuplanter.
a. Utmerket
b. Bra
c. Tilfredsstillende
d. Ikke brukbar
e. Ubrukbar
Sorteringsforslag etter von Hilft

Stiklinger fra unge planter danner lettest røtter. Ved fjerning av toppknoppen hos morplantene dannes et stort tall kortskudd som kan brukes til stiklinger. Indolyismørsyre er det auxin som har fremmet rotinga mest.

Poding av kultivarene kan gjøres på 2-3 årige grunnstammer av samme eller nærstående arter.

Fig. 23. Pinus mugo mughus, DVERGBUSKFURU, t.v. og P. m. pumilio, KRYPBUSKFURU t.h., klumpplanter



Kultur: Buskfuru er viktigst av furuartene. Karkultur av buskfuru bør starte med tidlig potting av plantene, f.eks. 2/0 for å få minst mulig planteutgang, og for å oppnå en tilfredsstillende plantekvalitet. Ekstra store planter av buskfuru får gunstigst kvalitet ved at kulturen avsluttes som klumpplanter ute i planteskolen. Plantene, spesielt P. mugo mughus, bør knipes eller skjæres tilbake på toppskuddene med en fjerdedel i slutten av mai eller først i juni, dvs. like før nålene folder seg ut fra de mjuke skud-

dene. Under snittet vil det bryte fram en mengde nye knopper. Furu er sterkt utsatt for bladlus på røttene ved dyrking i veksttorv på karplanteplassen. Foruten buskfuru, blir sembrafuru og vanlig furu sterkt skadd. Sprøyting med lindan, 0,3-0,5 pst. som under sterkt trykk presses ned i karene med 5 l væske pr. kar. Filtrust kan føre til store skader på femnålede furuarter på karplanteplassen. Bare *P. sibirica* går fri for skade.



Fig. 24. *Pinus sembra*, SEMBRA-FURU, klumpplante

- Heie, O. E., 1970. A list of Danish aphids. Entomologisk Medd. 38:137-164.
- Johnson, Michael D., 1976. Propagation of dwarf Mugho Pine by cuttings. The Plant Propagator 22(3):9-10.
- Kristensen, Vagn og Egil Hansen, 1976. En produksjonsmåte for buskfuru i kar. G.yrk. 66:343-344.
- O'Rourke, F. L. S., 1961. The Propagation of Pines. Proceeding Pl. Prop. Soc. 11. Meeting: 16-22.
- Spaan, John, 1961. Grafting pines out-of-doors. Int. Pl. Prop. Soc. Comb. Proc. 11:36.
- Strömquist, L. H., 1975. Stäcklingsförökning av tall. Sveriges Skogvårdsförbunds Tidskrift 73(5):427-432.
- Tickner, R. L., 1969. Review of the rooting of Pinus. Int. Pl. Prop. Soc. Comb. Proc. 19:132-137.
- Tickner, R. L., 1971. Observations on the rooting of Pine. The Plant Propagator 17(2):21-22.

Pseudotsuga DOUGLASGRAN

Frøformering er vanlig brukt. Frøet kan ha ulik sterk embryo-dvale. Høstsåing brukes i enkelte land, men mest vanlig er det å så om våren etter forspiring i 3 veker i fuktig sand.

Stikking på vanlig måte gir dårlig resultat, men ved bruk av indolsmørsyre 50 ppm. kan en få tilfredsstillende resultat.

Poding av kultivarer kan skje på unge frøplanter av tilsvarende art.

Kultur: Douglasgran dyrkes helst lite hos oss. De blågrå varietetene som er mest herdige, blir dessverre skadd av soppsjukdommer.

Brix, Holger, 1967. Rooting of Douglas fir Cuttings by a Paired-Cutting Technique. Int. Pl. Prop. Soc. Comb. Proc. 17:118-120.

Lanner, R. M., 1962. Some factors affecting rooting of Douglasfir and true fir cuttings. Pasific Southwest forrest and range exp. sta. res. note 202.

Sciadopitys SKJERMGRAN

Frøformering blir brukt, og er nok beste måten. I plante-skolen på NLH har vi etter kaldstratifisering av frøet ved 3-4°C i 3 måneder, og deretter varmstratifisering i 7 veker ved om lag 20°C, fått utmerket spiring. Frøet som ikke ble dekket, spirte i dysehus med dagslys i 8 timer i døgnet og dekt med svart plast 16 timer. Frøplantene vokser seint. De får første året bare 2 blad og er etter 3 år bare om lag 5 cm høge. Plantene fortsetter å vokse langsomt og produksjonen blir derfor svært kostbar, og plantene tilsvarende dyre.

Stikking går til vanlig svært dårlig, men forsøk har vist at stikketida har innvirkning. Gunstigst resultat i juni-juli. Auxin har gitt positivt resultat.

Poding på egne rotbiter kan utføres. Kopulasjon med toppskudd. Podingene settes i benk i hus ved 15°C. Slike planter kan etter ett år være større enn treårige frøplanter.

Kultur: Skjermgran er vinterherdig, men dyrkes sjelden da den dessverre vokser svært sakte. Arten hører derfor til de mest kostbare plantene i planteskolen.

Flemer, William, 1961. Further experimences in rooting *Sciadopitys verticillata* cuttings. Int. Pl. Prop. Soc. Comb. Proc. 11: 104.

Waxman, S., 1960. Propagation of *Sciadopitys verticillata*. Proceeding Pl. Prop. Soc. 10. Meeting:178-186.

-, Rooting *Sciadopitys*. Amer. Nurserym. 1966. 123(6):88-97.

Sequoiadendron MAMMUTTRE

Frøformering: Frøet trenger 2 år til modning av embryo. Ved riktig lagring kan det holde spireevnen i mange år. Stratifisering i 4-6 veker ved 5°C i fuktig sand før såing om våren fremmer spiringa, men er ikke absolutt nødvendig.

Stikking er lite brukt, men roting av stiklingene går ganske greitt. I planteskolen ved NLH er det laget planter ved stikking i dysehus. Umodne stiklinger fra frodige morplanter ga mest røtter og flest rota stiklinger. Beta-Indolyl-smørsyre, 200 mg/l nyttes.

Kultur: Da mammuttre bare kan dyrkes i de gunstigste strøk i landet, er arten sjelden i kultur..

Martin, E. J., 1960. Die Sequoien ihre Anzucht. Mitteilungen DDG 57/58: 3-62.

Taxus BARLIND

Frøformering kan brukes for artene *T. baccata* og *T. cuspidata*, men frøet har komplisert dvale, og frøplantene vokser seint. En bruker som regel stratifisert frø, da bare en liten del spirer sjøl om det blir sådd straks etter modning. Spiring skjer i løpet av to år. Da unge planter er frostfølsomme bør de vernes. Det er imidlertid mest kultivarer som dyrkes og de må formeres vegetativt.

Stikking kan skje i plasthus, men helst nytter en veksthus med dysevatning. Til vanlig stikkes det i august-september, men stikking kan også skje til andre årstider. Stiklingene roter seg raskere og med større rotingsprosent til lengre og

kraftigere de er. Alfa-Naftylediksyre, 50 mg/l. Roting skjer til vanlig i løpet av 4-8 veker.

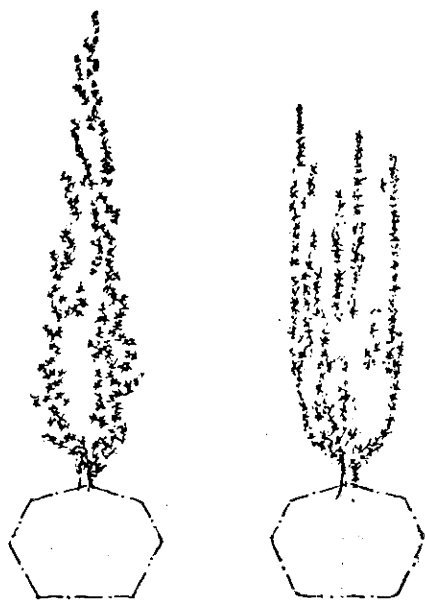


Fig. 25. *Taxus baccata*, BARLIND, t.v. 'Fastigiata' og t.h. *T. x media* 'Hillii', klumpplanter

Poding kan brukes for kultivarer som vanskelig danner røtter ved stikking. *T. baccata* 'Fastigiata' har både i Nederland og Tyskland blitt podet på 3-årige frøplanter fordi slike planter gir raskere ferdigvare enn stiklingsplanter. Det brukes sidepoding på 3-4 årige pottede grunnstammer av *T. baccata* i veksthus.

Kultur: Vanlig barlind dyrkes særlig i kyststrøk, da arten bare er vinterherdig på lune plasser i innlandsklima enda den er viltvoksende ved Mjøsa. Japanbarlind, og hybrider mellom denne og vanlig barlind er mer vinterherdige. Barlind dyrkes gjerne på karplanteplassen, men større eksemplar bør ut i planteskolen.

Davidson, H. and A. Olney, 1964. Clonal and Sexual Differences in the Propagation of *Taxus*. Int. Pl. Prop. Soc. Comb. Proc. 14:156-162.

Junttila, O., 1967. Se under *Juniperus*.

Wells, J. S., 1961. Propagation of *Taxus* - A Review. Am. Nurseryman 114(10):11-12, 91-98.

Thuja TUJA

Frøformering av artene går greit. Frøet kan forspires noen dager i fuktig sand. *T. occidentalis* spirer etter 1-2 veker, men hos *T. orientalis* tar det 3-4 veker.

Stikking av *T. occidentalis* med kultivarer gir meget tilfredsstillende roting og tilvekst. I land lenger sør brukes også halv-vedstiklinger som settes i benk. Hos oss brukes helst grønstiklinger med noe forveda basis. Det stikkes gjerne i dysehus i august-september, men det kan også stikkes til andre årstider. Plasthus kan nyttes. Alfa-Naftylediksyre, 50 mg/l. Roting skjer vanlig i løpet av 5-7 veker.

Poding kan gjøres ved sidepoding på innpottede grunnstammer som settes inn i veksthus. Etter poding blir pottene helst satt i åpne benker med fuktig torv til over podestedet til de ut på våren blir flyttet ut.

Kultur: Tuja vokser også utmerket på karplanteplassen, men den må pottes om hvert annet år. Store planter bør ut i planteskolen for viderekultur. Da det er tallrike kultivarer av tuja er det viktig å velge de riktige for kultur.

Bruckel, D. W. and E. P. Johnson, 1970. Effects of pH on rootability of *Thuja occidentalis*. *The Plant Propagator* 15(4):10-12.

Sandved, M., 1963. Se under *Chamaecyparis*.

Thujopsis VOKSTUJA

Frøformering brukes sjelden da frøet som regel har meget liten spireprosent.

Stiklinger roter seg meget tilfredsstillende og vokser raskt.

Poding på *Thuja* må frarådes da plantene snart går ut.

Kultur: Vokstuja er lite dyrket, men arten er så vinterherdig at den kan plantes over store deler av landet. Den høver til dyrking på karplanteplassen.



Fig.26. Stikling av
Thujopsis dolobrata,
VOKSTUJA.
Etter Krüssmann

Tsuga HEMLOKK

Frøformering er vanlig. Da noen frøparti kan ha embryodvale, blir det tilrådd å kaldstratifisere frøet i 2-4 måneder når det blir sådd ute om våren.

Stikking av artene og høge kultivarer gir dårlig resultat, mens låge kultivarer roter seg snart og vokser raskt. Beta-Indolyleddiksyre, 50 mg/l nyttes.

Avlegging har også gitt rotdanning.

Poding: *T. mertensiana* som vokser sakte og kultivarer av andre arter kan sidepodes på pottede grunnstammer av *T. canadensis* og *Abies alba*.

Kultur: Hemlokk plantes særlig i kyststrøk. men kanadahemlokk som er mest vinterherdig, har et noe videre dyrkingsområde. De låge kultivarene som er mest høvelige til hageplanter, vokser raskt på karplanteplassen.

Epstein, H., 1968. Propagating special forms of canadian hemlock. *Plants & Gardens* 23(4):17-19.

Dautzenberg, H. und A. Becker, 1979. Bewurzwung von Stecklingen der *Tsuga heterophylla*. *Deut. Baumsch.* 31: 58-60.

Olson, J. S., F. W. Stearns and H. Nienstaedt, 1959. Eastern hemlock seeds and seedlings response to photoperiod and temperature. *Connecticut Agr. Exp. Sta. Bull.* 620.

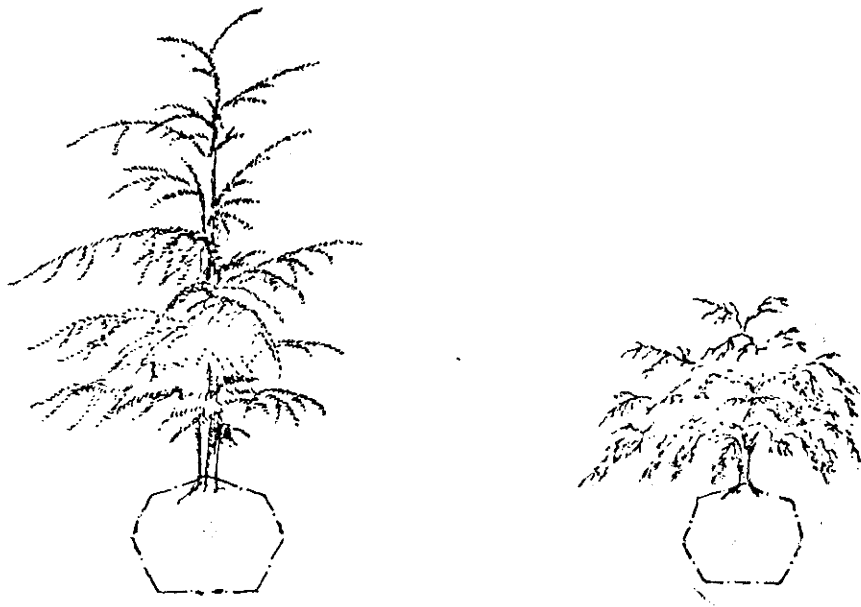


Fig. 27. *Tsuga canadensis*, KANADAHEMLOKK, t.v. 'Nana',
t.h. , klumpplanter

V. FORMERING OG KULTUR AV LAUVFELLELENDE LIGNOSER

Acer LØNN

Frøformering: Frø av *A. ginnala*, *A. platanoides* og *A. pseudo-platanus* som såes om høsten like etter høsting spirer om våren. Tørt frø av disse og andre arter stratifiseres i fuktig sand i 4-6 veker før såing. Noen kultivarer av *A. palmatum* gir 80 pst. "ekte" planter av frø. *A. platanoides* 'Reitenbachii' og *A. pseudoplatanus* 'Atropurpureum' gir 40 pst. slike planter.

Stikking blir brukt for aust-asiatiske lønnearter, men mange kultivarer vokser for svakt på egen rot. Beta-Indolyismørsyre, 1 pst. nyttes.

Poding (sidepoding) i veksthus er brukt for mange kultivarer. Til grunnstammer (ikke for kraftige) nyttes helst artene. Okulasjon på ettårige stammer gir tilfredsstillende resultat i Tyskland.

Avlegging blir brukt for kultivarer av *A. japonicum*, *A. palmatum* m.fl.

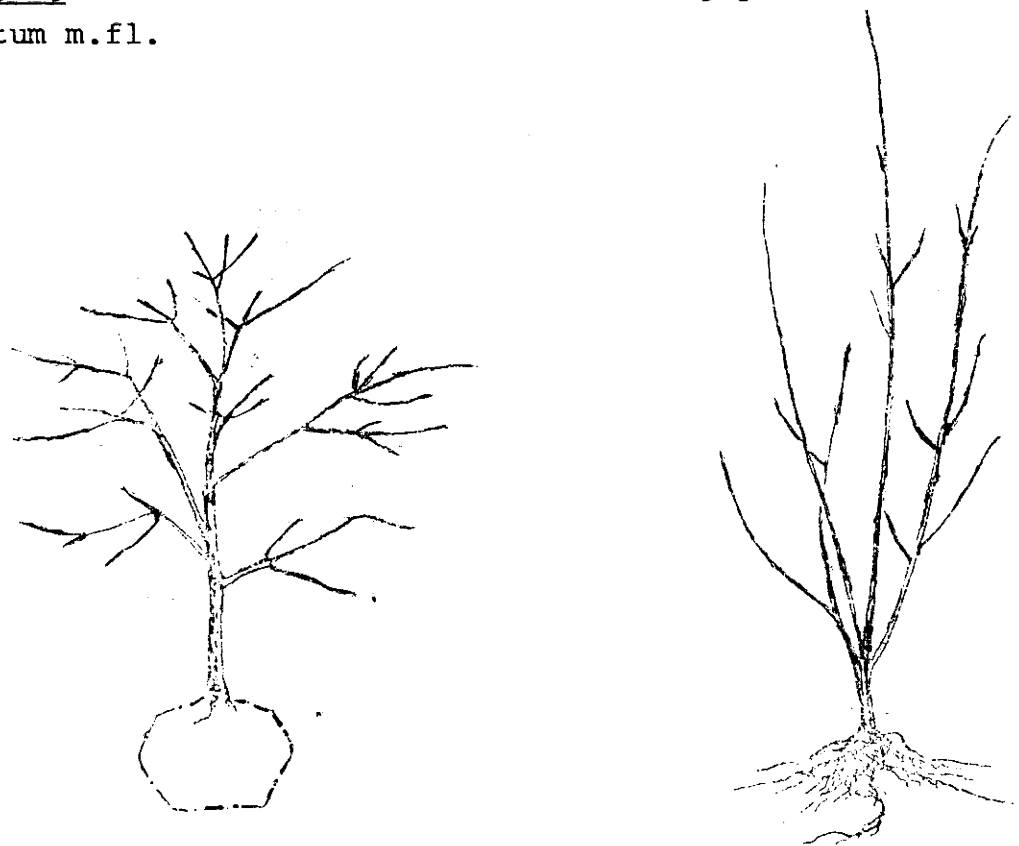


Fig. 28. *Acer ginnala*, SIBIRLØNN, 3-4 årig busk t.v. og *A. palmatum* 'Dissestum', klumpplante, t.h.

Kultur: Vanlig lønn og platanlønn tilales til tre, som regel med stamme på 1,80 m. Sibirlønn plantes som regel som busk etter en toårig - eventuelt treårig kultur. Noen av de aust-asiatiske lønner som er svaktvoksende karkultiveres.

Burton, J. H., 1952. The grafting of some maples. Proc. 2nd. Ann. Mtg. Plant Prop. Soc. pp. 71-73.

Coggeshall, Doran and Snow, 1959. Propagating Acer species by cuttings. Flor. Exch. 132(15):28-30.

Curtis, William J., 1969. Seed germination and culture of Acer palmatum. Int. Pl. Prop. Soc. Comb. Proc. 19: 142-143.

Doesburg, H. H. van en G. Schalk, 1974. Proeven op de Boomteeltproeftuin "de Boutenburg". Proefstation Boskoop: 113-122.

Harris, Gordon, 1976. Growing maples from seed. Gardens 101:503-506.

Howard, B. H., 1973. Research into budding Acers and other difficult subjects. Int. Plant. Prop. Soc. Comb. Proc. 23:193-195.

Klaveren, R. van, 1969. Growing Acer palmatum from cuttings. Ibid. 19:144-45.

Lange, Ø., 1958. Tilaling av Acer. Stensil 9 s. Inst. for dendrologi og pl.sk.drift.

Nordine, R. M., 1952. Collecting, storage and germination of maple seed. Proc. 2nd. Ann. Mtg. Prop. Soc. pp. 62-64.

Wolff, Richard P., 1973. Successes and failures in grafting japanese maples. Int. Plant. Prop. Soc. Comb. Proc. 23: 339-345.

Actinidia KATTEBUSK

Frøformering: Det kan nyttes frøformering, men en får sjelden spiredyktig frø.

Stikking: Det brukes både ved- og grønstiklinger. Beta-Indolyismørsyre 0,5-1,0 pst. nyttes til de siste.

Kultur: Kattebusk kultiveres i kar, helst i hus, men det går og på karplanteplassen.



Fig. 29. Actinidia kolomikta, RØDKATTEBUSK, karplante

Aesculus HESTEKASTANJE

Frøformering er vanlig for artene, men såing eller stratifisering i fuktig sand må gjøres straks etter høsting, før frøet mister glansen og skrumper. Frøet spirer etter slik stratifisering i 4 måneder ved 5°C.

Jordhypping kan nyttes for kultivarer.

Stikking (rotstiklinger) kan brukes for *A. parviflora*.

Poding (og okulering) er nødvendig for mange kultivarer. Det blir ofte poda i stammehøgd. Okulering skjer på rothalsen. Det må okuleres i rett tid om resultatet skal bli bra. Grunnstammene avslutter veksten tidlig. Det brukes kryss-snitt på grunn av de store øynene. Sidepoding skjer om våren under saftstrømmingen med endeknopkvist.

Kultur: Hestekastanje kultiveres til tre. En må være varsom så ikke endeknoppen brekkes.

Browse, P. D. A., 1971. Propagation of *Aesculus*. The Plant Propagator 17(12):4-6.

Junttila, O., 1971. Spiring av *Prunus*, *Aesculus*, *Fagus* og *Carpinus*. Gartneryrket 61:545-546.

Widmoyer, P. B. and A. Moore, 1968. The effect of storage period, temperature and moisture on the germination of *Aesculus hippocastanum* seeds. The Plant Propagator 14(1):14-15.

Akebia AKEBIE

Frøformering er vanskelig da frøet ofte ikke er tilstrekkelig modent.

Avlegging med ettårige greiner kan nyttes om en bare trenger noen få planter.

Stikking bør brukes da skuddstiklinger danner røtter uten vansker og vokser raskt.

Kultur: Ettårig karkultur i plast- eller veksthus, eventuelt på karplante plass. Plantene bør bindes opp.

Alnus OR

Frøformering er vanlig for artene. Frøet kan såes like etter høsting. Tørt frø kan bløytes i 2 veker.

Avlegging kan nyttes for kultivarer.

Poding utføres ved kopulasjon i veksthus på innpottede grunnstammer.

Kultur: Or plantes helst som to- eller treårige busker. Danner tre på vokseplassen.

Amelanchier SØTMISPEL

Frøformering må brukes for alle arter som ikke har rotskudd. Frøet høstes så snart det modner, ellers tar fuglene det. Fruktkjøttet kan få råtne noe, slik at frøet kan vaskes ut før det såes, men fruktene kan såes hele. Spiring skjer etterfølgende vår, ved vårsåing bør frøet stratifiseres.

Deling er en enkel formeringsmåte for de artene som setter rotskudd.

Poding skjer ved okulasjon på *Crataegus monogyna* og *Sorbus aucuparia*. Brukes for *A. laevis* i Nederland.

Kultur: Søtmispel selges som ettårige, eventuelt toårige hekkplanter og som toårige, eventuelt treårige busker.

Amorpha SÆRKRONE

Formering: Frø

Stikking: Vedstiklinger.

Kultur: Særkrone selges som to- eller treårige busker.

Aralia ARALIA

Stikking: Rotstiklinger (rotbiter) i veksthus.

Kultur: *Aralia* selges som regel etter en ett- til toårig kultur.

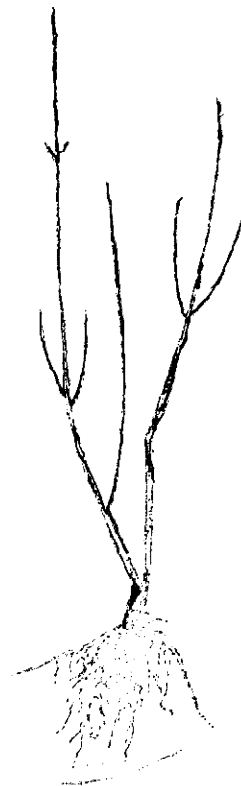


Fig. 30. *Amelanchier laevis*, GLATTSØTMISPEL, busk, 4-årig

Arctostaphylos BJØRNELYNG

Frøformering: Det er mulig å formere artene med frø.

Stikking: Grønstiklinger roter seg raskt i dysehus.

Kultur: Bjørnelyng dyrkes i kar.

Aristolochia HOLURT

Frøformering: Frø kan nyttes, men gir uensartede planter.

Stikking: Stiklinger av kortskudd danner raskt røtter, mens langskudd vanskelig får røtter. Beta-Indolyismørsyre, 2 pst. nyttes.

Avlegging: Brukes i andre land.

Kultur: Holurt dyrkes i kar i hus. Plantene bindes opp.

Aronia SURBÆR

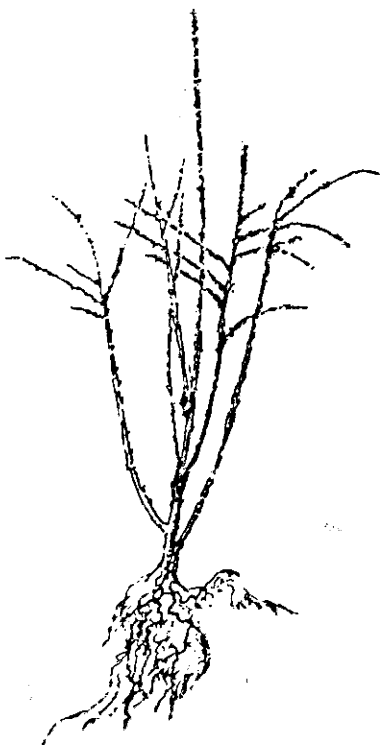
Frøformering: Frøet såes om høsten eller stratifiseres i fuktig sand og såes tidlig om våren.

Stikking: Grønstiklinger kan nyttes, men er mer arbeidskrevende når en skal ha mange planter.

Deling: Unge planter kan deles.

Kultur: Surbær selges som to- til treårige busker.

Berberis BERBERIS



Frøformering er vanlig for artene og for noen kultivarer, f.eks. gir B. t. 'Atropurpurea' omkring 80 pst. "ekte" planter av frø. Frøet blir sådd om høsten. Fruktene blir som regel sådd hele, men frøet kan vaskes ut. Tørt frø kan stratifiseres 2-6 veker ved omkring 5°C og vårsåes.

Stikking med grønstiklinger går raskt for alle lauvfellende arter. Stikking er vanlig for kultivarer som ikke er konstante ved frø. Lauvfellende

Fig. 31. Berberis thunbergii, HØSTBERBERIS, 4-årig busk

arter stikkes tidlig på sommeren, de vintergrønne på etter-sommeren. Beta-Indolyismørsyre, 1 pst. nyttes for de fleste kultivarer.

Poding av særlig verdifulle kloner kan utføres i veksthus.

Avlegging kan brukes, men blir det sjelden.

Deling er brukt for *B. buxifolia* 'Nana'.

Kultur: Høstberberis selges som ett- eller toårige hekkplanter. Busker av denne og andre lauvfellende arter er to- eller treårige. Vintergrønne arter karkultiveres.

Askov, Chr. (Pressebureau), 1973. Med over 12 000 torner i kroppen. Hjemmet (3):18-19.

Betula BJØRK

Frøformering er vanlig for artene. Frøet spirer raskt om våren etter høstsåing. Det er ellers nå vanlig å så i plasthus om våren. *B. nigra* modner frøet om våren og om det blir sådd straks, spirer det med det samme.

Stikking er ikke brukt i praksis, men grønnstikking kan gi roting hos en del av stiklingene. Beta-Indolyismørsyre, 2 pst. nyttes. Forsøk med roting av *Betula nigra* i USA viste at basisstiklinger, 15 cm lange uten auxin gav flest rotede stiklinger.

Poding i hus om vinteren er vanlig for kultivarer. Okulasjon om våren eller i august kan gi tilfredsstillende tilslag, men er likevel lite nyttet. Ved poding inne i veksthus er høg luftråme viktig. Avsuging ute ble brukt før.

Kultur: Bjørk vokser raskt i torv, men må ved karkultur pottes om hvert år. Større tre kultiveres helst ute i planteskolen.

Bhella, H. S., 1977. Propagation of River Birch (*Betula nigra* L.) by stem cuttings. *The Plant Propagator* 23(2):5-7.

Bjerkestrand, E., 1960. Formering av bjørk. *Årsskr. pl.sk. drift og dendrologi* 6-7:95-106.

Deering, Tom, 1979. Bench grafting of *Betula* species. *The Plant Propagator* 25(3):8-9.

Dummer, P. C. R., 1968. Birch Grafting. *Int. Pl. Prop. Soc. Comb. Proc.* 18:69-72.

- Elk, B. C. M. van, 1964. Het enten van Berken. Proefstation Boskoop, Jaarboek 1964:60-61.
- Hares, Robert J., 1968. Betula spp. from Cuttings. Ibid.; 67-68.
- Langhammer, Aage, 1981. Breddegradsøkotyper av lavlandsbjørk (*Betula verrucosa* Ehrh.). Medd. NLH 60(1):1-12.
- Pinney, Thomas S. Jr., 1966. The Propagation of Birch. Int. Pl. Prop. Soc. Comb. Proc. 16:193-202.
- Willmeroth, B. A. J., 1971. Die Vermehrung der Birke. Deut. B. schule 23:348-350.

Buddleia FIVRELBUSK

Frøformering kan brukes for reine arter.

Stikking er vanligst. Grønstiklinger roter seg snart og vokser raskt opp. Vedstiklinger kan brukes for kraftigvoksende kultivarer. Beta-Indolyismørsyre, 1 pst. kan nyttes.

Poding er blitt brukt for *B. alternifolia*.

Kultur: Fivrelbusk får gjerne en ettårig kultur i kar eller en ett-til toårig kultur ute i planteskolen. Buddleia-kultivarene er frostømtålelige.

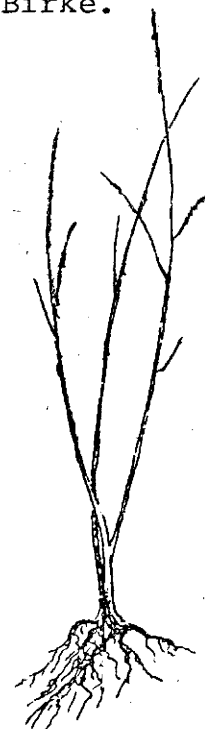


Fig. 32. Buddleia davidii, HØSTFIVRELBUSK, 3-årig busk

Buxus BUKSBOM



Fig. 33. Buxus sempervirens BUKSBOM, klumpplante

Frøformering kan nyttes, men er ikke vanlig.

Stikking er vanlig. Halvmodne stiklinger kan settes i benk i september eller tidlig om våren. Grønstiklinger kan settes i benk i plasthus eller veksthus i juni-juli.

Poding kan nyttes, men brukes svært sjelden.

Kultur: Buxusbom vokser svært seint. Dyrkes på seng eller i kar.

Calluna RØSSLYNG

Frøformering kan nyttes når det skal lages store mengder av arten. En sår under glass eller plast om våren.

Stikking er vanlig bl.a. fordi en dyrker kultivarer. En stikker om sommeren av årsgammel ved, eller en bruker års-skudd.

Avlegging har vært brukt tidligere, ofte ved tilhypping.

Deling kan brukes ved formering i mindre målestokk.

Kultur: Røsslyng som dyrkes i kar selges gjerne etter en toårig kultur.

Schmalscheidt, W., 1980. Calluna-Seminar in Bad Zwischenalm. Dtsch. Baumschule 32:466-467.

Underhill, Terry L., 1971. Heaths and Heathers. Calluna, Daboecia and Erica. Newton Abbot, Davon 256 pp., 64-80 er om formering.

Caragana ERTEBUSK

Frøformering brukes for artene. Ofte radsåes det ute i planteskolen. Mindre frømengder, sjeldne arter, kan såes i benk eller hus.

Stikking av grønstiklinger av de småbladede artene med Beta-Indolyismørsyre, 2 pst.

Poding av hengetre skjer ved kopulasjon på kraftige frøplanter i veksthus.

Kultur: Hekkplanter av ertebusk kan under gunstige tilhøve selges etter en ettårig frøkultur med rotskjæring. Busker som må være omplantet er toårige.

Nikololaeva, M. G., E. W. Polyakava, M. V. Razumona, N. A. Askochenskaya, 1978. Mechanism growing inhibition of germination in seeds of Sibirian pea tree. Soviet Plant Physiology 25:991-999.

Carpinus AGNBØK

Frøformering: Frø av egen avl kan såes straks etter høsting eller stratifiseres i fuktig sand og såes ut om våren.

Tørt frø, handelsfrø, stratifiseres gjerne ett år før såing. Slikt frø kan likevel bli liggende 1-2 år før det spirer.

Poding: Kultivarer podes i veksthus, men kan også lykkes ute når den utføres like før lauvsprett.

Kultur: Agnbøk selges helst som to- til treårige hekkplanter.

Junttila, O., Se under Aesculus.

Castanea EDELKASTANJE

Frøformering om våren etter at frøet er blitt lagret frostfritt i sand gjennom vinteren. Planter trenger to år i frøbedet.

Poding i veksthus eller ute brukes for varieteter av C. sativa.

Kultur: Edelkastanje kan bare dyrkes i de aller gunstigste delene av Sør- og Vestlandet.

Celastrus FRØBUSK (TREDREPER)

Frøformering etter at frøet er blitt høstet så snart kapslene har åpnet seg og den røde frøkappen har blitt synlig. Tørkes 2-3 veker og kan deretter såes direkte ut. Spirer ofte uregelmessig.

Stikking: Rotstiklinger vokser i veksthus meget tilfredsstillende. En må også formere hanplanter ellers vil en ikke få frukter på hunplantene.

Kultur: Ettårig karkultur i plasthus eller på karplanteplass. Oppbinding av plantene er nødvendig.

Cercidiphyllum KATSURATRE (HJERTETRE)

Frøformering: Frø spirer raskt når det såes like etter høsting, men det blir ikke tilstrekkelig modent hos oss hvert år.

Avlegging: Måten er mer arbeidskrevende enn frøsaing.

Kultur: Katsuratre kan selges som toårige busker eller

omplantes og stammes opp. Selges som tre etter ytterligere noen års kultur.

Rhode, J., 1976. Einfluss der Temperature auf die Keimung von *Cercidiphyllum japonicum*. G.bau.wiss.schaft 41: 282-284.

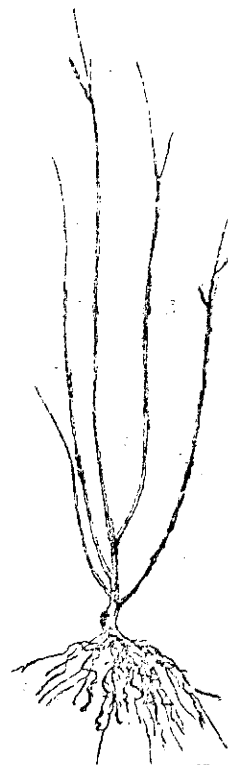


Fig. 34. *Cercidiphyllum japonicum*, HJERTETRE, 4-årig busk

Chaenomeles ELDKVEDE

Frøformering brukes vanlig for artene. Etter knusing av fruktene og utvasking av frøet kan det høstsåes. Enkelte cv. kan også formeres ved frø. 'Crimson and Gold' gir en høg prosent ekte planter. Dette er kanskje tilfelle med en del andre kultivarer.

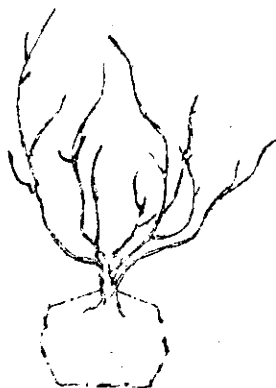


Fig. 35. *Chaenomeles speciosa* 'Crimson and Gold', klumpplante

Stikking av sommerskudd som ikke er helt mjuke, kan gi noe roting ved bruk av 1 pst. Alfa-Indolyleddiksyre. Stikking av rotbiter om våren er mulig for rotekte kultivarer. Bør dyppes i en oppløsning av Beta-Naftyleddiksyre, 50 ml/l.

Poding kan gjøres på rotbiter. Podinger på grunnstammer av *Cydonia oblonga* skal vokse krafivere enn podinger på *Chaenomeles* sp.

Kultur: Eldkvede som har kraftige og tjukke røtter bør dyrkes i kar.

Wells, J. S., 1961. Chaenomeles. Proceedings Pl. Prop. Soc. 11: Meeting:119-123.

Clematis KLEMATIS

Frøformering: Enkelte arter har embryodvale. Arter som *C. alpina* og *C. tangutica* kan såes om våren i kasser i vekst- eller plasthus. Prikles og pottes.

Stikking brukes for kultivarene. Beta-Naftylediksyre, 0,1 pst. nyttes. Grønstikking av skudd med stutte internodier. Enkelte varieteter som *C. alpina sibirica* gir lite materiale.

Poding har vært mye brukt tidligere. En bør da plante så djupt at stammene setter røtter (altså ei ammerotpoding) for ellers får en ofte dårlig sammenvoksing og visning (Clematis-døden).

Avlegging går bra og blir brukt om en bare vil ha noen få planter.

Kultur: Klematis dyrkes i kar, helst i hus, men spesielt de frøsådde, kan også stå på karplanteplassen. Bindes opp. Ettårig kultur.

Børve, O., 1980. Produktion af Clematis. Meddelelse nr. 1560. Statens Planteavlsudvalg, 4 s. upag.

Cunningham, W. E., 1961. Clematis. Proceedings Pl. Prop. Soc. 11. Meeting:115-119.

Hoyer, K., 1978. Die Kultur grossblütiger Clematis-Hybriden. Deut. Baumsch. 30:236-237.

Maethe, H., 1981. Clematis-Welke: Ursache, Wassermangel? Dtsch. Baumschule 33:30.

Oldale, A. og P., 1968. Klematisformering. Norsk haget. 84:222-226.

Weyland, L. B., 1978. The effect of photoperiod on Clematis cuttings. Am. Nurseryman 148(11):48-49.

Cornus KORNELL

Frøformering: Frøet har ulike former for dvale. Frø av *Cornus alba* spirer om våren når en sår om høsten. *C. sanguinea* har mer spiring om det stratifiseres 5-6 mnd. enn om det såes uten. *C. mas* såes ofte ikke før to år etter høsting. Andre arter trenger 2 mnd. stratifisering i våt sand ved 20-30°C og deretter 4-6 mnd. ved 0-5°C. Hos enkelte arter kan varmestratifisering sløyfes når en foretar ei mekanisk nedbryting av frøskallet eller bruker svovelsyre.

Stikking går greit for mange arter. En nytter helst vedstiklinger om våren eller grønstiklinger om sommeren. Beta-Indolyismørsyre, 1 pst. kan nyttes.

Avlegging kan f.eks. brukes for broketbladede kultivarer (*C. stolonifera* vil naturlig sette røtter fra låge greiner).

Poding (okulasjon) er brukt for kultivarer av *C. alba* og *C. mas*, helst på grunnstammer av *C. amomum*.

Kultur: Kornell vil som regel danne store nok busker av kraftige småplanter etter to somre i planteskolen. I veksthus kan kulturen gjennomføres på en vekstsesong, BØVRE 1979. I planteskolen NLH, har vi produsert plantene på en sommer i plastfoliehus og på karplanteplass ved å starte med vedstiklinger.

Bøvre, Odd, 1979. Produktion af prydbuske i containere, *Cornus alba* 'Sibirica'. Statens Planteavlsforsøg 1478. Meddelelse 81:4 s. upag.

Ivanicka, Julius and Josef Coopa, 1977. Propagation of Dogwood (*Cornus mas* L.) by Softwood and Semi - Hardwood Cutting. Gartenbauwissenschaft 42:169-171.

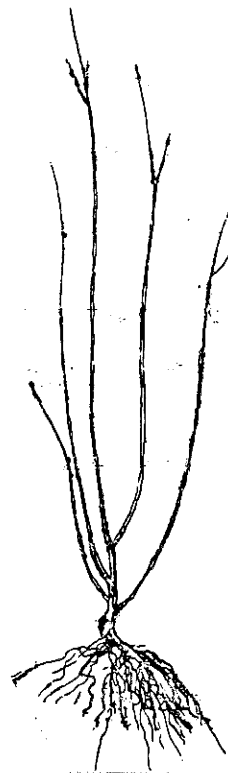


Fig. 36. *Cornus alba* 'Sibirica', SIBIRKORNELL, 3-årig busk

Corylus HASSEL

Frøformering: Frøet spirer raskt når det høstsåes uten tørking. Ved kaldstratifisering noen måneder ved 0-5°C og vårsåing spirer det også raskt. Handelsfrø som blir levert tørket, må stratifiseres ett år.

Avlegging, enkel, vanlig eller ved hypping har vært vanlig for kultivarer. En får nye planter på ett eller to år.

Stikking av grønstiklinger med bruk av Beta-Indolyismørsyre, 2 pst. gir roting.

Poding er lite brukt, men både kopulasjon og okulasjon kan brukes.

Kultur: Hassel gir busker etter to til tre somre i planteskolen.

McMillian-Browse, P. D. A., 1970. Vegetative Propagation of *Corylus*. Int. Pl. Prop. Soc. Comb. Proc. 20: 356-358.

Cotoneaster MISPEL

Frøformering er viktig, men frøkvaliteten varierer mye, både mellom artene og mellom frøpartier av samme art. Tomme frø flyter opp ved utvasking i vann. De må skummes av. Frøskallet hos *C. divaricatus*, *horizontalis* og *lucidus* kan svekkes med svovelsyre eller på annen måte, og høstsåes eller stratifiseres i 3-4 måneder ved +5°C. Andre arter høstsåes eller kaldstratifiseres i 3-4 måneder.

Svovelsyre i 15-20 minutter fremmer spiring også hos disse artene. Låg spiretemperatur er gunstigst, JUNTTILA 1971.



Fig. 37. *Cotoneaster horizontalis*, KRYPMISPEL, klumpplante

Stikking kan brukes for de fleste. Bruk av Beta-Indolyismørsyre, 1-2 pst. kan øke tilslaget.

Avlegging kan brukes når en bare trenger et mindre plantetall. Det går greiest for de låge og krypende artene.

Deling kan også nyttes for enkelte krypende arter.

Poding kan utføres, men blir sjelden brukt. Når en ønsker planter med stamme kan metoden nyttes. Til grunnstamme blir nyttet *C. lucidus*, *bullatus*, *dielsianus*, *Crataegus*-arter eller *Sorbus aucuparia*.

Kultur: Hekkplanter av mispel, f.eks. blankmispel vil ofte greie seg med en sommer i planteskolen, mens busker trenger to eller tre somre for å bli store nok. Karkultur brukes nå vanlig for hengemispel, krypmispel og vintermispel.

Caron, J. E. A., 1957. *Cotoneaster* Unterlagen. Jaarboek 1957. Proefstation voor Boomkwekerij, Boskoop:44-45.

Junttila, O., 1971. Frøformering av *Cotoneaster*. Undersøkelser om frøkvalitet. *Gartneryrket* 61:125-127.

-, -. Høg temperatur hemmer spiring hos *Cotoneaster*. *Ibid*:635-636.

Lygren, S., 1954. *Cotoneaster acutifolia* - *Cotoneaster lucida*. *Årsskr. f. pl.sk.drift og dendrologi*:26-31.

Sandved, M., 1970. Rotdanning hos lignosestiklinger. Virkning av tilført auxin og noen andre forhold. *Nord. Jordb.forsk.* 52:134-136.

Crataegus HAGTORN

Frøformering brukes for alle arter når frø fins. Frøet har både en embryodvale og et ugjennomtrengelig frøskall. Fruktene blir høstet før full modning. De blir lagt i haug for råtning, og deretter stratifisert i sand. Det blir sådd først neste høst. Ikke alt frø spirer følgende vår, noe ligger over ett år. For å korte inn stratifiseringstida kan frøet legges i våt mose 3-4 veker ved 20-30°C. Det kan også brukes svovelsyre, med etterfølgende stratifisering i 3 mnd. ved 5°C.

Poding: Kloner blir okulert på grunnstammer av *C. oxyacantha* eller *C. monogyna*. Okulantene vokser kraftig, men her i landet får vi ofte frostskaader på dem. Det brukes derfor nå kopulasjon på grunnstammene som settes inn i plasthus eller veksthus.

Kultur: Hagtornhekkplanter trenger ofte to somre i plante- skolen for å bli store nok. Busker trenger ofte tre år. Podinger dyrkes gjerne i plasthus. Krone kan dannes på karplanteplassen.

Cumming, W. A., 1964. Crataegus Rootstock Studies. Int. Pl. Prop. Soc. Comb. Proc. 14:146-149.

Kloosterhuis, W. E. H., 1979. Onderstammen voor Crataegus cultivars. Groen 35:350-351.

Cytisus GYVEL

Frøformering nyttes for artene. Frøet holder spireevnen i årevis. En kan la frøet ligge i vatn inn- til det sprekker før såing.

Stikking er vanlig. Skuddstik- lingen roter seg raskt med en stor rotingsprosent, men bør stikkes tidlig og plantene bør stelles slik at en får kraftige planter som tåler overvintringen første vinter.

Kultur: Toårig, eventuelt tre- årig karkultur er nå vanlig for gyvel.

Hoyer, K., 1979. Cytisus: Kultur- beschreibung. Dtsch. Baum- schule 31:68-70.

Schlätzer, G., 1964. Forsøg med forbehandling av Gyvelfrø. Dansk Skovfor. Tidsskr. 49: 379-393.

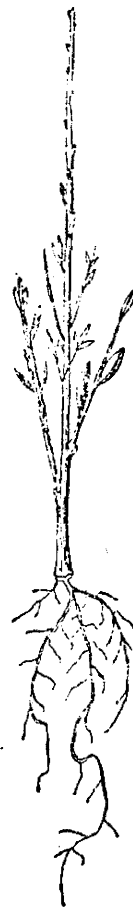


Fig. 38. Rotet stik- ling av Cytisus scoparius, SANDGYVEL. Kraftig, greinet stik- ling er gunstigst. Etter Krüssmann

Daphne TYSBAST

Frøformering brukes når det fins frø. Av D. mezereum bør

en høste frø på friske norske planter da utenlandske planter som regel har virus. Da fugler gjerne tar frøet må det tas tidlig. Fruktene høstes så snart de tar til å bli røde, og legges i jord eller sand/torv straks. En del frø spirer første året, men noe først annet eller tredje år. Når fruktene høstes seinere må de ligge i sand e.l. et år før såing. Slikt frø kan såes i torv/sand under glass og prikles første året. De blir skåret ned året etter.

Stikking av grønstiklinger kan gjøres i juni-juli. Alfa-Naftyloeddiksyre, 1 pst. nyttes for kultivarer av fremmede arter.

Avlegging kan av fjorårsskudd gjøres om våren, de skilles fra året etter.

Poding kan gjøres som en nødhjelp. Som grunnstamme for de lauvfellende artene brukes *D. mezereum*.

Kultur: Tysbast dyrkes helst i kar. Plantene som vokser scint trenger 2-3 år for å bli store nok.

Argles, G. K. and P. Rowe-Dutton, 1969. The propagation of *Daphnes*. Nurserym. & Gard. Centre 149:505-508.

Chandler, G. P., 1969. Rooting *Daphnes* from Cuttings.

Int. Pl. Prop. Soc. Comb. Proc. 19:205-206.

Martin, H., 1965. Die *Daphne* in der Gartenkultur. Rhod. u. immergr. Laubgeh. 1965:45-54.

Deutzia STJERNETOPP

Frøformering brukes sjelden. Frøet kan såes om våren. Det spirer raskt, men frøplantene blir ofte noe annet enn morplanten.

Stikking er den vanlige formeringsmåten. I utlandet blir det ofte brukt vedstiklinger, hos oss nesten bare grønstiklinger. Beta-Indolyl-smørsyre, 1 pst. kan nyttes.

Kultur: Stjernetopp trenger to til tre somre i planteskolen for å danne store nok busker.

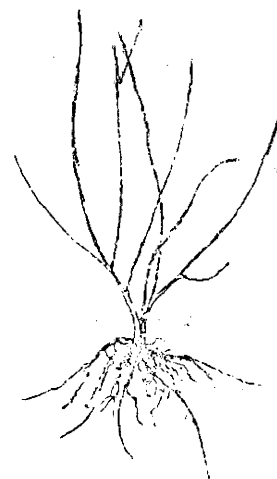


Fig. 39. *Deutzia x lemoinei*, STJERNETOPP, 3-4 årig busk

Diervilla

Stikking brukes for den ene arten, *D. sessilifolia*, som dyrkes her i landet. Både ved- og grønstiklinger kan nyttes.

Kultur: *Diervilla* bruker to til tre somre for å danne busker.

Dryas REINROSE

Frøformering kan brukes for artene.

Stikking, skuddstiklinger brukes for artene og dessuten for artshybridene.

Kultur: Karkultur er vanlig.

Elaeagnus SØLVBUSK

Frøformering er viktigste måten for alle arter. *E. angustifolia* høstes i oktober. Frøet såes straks ut, men kan stratifiseres i sand gjennom vinteren og såes om våren.

Stikking av vedstiklinger skal være mulig for *E. angustifolia*. *E. commutata* kan også formeres ved grønstiklinger og rotstiklinger kan brukes for noen andre arter.

Avlegging kan brukes når det ikke fins frø. *E. commutata* setter røtter fra krypende greiner og dessuten mange rotskudd. De kan skilles fra og skoles ut.

Kultur: Sølvbusk gir busker etter to til tre somre i planteskolen.

Enkianthus TROLLYNG

Frøformering kan skje i skåler med torv/sand som settes i veksthus. Plantene vokser langsomt den første tid.

Stiklinger som settes i dysehus i juli-august danner raskt røtter. Overvintres frostfritt.

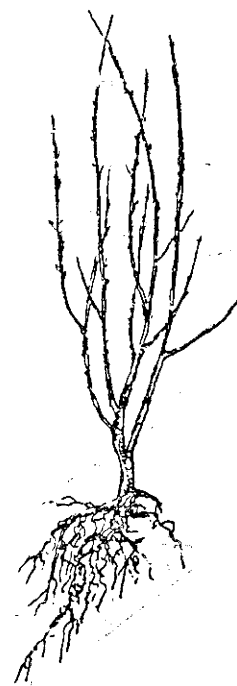


Fig. 40. *Elaeagnus commutata*, SØLVBUSK, busk, 3-4 årig

Kultur: Karkultur brukes for trollyng.

Erica POSELYNG

Frøformering kan brukes for artene i den utstrekning de blir dyrket. Frøet som blandes med fin sand kan såes på et torvlag i skåler i hus. Skygges og holdes fuktig.

Stikking er vanlig brukt for kultivarene. Det kan stikkes i hus alt i mars-april før veksten tar til. Stikking i juli-august gir mindre planter som tåler overvintringen dårligere.

Deling kan brukes når en bare skal ha et mindre plantetall.

Kultur: Karkultur brukes for poselyng.



Fig. 41. Stikling av *Erica carnea*, VÅRLYNG. Etter Krüssmann

Euonymus BEINVED

Frøformering er vanlig for de lauvfellende artene. Frøet bør høstes med en gang det er modent og såes eller stratifiseres straks. *E. europaeus* blir sådd ute på seng, mens andre arter helst såes i hus. Første året utvikles bare frøblad.

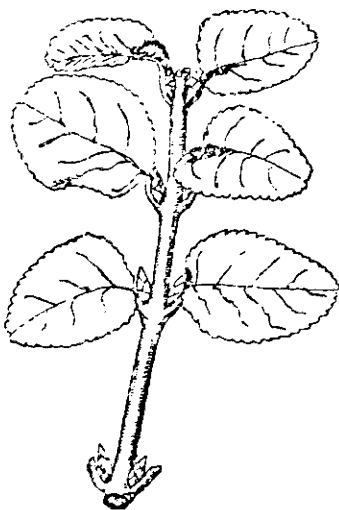


Fig. 42. Stikling av *Euonymus fortunei* 'Vegetus', KLATREBEINVED. Etter Krüssmann

Stikking er viktigste måten for de vintergrøne artene i andre land. Hos oss er det ventelig grønstiklinger i dysehus det som bør brukes. Beta-Indolyismørsyre, 1-2 pst. nyttes for *E. fortunei*-kultivarer.

Poding kan utføres som vinterpoding på grunnstammer eller rotbiter av *E. europaeus*. Okulasjon på grunnstammer ute i planteskolen gir også tilfredsstillende resultat i landlenger sør.

Kultur: Beinved gir busker etter to til tre somre i planteskolen. Hekkplanter av dvergbeinved trenger også to år. Vintergrøne arter dyrkes i kar.

Exochorda PERLEBUSK

Frøformering skjer i kasser som settes i benk eller hus. Større frømengder kan såes direkte i benk. Spiring skjer raskt. Plantene bør prikles eller pottes så snart som mulig.

Stikking er mulig, men unødvendig.

Avlegging er også mulig, men brysomt.

Kultur: Perlebusk trenger to til tre somre i planteskolen for å gi store nok busker.

Fagus BØK

Frøformering: Arten formeres ved frø. Blodbøk gir bare 5 prosent "ekte" planter, dvs. med djupt rødlige blad. Frø bør såes om høsten - straks etter modning. Vårsåing av tørt frø gir dårlig spiring. Frø som har vært lagret for fuktig har også en liten spireprosent.

Podning: Kultivarer podes, enten på friland like før lauvsprett eller i veksthus i mars. Til podekvist brukes to- eller treårige kvister.

Kultur: Bøk kultiveres i kar eller med klump. Selges fra 1 m høge og oppover. Hekkplanter trenger to til tre år for å bli store nok.

Junttila, O., Se under Aesculus

Forsythia GULLBUSK

Frøformering av artene er mulig, men ikke brukt i praksis.

Stikking: Vedstiklinger er brukt i andre land. Grønstiklinger er viktigste måten hos oss. Roting skjer raskt og stiklinger vokser snart opp til kraftige småplanter. Beta-Indolyismørsyre, 1 pst. kan nyttes.

Kultur: To somre greier seg til vanlig for å gi busker av gullbusk, men frostskaader kan gi lengre kultur. Ved å ta

i bruk veksthus kan kulturen gjennomføres på en vekstsesong, BØVRE 1979.

Bøvre, Odd, 1979. Produksjon av Forsythia 'Lynwood' i kar. G.yrket 69:955-956.

Fraxinus ASK

Frøformering er viktigst for artene. Frø av vanlig ask har høg spireevne når det høstes like før fullmodning og blir sådd straks. Tørt frø av *F. excelsior* bør først få 2-3 mnd. varmstratifisering ved 20°C, og deretter 2-3 mnd. kaldstratifisering ved 5°C. Frøet av de andre artene må stratifiseres 2-3 mnd. ved 5°C.

Poding er vanlig for alle kultivarer. Både vinterpoding inne og okulasjon ute blir brukt. Hengeformer blir poda i stammehøgde.

Kultur: Ask vokser raskt, men kraftige unge planter kan bli frostskaidd om våren. Plantene skoles ut, plantes om og selges som tre. Da ask blir et heller stort tre som krever mye plass, blir det lite plantet nå.

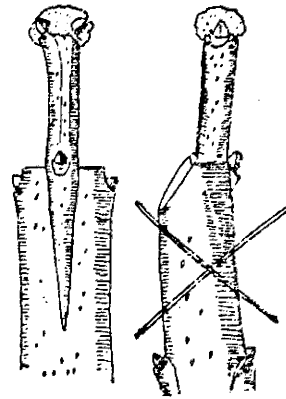


Fig. 43. For å hindre uttørking av kvisten ved poding av *Fraxinus*, ASK, skjæres stammen av like over knoppene, t.v. Etter Krüssmann

Collection and storage of ash, sycamore and maple seed.
Forestry Commission Leaflet no. 33. London 1955.

Genista GINST

Frøformering: Frø kan nyttes.

Stikking: Grønstiklinger brukes vanlig.

Kultur: Ginst dyrkes nå i kar.

Hamamelis TROLLHASSEL

Frøformering skjer etter stratifisering av frøet i ett år i sand. Kraftig gjennomfrysing er nyttig. En del frø spirer først etter et år til. Prikles.

Avlegging er mulig, men trenger to år.

Poding: Brukes også for flere arter, f.eks. H. mollis, og dessuten for kultivarene. Til grunnstamme brukes innpottede toårige frøplanter av H. virginia. Kraftige ettårige kvister nyttes. Kopulasjon eller eventuelt sidepoding. I Nederland brukes også planter med torvklump som grunnstammer. Podingene settes inn i veksthus under plastfolie om vinteren, men det kan også kopuleres i august.

Stikking av grønstiklinger med bruk av Beta-Indolyismørsyre, 1 pst. er brukt i Nederland.

Kultur: Trollhassel produseres i kar eller med klump.

Leiss, Joerg, 1969. Hamamelis propagation. Int. Plant.

Prop. Soc. Comb. Proc. 19:349-352.

Purcell, G. V., 1973. The budding of Hamamelis.

Ibid. 23:129-134.

Hedera BERGFLETTE

Frøformering kan brukes, men er uten interesse.

Stiklinger gror praktisk talt hele året når de settes i hus. Modne skuddspisser danner raskest røtter. I august tar rotdanningen 3-4 veker. Stiklinger fra blomsterbærende skudd danner vanskeligere røtter, men Beta-Indolyismørsyre, 1-2 pst. kan her brukes med utmerket resultat.

Kultur: Bergflette dyrkes i kar, ofte i hus.

Hippophae TINDVED

Frøformering: Artene formeres enklest ved frø. Frøet er tilbøyelig til å ligge over et år om det er tørt. Når fruktene plukkes om høsten, og frøet vaskes ut og såes omgående vil det til vanlig spire utmerket om våren. Når en sår tynt, kan plantene stå to år på frøsengene og deretter plantes direkte ut i planteskoleradene.

Stikking: Når en vil ha han- og hunplanter hver for seg, kan en stikke grønstiklinger i juni. Disse danner røtter snart, men vokser ikke alltid så raskt videre.

Deling: Tindved setter ofte rikelig med rotskudd som kan fradeles.

Poding: Når en vil ha han og hun på samme plante, så kan det podes. Dette skjer enklest ved kopulasjon.

Kultur: Tindved kan gjennomgå en toårig kultur i planteskolen eller dyrkes i kar.

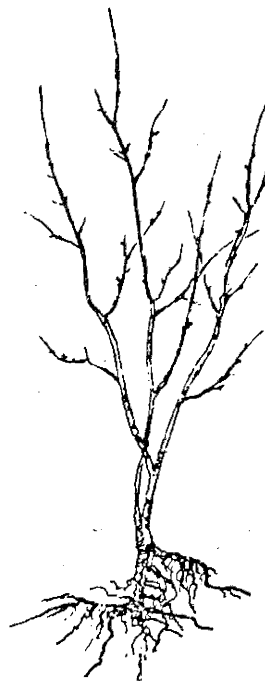


Fig. 44. Hippophae rhamnoides, TINDVED, busk, 3-årig

Holodiscus ASALSPIREA

Frøformering: Når frøet såes umiddelbart etter modning er spireprosenten meget høg. Tørt frø (etter bare 8-10 dager) spirer først neste år.

Stikking med grønstiklinger gir tilfredsstillende resultat. Kultivaren 'Carneus' må formeres ved stikking.

Kultur: Asalspirea danner busker etter en toårig, eventuelt treårig kultur i planteskolen.

Hydrangea HORTENSIA

Frøformering kan brukes for artene, men er ikke vanlig. Frøet er smått og må såes under glass eller plastfolie.

Stikking av grønstiklinger under glass eller plastfolie om sommeren er vanlig. Beta-Indolyismørsyre, 1 pst. er virksomt. Blad- knoppstiklinger kan brukes. Vedstiklinger brukes også i andre land.

Avlegging: Brukes bl.a. for klatrehortensia i andre land.

Podning om vinteren i hus er brukt for kultivarer. Det kan også gjøres på rotbiter.

Kultur: Hortensia kan få en toårig kultur i planteskolen eller dyrkes i kar. Klatrehortensia og stuehortensia dyrkes alltid i kar. Det lages også planter med stamme.

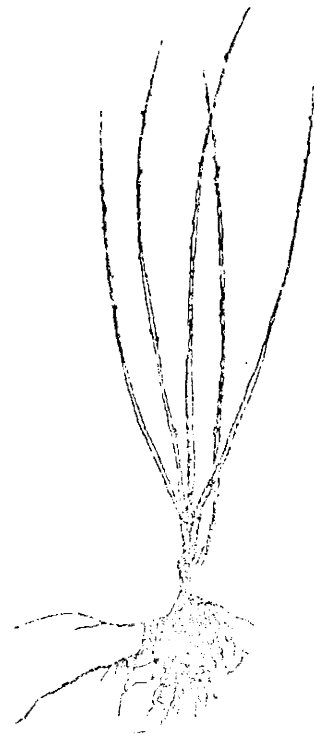


Fig. 46. Hydrangea paniculata, 'Grandiflora', SYRINHORTENSIA, busk, 3-årig

Hypericum PERIKUM

Stikking: Grønstiklinger brukes for de som plantes her i landet. Beta-Indolyismørsyre, 1 pst. kan nyttes.

Kultur: Perikum dyrkes i kar, eller eventuelt ute i planteskolen.

Morplanter for stiklingsproduksjon i vekst- eller plasthus gjødsles relativt moderat, mens salgsplantene er mer gjødselskrevende.

Knoblauch, Finn, 1976. Gødskning av Hypericum 'Hysan' i containere. G.T. 92:342-343.

Ilex KRISTTORN

Frøformering: Frøet (steinene) som er meget harde, legges i sand som holdes fuktig i 1½ år før det såes.

Stikking: Stiklinger brukes for kultivarene. Beta-Indolyismørsyre, 1 pst. bør da nyttes.

Avlegging: Da det tar to år å få røtter er dette lite brukt.

Podning: Kultivarene kan podes på frøplanter.

Kultur: Kristtorn dyrkes i kar eller eventuelt med klump.

Jasminum JASMIN

Frøformering: Det brukes ikke frø i praksis.

Stikking: Grønstiklinger danner røtter og vokser snart opp. Beta-Indolyismørsyre, 1 pst. kan nyttes.

Deling er også mulig.

Kultur: Jasmin dyrkes i kar og bindes opp.

Juglans VALNØTT

Frøformering: Frøet stratifiseres i fuktig sand vinteren igjennom og såes om våren.

Poding: Kultivarer podes (barkflik-poding) i veksthus om våren.

Kultur: Toårig kultur i planteskolen er som regel tilstrekkelig.

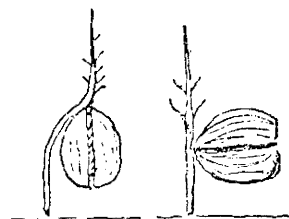


Fig. 46. Nøttene hos Juglans, VALNØTT legges helst vannrett ut for å unngå krok på frøstengelen. Etter Krüssmann

Kalmia KALMIA

Stikking: Både vedstiklinger og grønstiklinger gir tilfredsstillende resultat.

Poding: Når det er tilstrekkelig mange rotskudd kan plantene deles.

Kultur: Toårig kultur i planteskolen er som regel tilstrekkelig.

Kolkwitzia FAGERBUSK

Frøformering blir gjort ved såing i kasser som settes inn i veksthus om våren.

Stikking: Roting av grønstiklinger går utmerket når det brukes stiklinger av skudd som er i vekst. Basisdelen av langskudd er gunstigst. Tilføring av 2 pst. Beta-Indolyismørsyre i talkum virker sterkt på rotdanninga hos alle stiklingstyper.

Kultur: Fagerbusk eller klokkeris trenger to til tre somre i planteskolen for å danne store nok busker.

Buskene må bindes opp eller sammen om ikke veksten skal stoppe opp. Dette letter og verner dessuten plantene under opptaking.

Sandved, M., 1964. Nye forsøk med stikking av *Kolkwitzia amabilis*. G.yrket 54:104, 109.

Laburnum GULLREGN

Frøformering: Frøet kan såes direkte i rader ute om våren.

Stikking: Det er mulig å bruke både ved- og grønstikking, men det er lite nyttet. Til vedstiklinger, basisstiklinger med hæl, nyttes Beta-Indolyleddiksyre.

Poding er den vanligste formeringsmåten for kultivarene. En poder vinter eller vår eller nytter okulasjon på ettersommeren.

Kultur: Gullregn vokser raskest på lettere, helst kalkrike jordarter. To- til treårig kultur for busker i planteskolen.

Hirvonen, A., 1957. *Laburnum* og formering av den. Arsskr. pl. sk.drift og dendrologi 4:34-40.

Whalley, D. N., 1974. Ornamentals from hardwood cuttings in heated bins. *The Grower* 82(2):77-78.

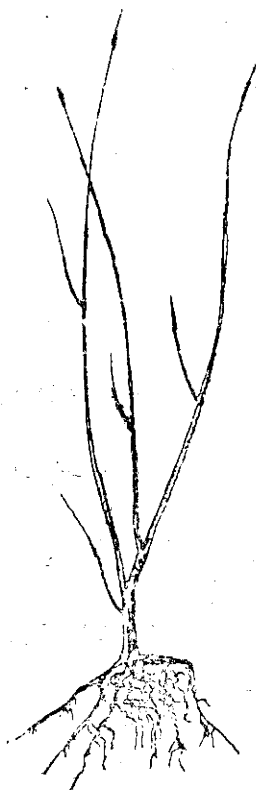


Fig. 47. *Laburnum alpinum*, ALPEGULLREGN, busk, 4-årig.

Ledum PORSLYNG

Frøformering: Frøet (smått) såes i skåler i veksthus.

Avlegging: Nyttet når det trenges bare få planter.

Ligustrum LIGUSTER

Frøformering er mulig for alle arter, men gir for ulike planter til hekker. Frøet har dvale. Bær blir høstet like etter modning og stratifisert 2-3 mnd. ved 1-10°C for vårsåing.

Stikking: For *L. ovalifolium* og *L. vulgare* er vedstiklinger som skjæres om vinteren og settes ut om våren viktigst. De svaktvoksende artene og kultivarene formeres ved grønnstiklinger i juni-juli. Beta-Indolyismørsyre, 1 pst. kan nyttes.

Kultur: De rotede stiklingene dyrkes ett- eller to år i planteskolen før de er ferdige hekkplanter. Busker trenger ofte ett år til.

Lonicera LEDDBUSK

Frøformering er mulig, men frøet har noe ulik dvale hos artene, det kan også variere innen en og samme art, f.eks. hos *L. tatarica*. Stratifisering må derfor som regel brukes, men den delen av *L. tatarica*-frøet som ikke har dvale, tar skade av stratifisering.

Stikking av vedstiklinger på seng ute i planteskolen er vanlig og går utmerket for mange arter. Ved bruk av grønnstiklinger under glass eller plastfolie kan det brukes Beta-Indolyismørsyre, 1 pst.

Avlegging kan brukes for de slyngende arter og kultivarer.

Kultur: Buskkaprifol trehnger to, sjelden tre år i planteskolen. Slyngkaprifol dyrkes i kar inne i plasthus eller på karplanteplassen. Bindes opp.

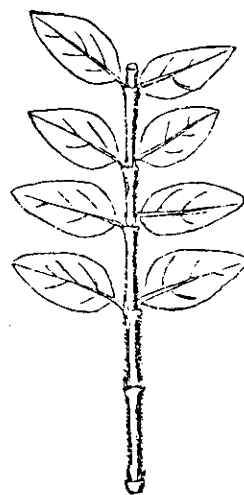


Fig. 48. Stikling av *Lonicera pileata*, LIGUSTERLEDDVED. Etter Krüssmann

Lycium BUKKETORN

Frøformering kan brukes ved tilaling av større plantemengder.

Stikking: Vedstiklinger av toårig ved vokser villig.

Kultur: Bukketorn vokser på svært dårlig jord, men bør helst dyrkes i kar.

Magnolia MAGNOLIA

Frøformering brukes for artene når frø kan skaffes. Høst-såing i benk med vern mot mus.

Avlegging brukes for kultivarene.

Stikking: Grønstiklinger med bruk av Beta-Indolyismørsyre, 2 pst. danner røtter, men ikke alltid med et tilfredsstillende resultat.

Kultur: Magnolia dyrkes i kar eller med klump. Trives i torvholdig, ikke for tung jord.

Heit, C. E., 1975. Propagation from Seed. Part 26: Collecting, testing and growing magnolia special. American Nurs.man CXLII (6):10-11, 79-85.

Mahonia MAHONIA

Frøformering er vanlig. Frøet som helst høstsåes spirer følgende vår. En får til vanlig utmerket spiring og fine planter om det er høstet frø på utvalgte planter. For *M. aquifolium*, som vi dyrker, brukes ikke andre formeringsmåter.

Stikking: Kultivarer kan stikkes med bruk av Beta-Indolyismørsyre, 1-2 pst.

Kultur: Som regel treårig kultur i planteskolen. Rotstikking er gunstig. Karkultur brukes nå ofte, men plantene vokser ofte dårlig i kar..

Norheim, M., 1957. Vanlig mahonia, *Mahonia aquifolium* (Pursh.) Nutt. Årsskr. pl.sk.drift og dendrologi 4:24-29.

Wedel, W., 1979. Vermehrung von *Mahonia aquifolium* durch Stecklinge. Baumschulpraxis 9:240.

Malus (pryd-Malus) APAL (EPLE)

Frøformering: De apomiktiske artene (fakultativt apomiktiske) kan formeres med frø, slike er *M. hupehensis*, *sargentii*, *sikkimensis*, *toringoides*, men er morplantene dyrket sammen kan en lett få en viss prosent uekte avkom.

Stikking: Pryd-Malus kan stikkes i veksthus. Stiklingene vokser utmerket når de kultiveres i veksthus, eventuelt plasthus uten stans i veksten. Kviststiklinger med bruk av 50 mg/l Beta-Indolyleddiksyre kan også nyttes.

Avlegging ved tilhypping kan brukes.

Poding er vanlig, men ikke alle pryd-Malus gror like bra sammen med grunnstammen og ikke alle vokser heller like bra på de vanlige grunnstammene vi bruker for frukttre. Fem arter/kultivarer blomstret rikest annet år på M 26 (av fire klonstammer), PRESTO 1980.

Malus sargentii gir moderat vekst som grunnstamme for de rødbladete kultivarene som brukes som prydepler.

Kultur: Prydeple tiltrekkes helst med stamme på samme måte som andre epletre, enten ute i planteskolen eller i plasthus. Bæreple (*Malus sargentii*) får en to- til treårig kultur på samme måte som andre busker.

Campbell, A. I., 1963. The propagation of ornamental *Malus* as affected by apple viruses. Journ. Roy. Hort. Soc. 88:295-298.

Petersen, Søren Ryge, 1977. Prydæbler, pynteæbler, paradiseæbler. Haven 77:

Preston, A. O., 1980. Dwarfing crab apples. The Garden 105:70-72.

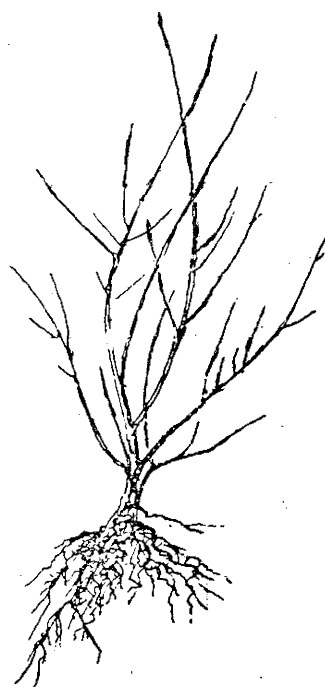


Fig. 49. *Malus sargentii*, SARGENTAPAL, busk, 4-årig

Mespilus EKTE MISPEL

Poding: Mispel okuleres vanlig på frøplanter av *Crataegus oxyacantha*.

Kultur: Ekte mispel trenger tre somre i planteskolen.

Morus MORBÆR

Frøformering brukes for artene. Frøet såes helst om våren i veksthus eller i benk der småplantene kan vernes mot frost høst og vår.

Poding brukes for kultivarer.

Kultur: Kystmorbær greier seg i Oslo. Svartmorbær bare på de gunstigste stedene på Sør- og Vestlandet.

Myricaria KLÅVED

Stikking: Vedstiklinger danner røtter uten vansker og det samme er tilfelle med grønstiklinger.

Kultur: Klåved bruker en til to somre som karplanter for å bli salgbar.

Pachysandra VINTERGLANS

Stikking: Grønstiklinger direkte i plastpotter er den normale formeringsmåte.

Deling: Oppdeling av rotstokken i biter er meget enkelt.

Kultur: Vinterglans blir ferdig på en sommer som karplante.

Paeonia PEON

Frøformering: Kultivaren 'Mountan' kan formeres med frø. Utsorterte planter kan brukes til grunnstammer.

Poding: Kultivarer podes ellers på rotbiter av *P. albiflora* ved triangulering.

Deling: Rotekte morplanter kan tas opp og settes inn i veksthus der rotdele med røtter varsomt fradeles.

Stikking: Grønstiklinger med bruk av Beta-Indolyismørsyre, 1 pst. kan nyttes.

Kultur: Karkultur skulle høve for peon, men en må være varsom med gjødsling.

Parthenocissus VILLVIN

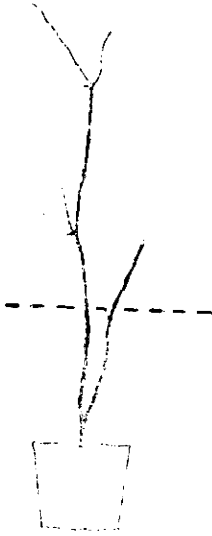


Fig. 50.
Parthenocissus vitacea,
VILLVIN. Den brutte
linje viser eventuell
nedskjæring

Frøformering er mulig, men blir ikke brukt. Frøet har embryodvale og bør stratifiseres ved 5°C i 2 måneder.

Stikking av vedstiklinger er vanlig brukt. Grønstiklinger kan nyttes, men blir sjelden brukt. Beta-Indolyismørsyre, 1 pst. kan nyttes. Knoppstiklinger kan også nyttes. Stiklingsplanter av *P. quinquefolia* må dekkes eller lagres inne første vinteren.

Avlegging kan brukes, men gir få planter.

Poding kan nyttes for kultivarer av *P. tricuspidata* på grunnstammer av *P. quinquefolia*.

Kultur: Villvin kan stikkes direkte i kar med to stiklinger i hvert.

Settes ut på karplanteplassen hvor plantene blir ferdige etter en eller to somre. Plantene bindes opp eller eventuelt knipes. I planteskolen kan ettårige planter av klatrevillvin bli frostskaidd.

Philádelphus SKJÆRSMIN

Stikking er vanlig. Vedstiklinger kan brukes for de kraftigvoksende artene og kultivarene. Grønstiklinger nyttes ellers vanlig her i landet.

Beta-Indolyismørsyre, 1 pst. kan nyttes.

Kultur: Duftskjærsmine trenger tre år i planteskolen for å gi store nok busker. Kultivarer fra de fleste andre artene kan som regel greie seg med to somre.

Uhlinger, R. D., 1966. Germination of seeds of *Philadelphus lewisii*. Hort. Sci. 1:97-98 (Hort. Abstr. 38:1665).

-, 1967. The influence of light and after-ripening temperatures on the germination of seeds of *Philadelphus*. Proc. Am. Soc. Hort. Sci. 91:742-747.

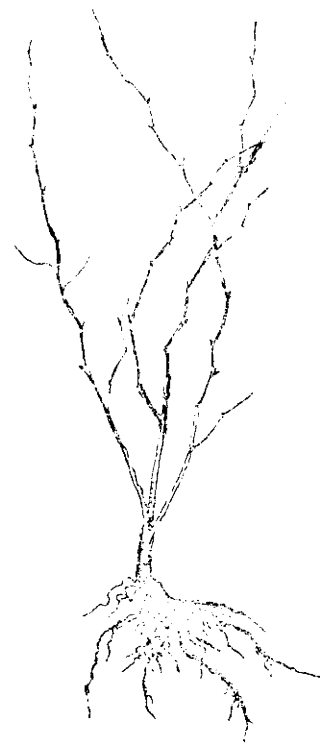


Fig. 51. *Philadelphus lewisii* 'Waterton', busk, 3-årig

Pieris

Frøformering ved såing i skåler i veksthus på samme måte som for *Rhododendron*.

Stikking: Grønstiklinger som settes i dysehus gror uten vansker. Beta-Indolyismørsyre, 1 pst. kan nyttes.

Kultur: *Pieris* kultiveres helst i kar.

Photinia

Frøformering: Friskt frø som såes straks etter høsting spirer utmerket. Det kan også stratifiseres og såes ut om våren.

Stikking: Grønstiklinger kan nyttes.

Avlegging er også mulig.

Poding kan utføres ved okulasjon på *Crataegus monogyna* eller *Cydonia oblonga*.

Kultur: *Photinia* trenger som regel tre somre i planteskolen for å danne store nok busker.

Physocarpus BLÆRESPIREA

Frøformering brukes ved tilaling av et større plantetall.

Stikking: Vedstiklinger gror uten store vansker.

Kultur: Blærespirea som har svært små krav til jord og gjødsling danner kraftige busker på to somre.

Polygonum SLIREKNE

Frøformering kan brukes.

Stikking: Grønstiklinger gir flest planter, men vedstiklinger kan også nyttes. For de siste kan 2 pst. Beta-Indolyismørsyre nyttes.

Avlegging kan brukes, men gir for få planter.

Poding kan også brukes, men er unødvendig.

Kultur: Karkultur er nå vanlig for slirekne. Plantene som må bindes opp, dyrkes ofte i hus.

Populus POPPEL

Frøformering blir sjelden brukt. Hos Populus har frøet ingen dvale og det taper derfor fort spireevnen. For P. tremula kan frøformering være praktisk. Frøstanden tas før full modning og blir spredd ut på jord eller torv med det samme. Frøet dekkes ikke, men spirer i løpet av få døgn når det er tilstrekkelig råme.

Stikking: Vedstiklinger er vanlig brukt og det går greit for de fleste arter, men ikke for sølvpopler og storbladpopler. For P. tremula nytter en rotbiter eller en stikker skudd fra rotbiter som har stått til driving.

Poding er brukt for de artene som ikke går ved stikking, særlig storbladpoplene. Til grunnstamme nyttes ettårige stiklinger av kjempepoppel, Populus trichocarpa. Også søyleosp podes på denne arten.

Kultur: Hekkplanter av poppel blir til vanlig ferdig samme sommer som de stikkes. Tre vokser også raskt opp, men de må omplantes.

Langhammer, Aage, 1969. Poppel i planteskole og kultur.
Tidsskr. f. skogbr. 77:297-309.

Potentilla MURE (BUSKMURE)

Frøformering: Det modner frø her i landet også, men det gir en varierende plantebestand.

Stikking: Grønstiklinger danner røtter i løpet av 3-4 veker, Auxiner er ikke nødvendig, men Beta-Indolyismørsyre, 1 pst. kan nyttes.

Kultur: Hekkplanter av buskmure blir ofte ferdig på en sommer. Busker trenger to, under mindre gunstige tilhøve tre år for å bli salgsferdige.

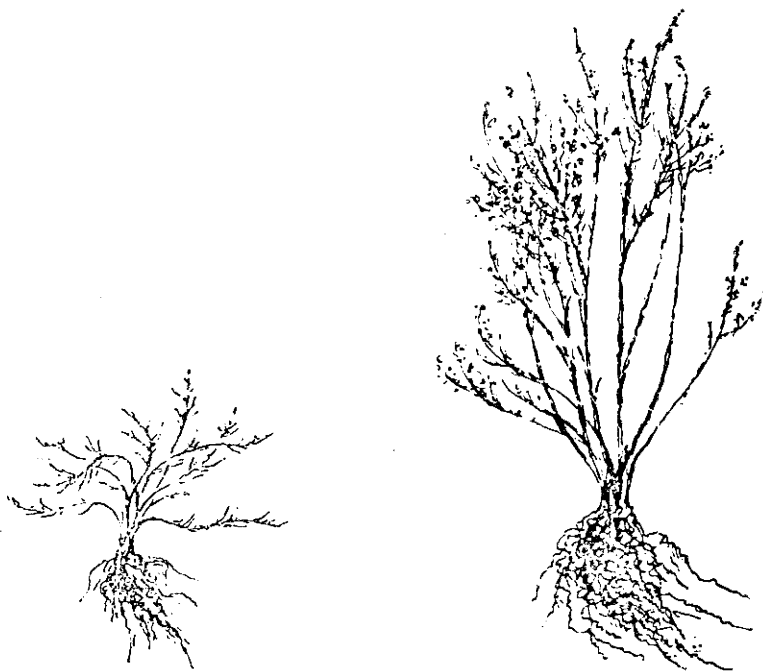


Fig. 52.
Potentilla fruticosa,
BUSKMURE, t.v. 'Sand-
ved' og t.h.
'Arhuscula', 3-årige
busker.

Prunus, (pyrdprunus) STEINFRUKT

Frøformering blir særlig brukt for grunnstammer. Se avsnittet om frukttregrunnstammer.

Stikking om sommeren er brukt for den vintergrønne P. laurocerasus og for P. cistena, men ellers sjelden. Beta-Indolyismørsyre, 1 pst. kan nyttes.

Avlegging kan nyttes.

Poding er vanlig og viktigste måten. Helst blir det brukt okulasjon eller kopulasjon som for frukttre av Prunus og på

de samme grunnstammer. De blir tiltrukket med stamme av kultivaren eller poda i stammehøgde.

Kultur: Prydtre av kirsebær og plomme lages på samme måte som de kultivarene som har spiselige frukter. Busker, f.eks. av purpurkirsebær lages som andre busker med en to- eller treårig kultur. Vintergrøne arter og kultivarer dyrkes helst i kar.

Bailey, V. K., 1962. Propagation of *Prunus cistena* and *triloba* by softwood cuttings. Proceedings Pl. Prop. Soc. 12. Meetings:115.

Doesburg, H. H. van en Schalk, G., 1974. Proeven op de Boamteeltproeftuin "de Boutenburg". Proefstation Boskoop:113-122-

Elk, B. C. M. Van & P. de Vogel, 1965. Welke Onderstaam voor *Prunus*? Beplant. en boomkw. 21:15.

Farmer, R. E. Jr. and Geraldine C. Hall, 1969. Mist propagation of Black Cherry cuttings (*Prunus serotina*): Some early results and prospects for use in forestry. Int. Pl. Prop. Soc. Comb. Proc. 19:330-337.

Junttila, O., 1971. Se under *Aesculus*.

Reif, Heribert, 1981. Zierkirschen. Deut. Baumsch. 33: 156-158.

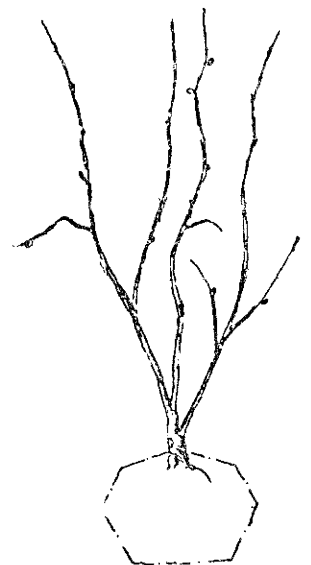
Therani, G. and D. R. Logan, 1969. Propagation of Different *Prunus* species by Hardwood cuttings. Int. Pl. Prop. Soc. Comb. Proc. 19:314-320.

Pyracantha ELDTORN

Stikking: Det bør bare nyttes grønstiklinger med 1 pst. Beta-Indolyismørsyre av sterkt frukt bærende morplanter (kultivarer). Både frøformering og poding er mulige formeringsmåter.

Kultur: Eldtorn dyrkes i kar, ofte i hus.

Fig. 54. *Pyracantha coccinea*, ELDTORN, her med klump, men dyrkes like ofte i kar.



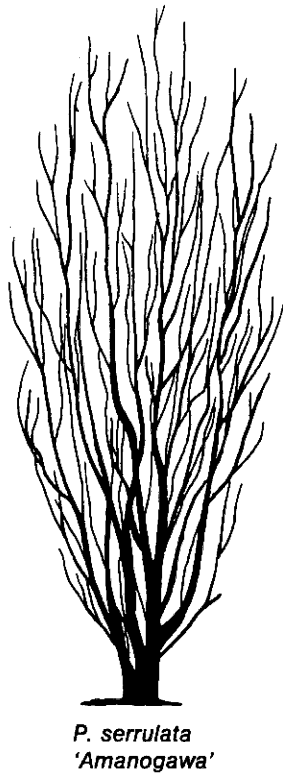
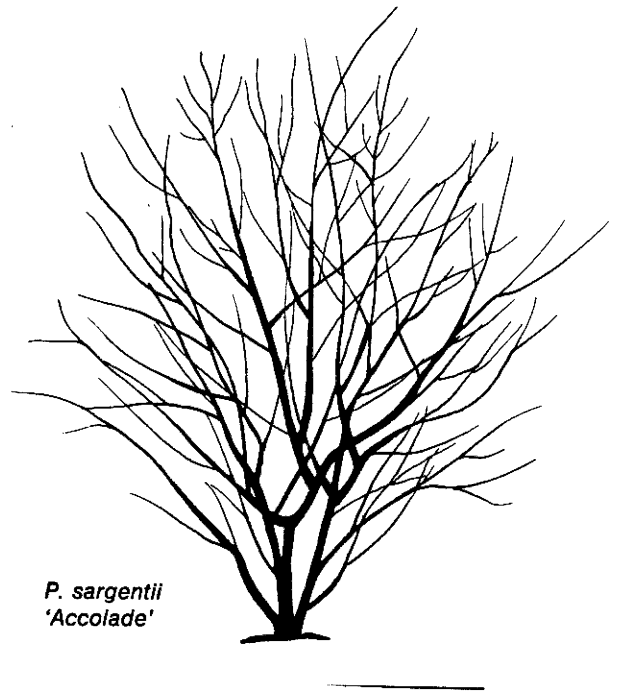
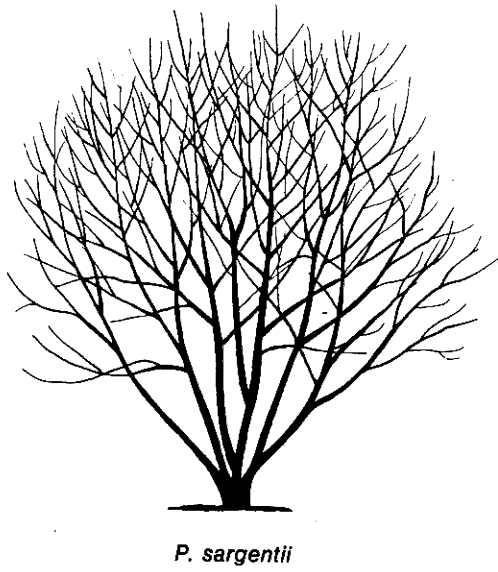


Fig. 53. Vekstformer hos prydkirsebær. Etter Maethe

Pyrus PÆRE

Frøformering: Brukes for artene på samme måte som ved tilaling av grunnstammer.

Poding: Nyttet for kultivarer.

Kultur: Tilales oftest med stamme, men plantes svært sjelden hos oss.

Quercus EIK



Fig. 55. Poding av eik ved kopulasjon i veksthus. Etter Krüssmann

Frøformering er vanlig. Noen arter har frødvale og må derfor stratifiseres. *Q. rubra*, *Q. palustris* o.fl. bør stratifiseres i fuktig sand i 1-1½ mnd. ved 1-3°C. Våre arter *Q. petraea* og *Q. robur* har ikke dvale og trenger derfor ikke stratifisering. Frø av mange arter mister spireevnen raskt ved lagring.

Stikking er uten interesse, men det har lyktes å få røtter på grønstiklinger i forsøk.

Avlegging kan gjøres, men lønner seg dårlig.

Poding blir gjort for kultivarer. Det er vanlig å pode i hus om våren. Grunnstamme (frøformerte) bør være toårige, og kvisten tas av 2-3 årig ved med små knopper. Poding ute kan også slå til.

Kultur: Eik vokser ikke særlig raskt, men rødeik som oftest raskere enn våre to innenlandske eikearter. Rødeik er også minst like vinterherdig. Unntatt søyleeik stammes eik opp.

Eiselt, M. G., 1965. Vermehrung der Eichen durch Veredlung. Dtsch. Baumschule 17:73-75.

Flemer III. W., 1962. The vegetative Propagation of Oaks. Proceeding Pl. Prop. Soc. 12. Meeting:168-173.

Nordine, Roy, 1962. Propagation of Oaks by Seeds.

Proceeding Pl. Prop. Soc. 12. Meeting:166-168.

Suszka, B. and K. Krawiarz, 1971. Preparation of non stores red oak seed (*Q. borealis* Michx.) for germination. Arb. Kornickie XVI:131-155.

Rhododendron ALPEROSE

Formering

Frø: Det nyttes frø ved formering av artene, ved tilaling av grunnstammer og dessuten i foredlingsarbeidet. Rhododendron-artene krysses lett. Det er imidlertid frø å få kjøpt som er høstet på kontrollerte planter. Frøet modner fra september til november hos de ulike artene. Såing skjer helst i brett som settes i veksthus. Torv og sand brukes som såmedium. Frøet som er svært smått, dekkes ikke, men plastfolie strekkes over brettene for å ta vare på råmen slik at vatning mest mulig kan sløyfes. Temperatur 18/15°C. Plantene prikles for småbladete arter når de er 0,5 cm høye, mens storbladete arter kan være 2-3 cm. Viderekultur skjer i pletter eller kar. Først i hus eller benk og deretter på karplanteplass eller ute i planteskolen.

Avlegging: Det er bare når det er få planter som skal lages at det nyttes avlegging. Foruten vanlig avlegging kan det også brukes luftavlegging. Det tar til vanlig to år for å få tilfredsstillende roting.

Stikking: Dette er den viktigste formeringsmåten for Rhododendron-kultivarer. Ved tidlig stikking brukes relativt tynne skudd uten blomsterknopper. Utviklingen av stiklingene er ofte avgjørende for resultatet. De nye bladene skal være fullt utviklet og endeknoppene så vidt synlige. Dverg-Rhododendron stikkes hovedsakelig om sommeren, mens de storbladete også stikkes seinere på året. Etter at stiklingen er skåret til på vanlig måte, fjernes en barkflekk i 3 cm lengde på den ene siden av stiklingens nederste del. På såret smøres auxin. Indolyismørsyre, 1-4 pst. er mest nyttet. Soppmidler ("Captan") som har blitt brukt har til dels redusert virkningen av auxin. En har ment at temperaturen i mediet burde være 20-24°C under rotingen. Undersøkelser har imidlertid vist at en temperatur på 21°C i

16 veker i stikkemediet og deretter senking til 15°C fremmer rotutvikling. Høg temperatur i stikkemediet i lengre tid fremmer knoppbryting, NYMARK LARSE 1980.

Kallusdanning er igang etter to veker og roting etter 4-5 veker under gunstige tilhøve. Etter tre måneder har mange kultivarer dannet så mye røtter at stiklingene kan pottes, men andre trenger 4-6 måneder og av og til mer for å danne røtter.

Ved siden av skuddstiklinger kan bladknoppstiklinger brukes. Disse skjæres med hæl og brukes på samme måte som stengelstiklinger. Bladknoppstiklinger brukes særlig for verdifulle, sjeldne kultivarer og når en vil nytte stiklingsmaterialet sterkt. Det er særlig for storbladede kultivarer måten nyttes. Rotingsprosenten er for de fleste arter og kultivarer høg, men noen er vanskeligere. Når rotingsprosenten kommer under femti bør en imidlertid bruke andre formeringsmåter.

Poding: En del alltidgrøne og lauvfellende Rhododendron blir podet. Poding er imidlertid en kostbar formeringsmåte. Til grunnstammer brukes 1-2-årige stiklingsplanter av Rh. 'Cunningham's White' og 2-3 årige frøplanter av Rh. catawbiense og R. panticum. Andre arter kan imidlertid også brukes.

Fig. 57. Sidepoding på pottet grunnstamme.
Etter Hedegaard

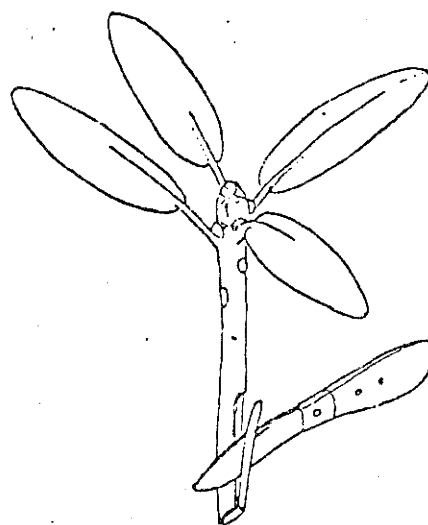
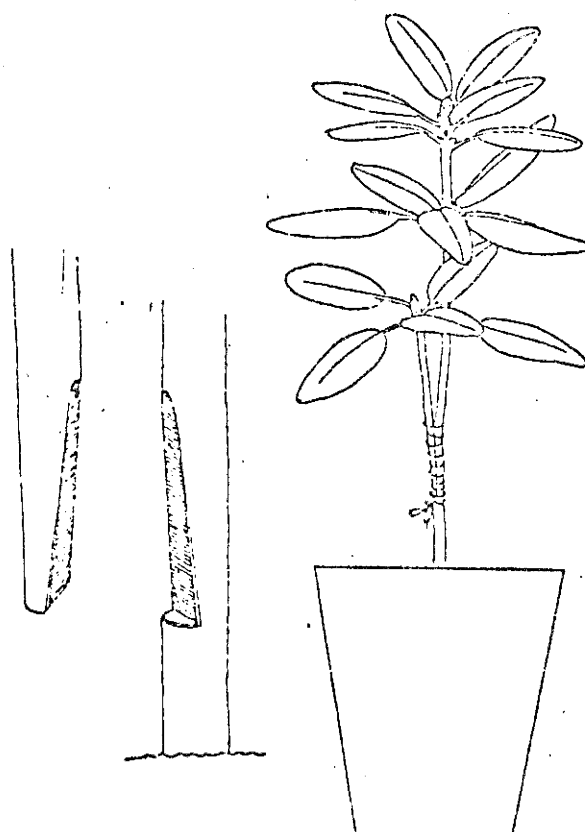


Fig. 56. En barkflick fjernes på den nederste delen av stiklingen.
Etter Hedegaard



Frøplanter av *Rh. luteum* og *Rh. japonicum* brukes f.eks. for lauvfellende frilands-Rhododendron. Poding skjer i veksthus om vinteren, og grunnstammene må være i vekst. Lauvfellende Rhododendron kan imidlertid også podes om sommeren. Grunnstammene må være pottet eller ha en fast

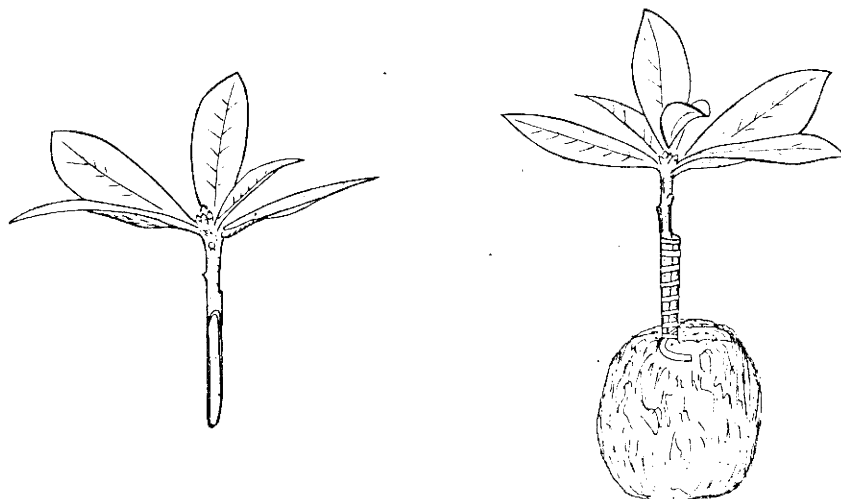


Fig. 58. Kopulasjon på torvklumpet grunnstamme. Etter Härtels

klump. De settes på skrå i en podebenk i torv. Kopulasjon og sidepoding er de mest brukte podemåtene. Kvisten skal være fra siste årsskudd og helst uten blomsterknopp. Samenvoksingen tar til etter 3-4 veker. Er det brukt sidepoding fjernes grunnstammen over podestedet i flere omganger. Temperaturen i benken senkes gradvis samtidig som en øker luftingen av benken.

Kultur: Dverg-Rhododendron dyrkes i kar i hus eller på karplanteplass. Kulturen bør ikke vare mer enn to år. Storbladede kultivarer dyrkes ute på bed, seinere på radavstand i ei sandholdig moldjord med låg pH. Plantene skjæres hardt ned ved utplantning og stusses seinere i den grad det er nødvendig. Vinterdekking er nødvendig her i landet.

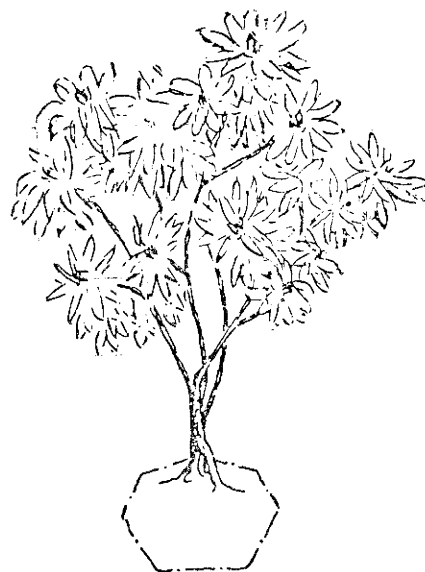


Fig. 59. Rhododendron catawbiense 'Grandiflorum', klumpplante

Etter en fire- til femårig kultur kan salget ta til. Salgsverdien av plantene er avhengig av tall blomsterknopper.

Berg, J., L. Heft und K. Weihe, 1966. Kulturtechnische Untersuchungen von Rhododendron-Triebstecklingen. Rhod. und imm. gr. Laubgh. Jhb.:64-84.

-- und L. Heft, 1969. Rhododendron und immergrüne Laubgehölze. Stuttgart:76-105.

de Boer, S., 1974. Het stekken van boomkwekerijgewassen. Boskoop:106-116.

Brydon, P. H., 1964. The Propagation of Deciduous Azaleas from Cuttings. Int. Pl. Prop. Soc. Comb. Proc. 14: 272-276.

Hedegaard, J., 1970. Formering af rhododendron og andre haveplanter, Holstebro:9-65.

Knoblauch, F., 1981. Rhododendron 'Cunningham's White' dyrket ved forskjellig surhetsgrad. Statens Planteavlsvforsøg. Meddelelse nr. 1597.

Krüssmann, G., 1978. Die Baumschule. Vierte Auflage:499-517.

Larsen Nymark, O., 1980. Subheattemperatur til stiklinger af storbladede Rhododendron. Statens Planteavlsutvalg. Meddelelse nr. 1554, upag.

Reisæter, O., 1963. Tre og buskar hos Halvor Svinvik i Gjengsto i Todal på Nordmøre. Årsskr. for pl.sk.drift og dendr. 10:30-39.

Sandved, M., 1963. Forsøk med formering av lignoser ved stikking. Årsskr. for pl.sk.drift og dendr. 10:75-94.

Weihe, K. V. und J. Meyer, 1961. Beziehungen zwischen der Adventiv-wurzelbildung von Rhododendron-Triebstecklingen und den vegetativen Merkmalen der Kulturvarietäten. Rhod. und imm.gr. Laubgh. Jhb.:7-13.

Rhamnus TROLLHEGG

Frøformerig: Artene formeres til vanlig ved frø.

Avlegging: Kan nyttes når det bare skal til et mindre plantetall.

Kultur: Trollhegg plantes svært sjelden hos oss. Dyrkes som andre vanlige busker.

Rhodotypos

Frøformering: Såing straks etter høsting eller etter stratifisering av frøet gjennom vinteren.

Stikking: Grønstiklinger roter seg snart og vokser raskt.

Kultur: Buskene tilales på to, sjelden tre år i planteskolen.

Rhus SUMAK

Frøformering: Frøet som taper spireevnen raskt kan såes straks etter høsting eller stratifiseres gjennom vinteren.

Stikking: Både grønstiklinger med 1 pst. Beta-Indolyismørsyre og rotstiklinger kan nyttes.

Deling: Rotskudd kan fradeles og settes ut i planteskolen hos flere av artene.

Kultur: Sumak trenger to år i planteskolen for å gi salgsferdige busker.

Ribes RIPS Se også avsnittet om rips og solbær

Frøformering: Artene kan formeres med frø, men det blir til vanlig lite brukt. Fruktene knuses etter modning og frøet vaskes ut. Det såes straks eller stratifiseres før såing våren etter.

Stikking: Vedstiklinger brukes ofte for kultivarer og for sterktvoksende arter. Skuddstiklinger nyttes for svaktvoksende kultivarer av f.eks. blodrips.

Avlegging ble nyttet tidligere f.eks. for blodrips.

Poding kan nyttes for svaktvoksende arter, men blir ikke brukt her i landet.

Kultur: Hekkplanter produseres ferdig etter 1-2 år fra frø- eller stiklingsplante. Busker blir ferdig etter 2-3 år. Blodrips dyrkes helst i kar.

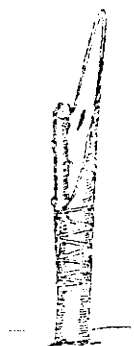
Robinia ROBINA

Frøformering: R. pseudoacacia formeres ved frø.

Stikking: Rotstiklinger kan brukes for R. hispida og for kultivarer av R. pseudoacacia.

Poding: *R. hispida* og kultivarer av *R. pseudoacacia* podes på grunnstammer av den sistnevnte arten.

Kultur: Robina vokser raskt på lettere jordarter, men er bare vinterherdig i kyststrøk fra Oslo til Møre.



Rosa, se eget avsnitt

Rubus

Frøformering: Frø som såes straks etter høsting eller stratifisering (uten uttørking) kan brukes for artene.

Stikking: Skuddstiklinger fra sideskudd roter seg raskt og vokser kraftig.

Kultur: Rosebær som er den vanlige arten hos oss, har svært små krav både til jord og til klima, gir kraftige planter på to år.

Salix PIL

Frøformering er mulig, men ikke praktisk unntatt for *S. caprea*. Frøstanden må høstes med det samme frøet modner og såes straks.

Frøet har ikke dvale og det mister spireevnen etter få dager i romtemperatur. På torvmose eller fuktig jord spirer frøet på et døgn. Da hybridisering skjer mellom *Salix*-artene, kan det ofte være vanskelig å få ekte frø.

Stikking av vedstiklinger er viktigste formeringsmåten. *Salix*, unntatt *S. caprea*, roter seg uten vansker både fra rot- og stengelstiklinger. Vedstiklinger roter seg raskt, men da greinbrann skader flere viktige arter og kultivarer sterkt er det grunn til å bruke unge skuddstiklinger som

Fig. 60. Poding av Robina ved kopulasjon med tapp til vern av podekvisten.
Etter Krüssmann

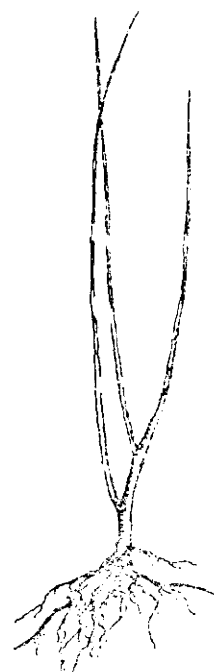


Fig. 61. *Rubus odoratus*, ROSEBÆR, busk, 3-årig

ser ut til å redusere skadene ganske mye, RIMFELDT 1979. Hos grønstiklinger kan det nyttes 1 pst. Beta-Indolyismørsyre, men det er oftest unødvendig.

Poding: Spinkle hengepil podes i stammehøgde på *S. daphnoides*. Hanplanter og kultivarer av selje kan podes på *S. daphnoides*. Slike podinger blir ferdige salgsplanter på en sommer i plasthus.

Kultur: Pil vokser svært raskt. De artene som brukes til busker trenger sjelden mer enn to somre i planteskolen. Tre danner ofte høg stamme, 1,80 m på to år, men da stammene er tynne og bøyelige må de bindes opp. Humusrik jord som holder på jordråmen er gunstig.

Hahn, E., 1979. *Salix caprea* in Friesdorf gesehen.

Gb- + Gw. 79:692.

Junttila, O., 1978. Apical growth cessation and shoot tip abscission in *Salix*. *Phys. Plant.* 38:278-286.

Rimfeldt, K. R., 1979. Greinbrand på *Salix*. *G.yrk.* 69:186, 188-191.

Sambucus HYLL

Frøformering: Artene formeres med frø. De fleste artene har ventelig frødvale, og den kan være komplisert, men er ikke kjent for alle artene. Frø av de to artene vi dyrker spirer etter høstsåing av frø som ikke har tørket etter følgende vår. En kan rekne med svært høg spireprosent.

Stikking: Vedstiklinger kan brukes, særlig for *S. nigra*. De tynne skuddene roter seg lettest. Grønstiklinger roter seg sikrere. Det nyttes tynne skudd på forsommeren.

Poding: En nødutveg, som brukes for de gulblada kultivarene som vokser langsomt. Det blir poda på rotbiter.

Kultur: Hyll trenger til vanlig ikke mer enn to år i planteskolen for å danne kraftige nok busker.

Rhomeder, E., 1939. Die Keimung des Hirschholunders

(*S. racemosa*). *Forstwiss. Centralbl.* 61:505-511.

Sinarundinaria

Deling som utføres i veksthus om vinteren før veksten tar til er eneste brukbare formeringsmåte. Utgangsmaterialet må være unge planter, helst toårige planter.

Kultur: Etter et år i veksthus, etter to år på karplante-plassen eller ute i planteskolen har en ferdige planter.

Hansen, Willy F., 1979. Bambus-brug og genbrug. Haven 79: 112-117.

Skimmia SKIMMIA

Frøformering: Da plantene er tvebu bør vi til vanlig ikke bruke frø.

Stikking: Hunplantene er mest dekorative med sine røde frukter. De formeres ved stiklinger i veksthus. Beta-Indolyleddiksyre, 0,1 pst. nyttes.

Kultur: Skimmia høver som karkultur. To år på karplante-plassen etter ett år i veksthus vil ventelig være tilstrekkelig. Kan bare dyrkes i strøk med meget milde vintre.

Sorbaria ROGNSPIREA

Frøformering er mulig, men sjelden brukt.

Stikking: Både vedstiklinger som settes ut om våren og grønstiklinger om sommeren nyttes.

Deling: Fordeling av rotskudd kan også nyttes.

Kultur: Vanlig rognspirea er svært nøysom, andre arter er noe mer kravfulle og trenger noe mer gjødsling. Buskene blir likevel til vanlig ferdig på to somre i planteskolen.

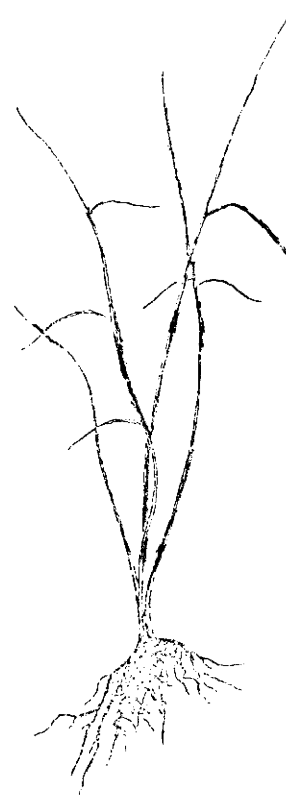


Fig. 62. Sorbaria sorbifolia, ROGN-SPIREA, busk, 3-årig

Sorbus ASAL

Frøformering: Frøet har dvale som er knyttet til embryo, og hos *S. americana* dessuten til frøskallet. *Sorbus aucuparia* bør bli sådd ut straks etter utvasking for spiring første vår, mens tørt frø blir tilrådd stratifisert i torvstrø ved 1°C i 3 mnd. Frøet holder ved lagring spireevnen i flere år. Frøplantene vokser seint de første årene, særlig hos *S. aria*, men også hos *S. x intermedia*.

Poding: Okulasjon blir brukt, men ved poding i stammehøgde nyttes kopulasjon. Til grunnstamme for *S. aucuparia*-kultivarer brukes ofte *S. aucuparia* 'Edulis'. Andre slekter er også brukt til grunnstamme, f.eks. *Crataegus monogyna* og *Pyrus*-frøstammer.

Kultur: Asal tiltrekkes i planteskolen som regel som tre med stamme på 1,80 m. Plantene vokser ikke særlig raskt. Da de har lett for å danne krokete stammer, må stammen bindes opp til stokk.

I enkelte planteskoler lages nå stammene på trea i hus eller på karplanteplassen for å spare tid.

Lawyer, D. A., 1968. Propagating *Sorbus*. Amer. Nurseryman 127(2):7, 54-64.

Rohmeder, E., 1951. Keimversuche mit Eberesche, *Sorbus aucuparia*. Beiträge zur Keimungsphysiologie der Forstpflanzen (1951):44-52.

Spiraea SPIREA

Frøformering er mulig men blir sjelden brukt. Sår en om våren får en rask spiring. Når flere arter er dyrket sammen, vil en ofte få hybrider.

Stikking er viktigste måten. Det kan brukes vedstiklinger for mange arter, særlig for de topp-blomstrende. Hos oss er grønstikking vanlig for alle arter. *S. x arguta* roter seg raskt når stiklingene er tatt tidlig, mens *S. bumalda* med kultivarer går uten vansker hele sommeren. Beta-Indolyl-smørsyre, 1 pst. kan nyttes for kultivarer. Alfa-Indolyl-eddiksyre, 50 mg/l kan brukes til *S. arguta*.

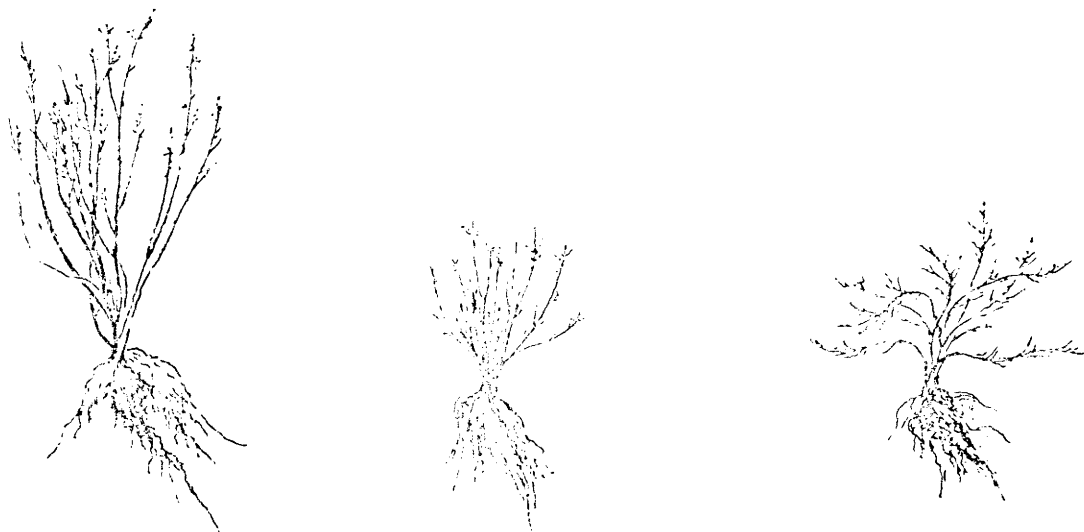


Fig. 63. Spiraea x bumalda, ROSESPIREA, t.v. 'Froebelii', i midten 'Anthony Waterer', og t.h. S. trilobata, SIBIRSPIREA

Deling kan brukes når det skal formeres et mindre plantetall.

Avlegging ved tilhypping kan gjøres, men blir ikke praktisert.

Kultur: De kraftigvoksende spirea trenger til vanlig ikke mer enn to somre i planteskolen for å danne busker, men under mindre gunstige tilhøve kan det bli nødvendig med tre år. Hekkplanter lages på ett til to år. Svaktvoksende arter som sibirspirea bør dyrkes i kar.

Stephanandra KRANSTOPP

Frøformering: Frøet spirer snart etter vårsåing.

Stikking: Grønstiklinger roter seg snart og vokser raskt.

Deling: Fradeling av rotskudd eller deling av buskene.

Avlegging: Kan nyttes, men er unødig komplisert for denne slekten.

Kultur: Kranstopp tilales på samme måte som kraftigvoksende spirea.

Symphoricarpos SNØBÆR

Stikking: S. albus roter seg uten vansker og vokser raskt fra vedstiklinger. S. orbiculata vokser langsommere og da den også gir mindre stiklingsmateriale, brukes grøn-

stiklinger av denne arten.

Kultur: Snøbær trenger til vanlig ikke mer enn to somre i planteskolen for å danne kraftige nok busker. Karplanter kan lages ved stikking direkte i karene.

Syringa SYRIN

Frøformering blir brukt for artene. Tørt frø trenger kaldstratifisering i 40-60 dager. Spiring skjer raskt, men tilveksten er som regel liten første året.

Stikking: Grønstiklinger roter seg når de er tatt i en kort periode straks etter at veksten har tatt til på forsommeren. De er da umodne og må settes i veksthus med automatisk brusing. Beta-Indolyismørsyre, 1 pst. må nyttes.

Avlegging, dvs. nedkroking av greiner kan nyttes, men gir få planter. Luftavlegging av ett- og to år gamle greiner går ganske bra.

Deling: Fradeling av rotskudd kan gjøres for de rotekte plantene, men slike planter vil gi mange rotskudd etter utplanting.

Poding brukes for kultivarene. Det er først og fremst visse kultivarer av *Syringa vulgaris* som tiltrekkes hos oss.

Poding på rotbiter av *Fraxinus pennsylvanica* brukes i USA.

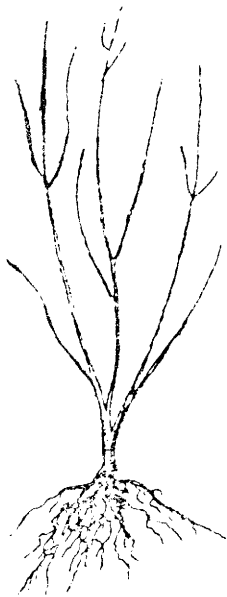


Fig. 64. *Syringa chinensis*, KINASYRIN, busk, 4-årig

Kultur: Syriner er vinterherdige, nøysomme og vindsterke planter som trives utmerket i vårt klima. Derfor er det en viktig kultur i planteskolene i visse distrikt, særlig på Hedmark. Syrin krever ei kalkrik og næringsrik jord. Det plantes ut sortsekte, sterke stammer, helst 10-12 mm av *S. vulgaris*. Grunnstammer av *S. josikaea*, *S. reflexa*, *S. villosa* og *S. tomentella* er også brukt, men stammer av liguster og ask (*Fraxinus pennsylvanica*) må frarås. Syriner skal okuleres

helt nede på rothalsen, derfor planter vi slik at rothalsen står i jordskorpa, og hypper gjerne jord opptil etterpå. Da vil stammen løsne barken lettere ved okulasjon, og en unngår mange villskudd.

Okulasjon må utføres tidlig, gjerne siste halvdel av juli. Det brukes kraftig kvist. Øyet må helst skjæres uten splint. Etter okulasjon hyppes jord til. Noen bruker kopulasjon, da de mener den gir størst tilslag. Den må i tilfelle utføres seint, helst sist i april og på sterke stammer.

Kulturen tar tre år, okulasjonsåret, ett år til okulanter og ett år til krone. Okulantene blir skåret ned på 25-30 cm, og med riktig kultur får vi da ferdige busker i løpet av sommeren.

Stamtre får en ved å bygge krone på sterke okulanter, 100-120 cm høge. Det kan også lages stammer av sterke frøplanter og pode disse i stammehøgde.

Busker av artene er salgsferdige etter to, eventuelt tre år i planteskolen.

Boddy, R., 1962. The Propagation of Lilacs (*Syringa*).

Proceeding Pl. Prop. Soc. 12. Meeting:254-256.

Bojarczuk, Krystyna, 1978. Studies on endogenous rhizogenic

substances during the process of rooting lilac

(*Syringa vulgaris* L.) cuttings. The Plant Propagator

24(4):3-6.

Coggeshall, R. G., 1962. Hybrid lilacs from softwood

cuttings. Amer. Nurseryman 115(12):7-8, 57.

Hares, Robert J., 1968. French Lilacs Under Mist. Int.

Pl. Prop. Soc. Comb. Proc. 18:68-69.

Hume, E. P. and P. Owens, 1970. Rooting of hybrid lilac

cuttings in outdoor beds. The Plant Propagator 16(12):

14-17.

Hunt, P. B., 1971. Lilac Propagation - the compatibility

response of Lilac hybrids on rootstocks of other members of Oleaceae. Ibid.:17(2):9-15.

Junttila, O., 1971. Frøformering av *Syringa*. Årsskr.

pl.sk.drift og dendrologi 16-17:81-87.

- og Bjerkestrand, Egil, 1971. Virkninger av kalking og

gjødsling på spiring og vekst av *Syringa vulgaris* L.

Meld. Norges landbr.høgskole 50(21):1-14.

- Holmesland, S., 1949. Syrinslekta, Syringa L., formering, tilaling og kultur av prydplanter. Hovedoppgave i dendrologi og pl.sk.drift ved NLH 1949, 130 s.
- Kilpatrick, H., 1939. Propagation of lilacs on their own roots. Am. Nurseryman 69(6):3-4.
- Olasveengen, R., 1962. Syriner og syrinproduksjon. G.yrket 52:92-95.
- Nuss, Robert J., 1976. Propagation by cuttings of Syringa chinensis and Syringa microphylla. The Plant Propagator 22(3):8-9.
- Wedge, Don, 1978. Propagation of Hybrid Lilacs. The Int. Prop. Soc. Comb. Proc. 27:432-436.

Tilia LIND

Frøformerig: Alle arter kan formeres ved frø, men frøet har embryodvale, og dessuten et lite gjennomtrengelig frøskall. Frøet legges til vanlig ned i fuktig sand straks etter høsting og såes først ut annen vår etter høsting. Frøet spirer ofte dårlig, og de sarte spirene, særlig hos *T. platyphylla* dør ofte uten å trenge gjennom jordskorpa. For *T. americana* blir det tilrådd å fjerne fruktskallet i konsentrert salpetersyre i $\frac{1}{2}$ -2 timer og deretter etse frøskallet i konsentrert svovelsyre i omkring 15 min., deretter stratifisere det i 4 mnd. ved 3°C.

Frøet dekkes med sand. Unge planter kan bli frostskaidd.

Avlegging har blitt mye brukt tidligere, men da morfeltene krever mye plass har slik formering tatt slutt hos oss.

Poding: Brukes i andre land ved tilaling av allétre. Kopulasjon eller okulasjon på *T. platyphylla*-frøplanter er vanlig.

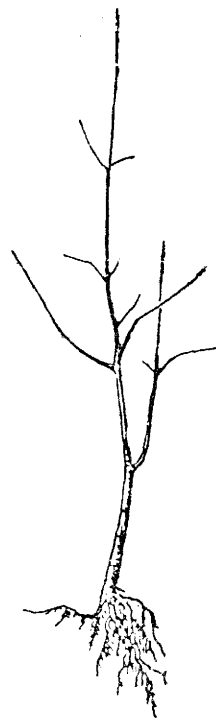


Fig. 65. *Tilia cordata*, LIND, hekkplante, $\frac{1}{2}$

Kultur: Lind selges fra planteskolene som hekkplanter og som tre. Hekkplanter trenger to somre i planteskolen etter frøbed eller eventuelt avlegging. Tre som lages med stamme på minst 1,80 m tar det flere år med to eller flere omplanteringer. Oppbinding er som regel nødvendig. Skjæring av krona ønskelig.

Aksnes, K., 1963. Vanlig lind, parklind og storlind i Norge. Hovedoppgave i dendrologi og pl.sk.drift, NLH. 81 s.

Heit, C. E., 1977. Propagation from Seed Part 27: Collecting testing and growing Tilia linden species. American Nurseryman CXLVI (7):10-11, 100-110.

Ulmus ALM

Frøformering: Artene blir frøformert. Frøet har ikke dvale, men skal miste spireevnen raskt. Tørt frø kan imidlertid lagres på et loft fra sommer til vår. Frøet kan gjerne såes om høsten. Det modner i juni-juli for de fleste artene.

Avlegging: Kloner har blitt formert ved avlegging.

Poding: Kopulasjon ute i planteskolen eller i hus med ikke for tynn podedkvist på 2-3 årige grunnstammer. Hengealm podes i stammehøgde, men det kan også brukes frø for *U. glabra* 'Pendula', Jensen et al. 1948.

Kultur: Alm plantes som tre. Tilaling skjer på samme måte som for lønn.

Hansen, E., 1956. Forsøk og prøver med kvistpoding ved NLH. G.yrket 46:309-310.

Jensen, V., H. K. Paludan og C. Th. Sørensen, 1948. Buske og Trær. Kbh.:416-417.

Pridham, A. M. S., 1964. Propagation of Elms. Proceeding Pl. Prop. Soc. 14. Meeting:86-88.

Sanda, J. E., 1976. Hviletid i knopper hos vanlig alm, *Ulmus glabra* Huds. Årsskr. for dendr. og pl.sk.drift 18-22:67-71.

Tschernoff, V., 1963. Vegetative propagation of elms by means of shoots cut from callused roots. Phytopatologisch Laboratorium, Medd. No. 42.

Whalley, D. W., 1975. Propagation of commutin Elm by hardwood cuttings in heated bins. The Plant Propagator 21(3):4-6.

Vaccinium BÆRLYNG

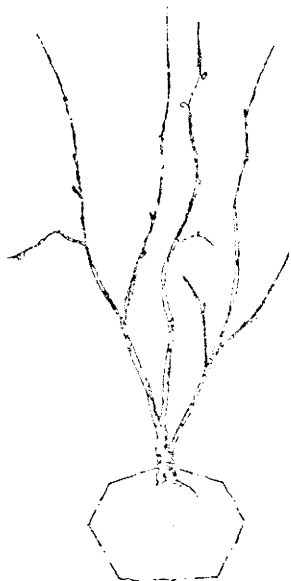


Fig. 66. *Vaccinium corymbosum*, SUMPBLÅBÆR, klumpplante

Frøformering: Mulig, men lite brukbart.

Stikking: De underjordiske utløperne danner raskt røtter etter oppdeling når de legges i kasser som settes inn i dysehus.

Til grønstiklinger av *V. corymbosum* nyttes 1 pst. Beta-Indolyismørsyre.

Kultur: Bærlyng dyrkes i kar. En, eventuelt to somre på karplanteplassen er som regel tilstrekkelig.

Viburnum KROSSVED

Frøformering: Frøet ligger over et år før det spirer når det såes om høsten. Det blir derfor ofte stratifisert straks etter utvasking og først sådd neste høst. Tidlig frøhøsting, mens bærene ennå er røde og deretter stratifisering i sand inntil såing i oktober vil gi spiring første vår hos *V. lantana*.

Stikking: Vedstiklinger gir så få rota stiklinger at de nyttes lite i praktisk planteskoledrift. Grønstiklinger roter seg snart og vokser raskt hos de fleste artene, men *V. carlesii* er vanskelig. Beta-Indolyismørsyre, 1 pst. bør nyttes.

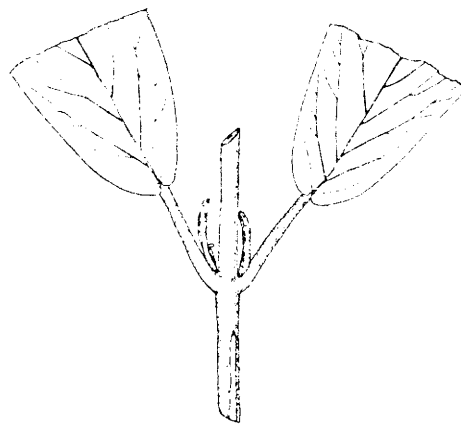


Fig. 67. Stikling med såret kambium, *Viburnum rhytidophyllum*, VINTERKROSSVED. Etter

Avlegging som ble brukt tidligere ga mange planter første sommer, men er for arbeidskrevende.

Poding blir utført i veksthus, helst i august-september.

V. *lantana* eller V. *opulus* blir brukt til grunnstamme.

Podekvisten skal være velutviklede skudd fra samme året.

For de vintergrøne artene som blir lite dyrka hos oss, brukes andre grunnstammer.

Kultur: Busker av krossved trenger to somre, eventuelt tre under mindre gunstige tilhøve for å bli salgsferdige. Marskrossved og koreakrossved kultiveres helst som karplanter eller eventuelt med klump.

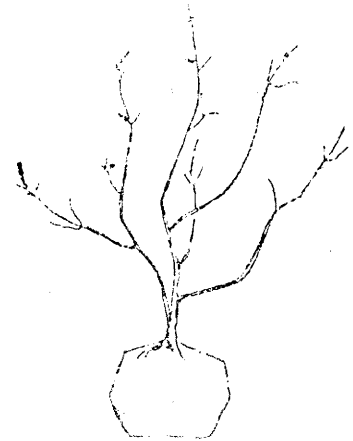


Fig. 68. *Viburnum carlesii*, KOREAKROSSVED, klumpplante

- Fillmore, R., 1952. Propagation of Viburnums from cuttings. Proc. 2nd. Ann. Mtg. Plant. Prop. Soc.:17-20.
- Giersbach, J., 1937. Germination and seedling production of species of Viburnum. Contrib. Boyce Thomp. Inst. 9:79-90.
- Hoogendoorn, C., 1952. The grafting of Viburnum. Proceeding Pl. Prop. Soc. 2. Meeting:32-35.
- Irving, R. Mac and F. O. Lanpear, 1967. Dehardening and the dormant condition in Acer and Viburnum. Proc. Am. Soc. Hort. Sci. 91:699-705.
- Klapis, Andrew T. Jr., 1967 Seven years with Viburnum from softwoods. Int. Pl. Prop. Soc. Comb. Proc. 17: 249-254.
- McMillan-Browsw et al., 1970. Notes on the Propagation of Viburnums.

Vinca GRAVMYRT

Deling: Oppdeling av plantene om våren er den mest lønnsomme måten.

Stikking: Grønstiklinger om ettersommeren brukes for V. major.

Kultur: Gravmyrt dyrkes som karplante. Ettårig kultur er som oftest tilstrekkelig.

Viscum MISTELTEIN

Frøformering: Klebrige frukter gnis fast på unge, glatte greiner om våren. Hos oss bør plantene helst stå i veksthus. Plantene spirer og vokser meget langsomt.

Poding: Utføres i mai på unge greiner i 2-4 m høyde. Okulasjon skal kunne utføres når litt ved følger øyet.

Kultur: Misteltein dyrkes i planteskolen helst på unge epletre, men en rekke andre arter kan også brukes. Misteltein er funnet på mer enn tredve ulike lignosearter i Norge.

Vitis VIN

Frøformering: Brukes bare for artene.

Stikking: Vedstiklinger, som når det skal lages et mindre plantetall kan settes i kasser eller djupe pletter i veksthus. Knoppstiklinger på undervarme i veksthus i februar gir ferdige planter første sommer.

Kultur: Vinstokk tilales i kar i hus, eventuelt på karplanteplassen. Plantene bindes opp.

Weigela KLOKKEBUSK

Frøformering: Artene kan formeres med frø som såes under glass.

Stikking: I andre land blir vedstiklinger brukt, men hos oss bare grønstiklinger. 1 pst. Beta-Indolyismørsyre kan nyttes. Roting skjer snart og plantene vokser raskt.

Kultur: Klokkebusk trenger to år i planteskolen for å danne busker. På karplante-

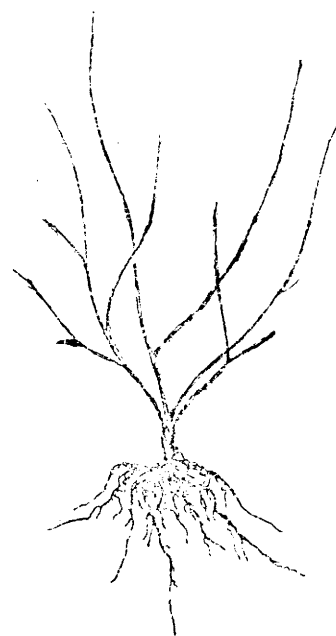


Fig. 69. Weigela middendorffiana, GUL-KLOKKEBUSK, busk, 3-årig

plassen er det til vanlig tilstrekkelig med ett år. De fleste kultivarer er frostømtålige.

Wisteria BLÅREGN

Frøformering er mulig, men blir nesten ikke brukt. Frøet modner seint om høsten (det er som regel bare ett frø i hver belg), det spirer raskt og kan holde spireevnen i flere år. Frøplantene vokser seint.

Stikking: Grønstiklinger med bruk av 1-2 pst. Beta-Indolyl-smørsyre gror raskt. Vedstiklinger som settes inn i veksthus om vinteren kan også gi roting med bruk av en oppløsning av 25 mg/l Alfa-Indolyldiksyre.

Avlegging: Slange-avlegging av ettårige langskudd som alt første høsten gir bra roting. Etter fradeling pottes de nye plantene inn.

Podning: Kloner blir poda på rotbiter i veksthus i februar-mars. Podekvisten tas inn alt om høsten.

Kultur: Blåregn tilales i kar bundet opp til stakk. Kulturen skjer som regel i veksthus. Ett til toårig kultur.

VI. TILALING AV FRUKTTRE

1. Frukttregrunnstammer

Grunnstammer er planter som en gjennom poding, herunder også okulering overfører den kultivar en ønsker å få tre av til. Et frukttre er altså sammensatt av to deler, underlaget som grunnstammen også kalles og kultivaren (sorten). Av frukttregrunnstammer er det to ulike slag:

Frøstammer er framkommet ved såing av frø.

Klonstammer som er blitt til med vegetativ formering av utvalgte planter. Frøstammer er ikke helt like. Klonstammer er derimot helt identiske. Når morplantene er infisert med virus blir imidlertid sjukdommen gjennom den vegetative formering spredd videre til avkommet.

A. Oversyn

a. Eple

Frøstammer var tidligere fra frø fra franske sider-kultivarer. Disse stammer er sterktvoksende, og kultivarer som podes på disse blir som regel meget store tre. Forsøk har vist at eplefrøstammer av siderfrø fra Frankrike ikke er mindre vinterherdige enn stammer tiltrukket fra frø av to norske lokalkultivarer, MOEN 1935. Nå brukes det imidlertid her i landet frøstammer av villapal, *Malus silvestris*. Stammer framkommet av enkelte vanlige eple-kultivarer, f.eks. 'Graham's Jubiläum' har vist seg å være svært jamnlige. Frø av denne tyske kultivaren har også blitt brukt i Norge. Denne stammen er som ciderfrøstammene sterktvoksende.

Klonstammer har fra eldre tider blitt brukt i planteskolene. Ved den engelske forsøksstasjonen East Malling ble disse grunnstammene tidligere og grundigere undersøkt enn andre steder. Her ble det også laget en omtale av dem og de ble nummerert.

Den første serie omfattet seksten typer som fikk bokstavene EM med romertallene I - XVI. Seinere ble EM endret til M

og i 1972 ble de romerske tallene skiftet ut med latinske. Av disse grunnstammene har M4 vært mest brukt i norske planteskoler. Rotsystemet er så svakt hos M4 at trea har heller dårlig forankring på moldrik jord. M7 som også har svak vekst gir tre som står sikrere fast i jorda, men grunnstammen kan bli skadd av rotfrost der en er utsatt for barfrost. M 9 og M 26 er nå i bruk hos fruktdyrkerne.

Fra England er det seinere sendt ut en ny serie klonstammer for eple som er gitt bokstavene MM. Denne serien omfatter femten typer som har fått nummerserien 101-115. MM viser til Malling-Merton. Av disse typene har MM 106 kommet mye i bruk her i landet i de seinere år. Vinteren 1978-79 ble tre på MM 106 sterkt skadd av rotfrost i de indre bygder i Sogn. MM 106 blir derfor nå tilrådd erstattet med M 26 i dette strøket, BRATBERG 1980, VIDVEI 1980. A2 som også er mye brukt hos oss er ei klonstamme valgt på Alnarp i Sverige, (Lantbrukshögskolan). Her i landet kan denne typen som er ei sars vinterherdig grunnstamme erstatte alle andre sterktvoksende.

'Robusta' er ei kanadisk grunnstamme som er sterk mot rotfrost og som derfor har blitt prøvd i Indre Sogn. J 9 (Jork 9) er ei svaktvoksende stamme fra den tyske forsøksstasjonen Jork som nylig har blitt kjent.

b. Pære

Frøstammer er utelukkende brukt hos oss. Disse er som regel framkommet av frø fra franske sidekultivarer. Frøstammer av den tyske pærekultivaren 'Kirchensaller' er blitt prøvd. Begge disse gir kraftigvoksende grunnstammer.

Klonstammer av kvede (*Cydonia oblonga*) brukes for å få svaktvoksende tre i andre land. Også av kvede finnes det utvalg, kvede A brukes i Danmark og Sverige. Kvede er så lite vinterhøvelig at den ofte får frostskaide i planteskolene her i landet. Mange av de vanlige pærekultivarene, f.eks. 'Molkte' vokser så dårlig på kvede at det må brukes mellompoding. 'Clara Frijs' brukes gjerne for å overvinne mishøvet.

c. Plomme

Frøstammer nyttes nesten utelukkende til plommer. Disse stammer fra to ulike arter. *Prunus insitita* 'St. Julien' som har middels kraftig vekst og er vinterherdig får dessverre ofte nokså mange rotskudd. *Prunus cerasifera* (myrobalan) er mer sterktvoksende, men mindre vinterherdig enn 'St. Julien'.

Klonstammer brukes lite, men i tilfelle nyttes 'St. Julien A'. 'Eruni' er ei ny plommestamme fra Balsgård i Sverige. Den gir en sterk sammengroing med alle vanlige plommekultivarer da den hører til samme art som disse.

'Pixie' er en ny klonstamme som det er interesse for å prøve også her i landet. Men et nylig offentliggjort forsøk med fem ulike grunnstammer på Ullensvang forsøksgard, YSTAAS 1981, har vist at 'Brompton' har gitt størst avling til fire kultivarer, mens 'St. Julien A' gav størst avling for en kultivar, dvs. 'Althans'.

d. Fersken og aprikos

'St. Julien' brukes til begge arter, men til aprikos brukes også myrobalan, *Prunus cerasifera*.

e. Kirsebær

Frøstammer av *Prunus avium*, fuglekirsebær brukes for det meste hos oss. Surkirsebær, *Prunus cerasus* er av og til blitt brukt som grunnstamme for sure kultivarer, men veksten er svak og tilslaget ved poding dårlig. *Prunus mahaleb*, som nyttes i andre land gir svaktvoksende tre med stutt levetid. Den er også mindre vinterherdig og blir ofte skadd av sykdommer.

Klonstammer. F 12/1 skal gi tre som blir mindre sterkt skadd enn vanlige frøstammer av gummiflod. Den formeres gjennom avlegging og ved grønstiklinger. Den er vanskelig å formere og grunnstammene har ofte dårlig rotnett ved utsetting i planteskolen. F 12/1 er også mindre vinterherdig enn *Prunus avium*. 'Colt' er en ny klonstamme fra England som det uten vansker lages planter av.

B. Formering og tilalning

a. Frøstammer

Eget frø av fuglekirsebær, *Prunus avium*, kan stratifiseres i slutten av september. Noe seinere kan frø av myrobalan, *Prunus cerasifera* og 'St. Julien', *Prunus insitita* stratifiseres. Importert frø bør ligge nedsenket i vatn i 48 timer ved 20°C. For steinfruktfrø er torvstrø gunstigere for stratifisering enn sand som kan brukes for kjernefruktfrø. Temperaturen under stratifiseringen bør ikke være for høy, slik at spiringen holdes tilbake inntil såing kan utføres. Importerte kjerner av eple og pære stratifiseres straks etter at frøet er kommet til landet i januar-februar. Såing skjer om våren samme år. Frøstammer stiller store krav til jorda. Ei moldrik sandjord eller sandholdig moldjord er gunstigst. Radsåing er vanligst. Ved såing på seng vil 1 kg frø trenge 35-40 m². Sådjup er om lag 2 cm for kjernefruktfrø og 4 cm for steinfruktfrø.

Når det er sådd for tett, bør det tynnes til 5-7 cm mellom plantene. For å få et vel greina rotnett ble det tidligere brukt å prikke plantene når de første varige bladene folder seg ut. Nå brukes heller den mindre arbeidskrevende metode med rotskjæring. Etter rotskjæring som bør utføres i stille, overskyet vær, bør det vatnes. Gjødsling med nitrogen og vatning i veksttida er nødvendig. Om høsten tas plantene opp og sorteres. Eple- og pæreplanter som ikke har nådd en slik størrelse at de kan plantes ut som grunnstammer, dvs. mindre enn 6 mm rothalsverrmål, rotskjæres og plantes ut på seng neste vår. De blir ferdige neste høst. Eple- og pæreplanter med mindre rothalsdiameter enn 3 mm i tverrmål kastes. Kirsebær- og myrobalanplanter skal være minst 5 mm i rothalsen, mens St. Julien må være 6 mm. De steinfruktplanter som har mindre rothalsverrmål kastes da de blir for store for poding om de skal dyrkes ett år til. De kraftigste stammene sorteres ut og brukes til handpoding.

b. Klonstammer

Kviststiklinger:

Eple- og plommestammer kan formeres med kviststiklinger.

Materiale og skjæring: Materialet til stiklingene bør skjæres inn i november-desember. Det lagres kjølig inntil skjæringa av stiklingene skjer. Stiklingene skjæres med hæl av siste års kvister 20-25 cm lange, men opptil 40-50 cm lange stiklinger er blitt nyttet. De sorteres etter tjukkelse og bntes. Lagring skjer i kvitmose og kasser.

Varmlagring. For å fremme rotinga kan stiklingene varmlagres ved 10-15°C i 2-3 veker. Det vil da dannes kallus, men de må ikke stå lenge ved så høge temperaturer at det dannes røtter før utsetting. I tilfelle rotdanning er igang må stiklingene straks tilbake til kjølelager ellers kan det skje skade på stiklingene ved råtning og uttørking.

Auxiner: Indolyismørsyre (IBA), 2500 ppm har gitt positivt resultat ved roting av eplegrunnstammer. Stiklingene duppes, men bare slik at sårflata eller så lite som mulig av stiklingene kommer med i oppløsningen. Duppetid om lag 5 sekunder. Deretter må stiklingene tørke i 30 minutter. Auxin synes å være mest virksom ved sein nedskjæring av stiklingsmaterialet.

Stikkemedium: Sandholdig moldjord eller moldholdig sandjord gir flest rota stiklinger og sterkest rotsystem hos stiklingene. Moldinnholdet i jorda kan økes ved torvstrø. Kalk må da tilføres. Gjødsling av stikkemediet er nødvendig også i veksttida for å få tilfredsstillende vekst. Dekking med svart plast øker jordtemperaturen, holder jamn råme og hindrer ugrasvekst. Stiklingene settes med fire femtedeler av stiklingene nede i jorda. Vatning i veksttida er nødvendig.

Opptaking. Sortering. Seinhøstes tas plantene opp og sorteres. De grunnstammene som ikke er sterke nok for okulasjon første året kan plantes ut og dyrkes et år på seng før de plantes ut i planteskolen.

Jordhypping. Klonstammer av kvede og kirsebær, delvis også av eple og plomme blir formert vegetativt ved jordhyppemetoden (avlegging). En må da ha morfelt. Krav til jord er det samme som for tilaling av grunnstammer ved frø. Vatning i veksttida er også nødvendig.

Morplanter. Planting. Det må for utplanting av et slikt felt sikres typeekte, friske, dvs. virusfri, kraftige morplanter. Før utplanting skjæres halvdelen av toppen vekk. Plantene settes litt djupere enn de har stått tidligere. Planteavstand 130x30 cm. Første sommer får morplantene stå og vokse uten høsting. Om plantene ikke blir kraftige nok må de få stå to somre før de tas i bruk.

Nedskjæring. Hypping. Våren etter skjæres morplantene helt ned til jorda. Hos kvede må det settes igjen safttrekkere, dvs. et par skudd som får vokse fritt ellers vil hele planta tørke ut. Når de vanlige skudd kommer fram bør safttrekkerne imidlertid skjæres vekk. De nye skudd som kommer på plantene er første året bare 3-8, seinere flere, opptil 12-18 hos M IV. Når skuddene er om lag 20 cm, river en av de nederste bladene og hypper jord inntil. Arbeidet med hyppinga må en være nøye med, ikke hyppe så sterkt at skuddene blir kvalt. Etterpå må en gå over med hendene, dytte jorda inn mellom alle skuddene, ellers blir det dårlig rotdanning. Drillen må helst være slik at det blir ei får etter ryggen, som kan ta imot nedbøren, ellers kan det bli for tørt. Slik hypping av jord må gjentas seinere et par ganger i løpet av sommeren.

Gjødsling. Vatning. Torvkjøring. Ugras. Under kulturen må det sørges for tilstrekkelig gjødsling, dvs. nitrogen minst 2-3 ganger i løpet av veksttida og det må vatnes. Torv eller moldjord bør tilføres hvert annet eller tredje år for å holde oppe moldmengdene i jorda. Ugras må ikke få innpass på feltet. Bare på gunstig jord med påpasselig kultur kan det oppnås et tilfredsstillende resultat av slike avleggingsfelt.

Avlinger: Avkastningen ved tilhypping er svært varierende. Jord, klima, alderen til morplantene, m.m. er sterkt medvirkende for resultatet. Etter tyske undersøkelser, KARNATZ 1957 var avlingen hos åtte ulike stammer som følger:

Type	Tall rotede avleggere pr. morplante	Prosent tilfredsstillende rotet
A 2	7,9	49,3
M 1	4,9	21,1
M 2	5,9	7,7
M 4	7,7	30,5
M 7	5,1	39,8
M 9	3,9	19,7
M11	8,0	22,4
M16	4,5	34,4

Planter som ikke er tilfredsstillende rotet må skoles ut i planteskolen og dyrkes der ett år. Det framgår av tallene her at A 2 gir den billigste produksjonen ved å ha størst prosent tilfredsstillende rotede planter samtidig som sum rotede planter pr. plante er på topp.

Virkingen av alderen til morplantene kan vises ved noen tall fra norske undersøkelser, SANDVED, upublisert:

Type	5-årige	3-årige	
	Ås	Dømmesmoen	Skånevik
M 1	3,8	5,1	5,1
M 2	4,3	1,0	1,0
M 4	4,6	0,7	0,9
M 7	10,2	0,7	0,8
M16	3,3	0,9	1,1

Tallene ovenfor sier ingenting om rotdanningen til avleggerne, den var svært dårlig for M 1 og M 16 som også hadde uønsket kraftige kvister. På Ås ble morplantene av M 4 sterkt redusert av frost.

Opptaking: Er kulturen vellykket, vil disse skuddene bli sterke nok og sette røtter innen høsten. Seint på høsten graves jorda varsomt fra slik at kvistene kan skjæres av om lag $\frac{1}{2}$ cm fra festet. Om veksten er svak og rotdanninga ikke tilfredsstillende, kan en la feltet stå en sommer til. En får da kraftige, rikt rotede toårige stammer. Dette høver for M 4, mens andre typer som regel bør klippes fra

som ettårige planter og settes ut på senger et år. De blir ellers for kraftige og får få veike røtter.

Kulturen holder fram med høsting av avleggere hver eller hvert annet år. Når feltet er 15-20 år blir det etterhvert færre planter å høste og et nytt morfelt må derfor plantes. På et kvedefelt kan det ikke regnes med høsting i mer enn femten år.

Skuddstiklinger

Stikking i veksthus. Eple- og særlig plommegrønnstammer av myrobalan kan stikkes i vekst- eller plasthus.

Morplanter. Ved stikking i veksthus bør morplantene være i kar. For å gi et stort antall stiklinger bør plantene være vel greinet. Sidegreinene skjæres tilbake til 10 cm over hovedgreinene før de settes tildriving. For å få stiklinger i april bør plantene tas inn i veksthus alt i mars.

Stikking. Det kan høstes stiklinger når de nye skudd er 20-25 cm lange. Stiklingene bør være 10-15 cm lange. Når stiklingene er svært urteaktige vil det være gunstig å fjerne 4-5 cm av toppen. Det kan stikkes under dysevotning eller plastfoliedekke. Temperaturen i stikkemediet bør være 21°C. Auxiner er ikke nødvendig til stiklinger av myrobalan, NYMARK-LARSEN 1976.

Lysmangel fremmer ikke bare lengdeveksten, men slike bleike skudd kan danne røtter raskere enn grønne skudd. Dette har en nyttet seg av ved East Malling i England, MAETHE 1980. Et telt av svart plastfolie blir satt over morplantene ved starten av veksten. Når stiklingene har tilstrekkelig lengde blir teltet åpnet på nordsiden, slik at plantene får noe lys ei veke før stiklingene blir skåret. Det blir stukket basisstiklinger med auxin (IBA) i dysehus. Plastteltet blir tatt av morplantene etter stiklingseskjæring slik at plantene får normal vekst resten av vekstsesongen. De kan brukes for ny stiklingproduksjon neste år.

Potting: Etter om lag 4 veker etter stikking vil stiklingene ha utviklet ei så kraftig rot at de kan pottes eller pottes om i 14 cm kar. Ved videre kultur i veksthus vil plantene være okulasjonsdyktig på ettersommeren.

Økonomi: Produksjon i veksthus gir svært stutt produksjonstid, men medfører også store kostnader. En må derfor nøye overveie økonomien ved metoden.

Stikking i plasthus

Morplanter: Ved stikking i plasthus brukes morplanter som er utplantet i jorda ute. Disse plantene skjæres ikke så sterkt ned som de som drives inne, men ei stussing av plantene vil være bra. Det kan til vanlig høstes stiklinger i slutten av juni.

Stikking: Det stikkes enten i plasthus eller i plasttunnel. Stiklingene passes på samme måte som andre stiklinger under plast med brusing, vatning og gjødsling. Tas opp om høsten og lagres.

Videre kultur: Planter ut så tidlig som mulig om våren på bed. Her kultiveres de til de tas opp om høsten og inn igjen på plantelageret. Etter sortering er de ferdig til bruk i planteskolen.

Litteratur

- Bratberg, Even, 1980. Frukttreproduksjon i Gartnerhallen. G.yrket 70:254, 256.
- Karnatz, H., 1955. Das Verhalten der schwedischen Apfelunterlagen A 2 in der Baumschule. Mitt. OVR Alten Landes 12:61-65.
- Krüssmann, Gerd, 1978. Die Baumschule, 4. auflage. Berlin und Hamburg:611-630.
- Maethe, H., 1980. Vor einer neuern Ära der Anzucht vegetativ vermehrter Unterlagen. Dtsch. Baumsch. 32:105.
- Maurer, Erich, 1939. Die Unterlagen der Obstgehölze. Berlin, XII + 379 pp.
- Moen, O., 1935. Hårdhetsforsøk med handelsvare av eple- og pærefrøgrunnstammer i 1930-34 på Ås, i Førde og i Abogen. Meld. Norges landbr.høgsk. 15:548-558.

- Mosegaard, Jørgen, 1976. Planteskoledrift. 2. reviderede udgave. Kbh. 125-134.
- Nilsson, Gunnar, 1974. Planteskoleskøtsel:90-100.
- Nymark-Larsen, O., 1976. Formering af blommegrundstammer ved urteaktige stiklinger. Gart.Tid. 92:444-445.
- Thiemann, K.-H. und H.-J. Dammann, 1981. Neue Apfelunterlage:J 9 (Jork 9). Deut. Baumsch.33:136.
- Vidvei, Einar, 1980. Frostskafer på frukttr  i Sogndal vinteren 1978-79. G.yrket 70:256-257.
- Vittrup Christensen, J., 1978. Grundstammer til kirsebær. Litteraturoversigt, Tidsskr. pl.avl 82:369-387.
- Yst s, J., 1981. Grunnstammer til plomme. G.yrk. 71:741.

2. Oppal av frukttr 

Produksjonen av frukttr  i de norske planteskolene har vært av svært varierende størrelse i de siste førti årene. Etter jordbrukstellingene har det blitt planta ut følgende tall grunnstammer: (I 1974 en spesiell hagebrukstelling)

	1939	1949	1959	1974
Eple	350 487	572 758		63 426
Pære	61 522	72 247	484 376	12 054
Plomme	108 668	148 186		87 784
Kirsebær	37 563	46 430		63 293
	<u>558 240</u>	<u>839 621</u>	<u>484 376</u>	<u>226 557</u>

Frukttreproduksjonen var på topp i årene like etter siste krig, fordi store mengder tre som var gått ut på grunn av frostskafer skulle erstattes og på grunn av manglende grunnstammeimport i krigsårene. Dessuten var det også stor interesse for øking av vår egen fruktproduksjon i disse årene. Tilalning av epletre, og dernest plommetre har alltid vært viktigst. Når det ble plantet ut flereplomme- enn eplegrunnstammer i 1974, så er årsaken vanskene med å få importert eple- og p restammer på grunn av pærebrann i de land som har levert oss slike grunnstammer tidligere.

De fleste av frukttr  som planteskolene nå lager blir ventelig k pt av hageeierne. Tidligere var også fruktdyrkerne viktige kunder i planteskolene. Disse lager nå i en viss ut-

strekning sine tre sjøl, men kjøper i stor utstrekning ettåringer fra planteskolene.

A. Produksjon i planteskolen

a. Arbeidet første år

Vokseplass og jord: Av omsyn til frostfare og plantesjukdommer velges til frukttre jord som ligger opplendt. Arealet som bør ha litt helling kan være morenejord, forvitningsjord o.l. som er tilstrekkelig grøftet. Utpregede jordarter som leir- eller sandjord er uheldig for frukttre. Leirjord gir liten tilvekst første sommer, dårlig greining av røttene og sein modning av årsskuddene. Røttene går også så djupt at det ofte blir vanskelig å få dem opp, særlig hos paretre. Lette jordarter, f.eks. sandjord er imidlertid mer utsatt for bakteriesvulster. Da frukttre reagerer raskt på tretrøtt jord må det ikke tas mer enn to frukttreavlinger etter hverandre på ny planteskolejord. Frukttregrunnstammer kan ellers gjerne plantes på nypløyd voll. Jorda som bør være i bra hevd, må høstpløyes.

Gjødsling: Kalium og fosfor tilføres i de mengder som jordanalysene viser ved starten av kulturen og kan gjentas årlig om nødvendig. Nitrogen må tilføres to - tre ganger årlig i mengder som er nødvendig for å holde tilstrekkelig vekst i plantene.

Grunnstammer: Plantene skal være unge, helst ettårige og ikke over to år. De grove sorteringene brukes nå ikke til vanlig ved utplanting i planteskolen, i hvertfall ikke av plommer og kirsebær, men til handpoding. Plantene skjæres tilbake 40 cm og pusses i løpet av vinteren, dvs. at røttene skjæres slik at de kan plantes uten vansker. Røtter som sitter oppe på stammen tas helt vekk.

Utplanting: Etter jordarbeiding plantes grunnstammene ut så tidlig som mulig om våren. Radavstanden avpasses etter de maskiner og redskaper som skal nyttes. Den må imidlertid være minst 80 cm, men er oftest mer, vanlig 100 cm. Skal det brukes firehjulstraktor ved radrensing må radavstanden være minst 120 cm. I radene er planteavstanden

25 cm ved største radavstand, og 35 cm ved den minste. Planting kan skje med maskin, i furer, med spade eller plantehakke. Det finnes spesielle plantemaskiner for frukttregrunnstammer ("Smallford"). Ved planting med spade kan det plantes 3000 grunnstammer pr. mann og dag. Umiddelbart etter planting kjøres radrenser gjennom feltet for å løsne jordoverflata. Arbeidet første sommer er ellers å holde ugraset vekk ved sprøyting med spiregifter og eventuelle parasitter (soppsjukdommer og skadedyr) borte. Overgjødsling med nitrogen i veksttida er som regel nødvendig.

Okulasjon: Når grunnstammene har kraftig vekst, barken løser lett og kvisten er moden er det tid for okulasjon av grunnstammene. Til vanlig skjer okulasjonen fra slutten av juli til først i september. Hos kirsebærgrunnstammer har tidlig okulasjon gitt dårlig tilslag på grunn av sterk kallusutvikling og stor tilvekst, mens sein okulasjon førte til liten kallusdanning og dårlig tilslag, GRUPPE und TORABI 1976. Kirsebær- og plommestammer okuleres først, deretter kommer eple- og pærestammer. Av eplestammene tas klonstammer av mange før frøstammene, REISÆTER 1951. To tredjedeler av planteskolene satte tverrsnittet på skrå av grunnstammene. Når en plasserer øyet langt nede på grunnstammen blir tilveksten større enn når en setter øyet høyere opp, VITTRUP CHRISTENSEN 1978. Få norske planteskoler tar ut veden av øynene ved okulasjon av eple. Det ble satt inn 1031 øyne av hver okulatør i middel pr. dag i 63 norske planteskoler. Tilslaget var størst på frøstammer, i middel 83 pst. mot 76 hos klonstammer. Spørsmålet om bruk av kvist fra utvalgte sjukdomskontrollerte mortre ble tatt opp alt for tjugefem år siden, LUNDSTAD 1958, men det var først etter at det var stilt penger av Jordbruksavtalen til disposisjon i 1970 at arbeidet kom i gang, BJERKESTRAND 1980. Okulasjonskvist fra utvalgte mortre kan nå tinges fra Sauherad forsøks- og demonstrasjonsgård, 3812 Akkerhaugen, og Statens forsøksstasjon Njøs, 5840 Hermansverk. Frukttregrunnstammer bindes nå med gummistrikk, dermed spares ombinding som ble brukt mens det ble bundet med bast.

b. Annet år

Nedskjæring: I mars-april, når varet er lagelig, skjæres de grunnstammene der okulasjonsøyene har grodd fast, ned på tapp, dvs. 10-12 cm over øyet. Stammer med øyne som ikke har grodd fast får stå igjen for poding.

Etterpoding: Poding kan utføres alt i mars bare det ikke er frost, men sammenvoksingen mellom kvist og grunnstamme skjer ikke før lufttemperaturen er over 6-10°C, dvs. ofte ikke før i mai måned. Ved poding av frukttregrunnstammer brukes til vanlig kopulasjon. En må ved etterpoding være svært varsom så det ikke blir blanding av kultivarene. Det bør derfor bare arbeides med en kultivar av gangen av hver mann.

Overgjødsling: Gjødsling skjer tidlig om våren. Etterpå kjøres radrenser for å løsne på jorda etter alt tråkket som det har vært om våren, og for å hyppe litt jord inntil stammene.

Binding til tapp: Når okulantene er 5-10 cm lange må en gå over feltet og binde dem til tapp. Binding er nødvendig for å gi okulantene den rette vekstretning og for å hindre at vinden bryter dem ned. Enkelte kultivarer, f.eks. 'Filippa' har vansker med å bryte. Ved å gjøre et innsnitt gjennom barken og inn i veden like over øyet kan det tvinges til å bryte. Binding skjer med ikke for brei bast. En bør være tidlig ute med oppbindinga før skuddene har blitt for faste og harde. Da ikke alle okulanter vokser like raskt, må det gåes over feltet igjen og binde opp de som bryter seinere.

Villskudd: Samtidig med oppbinding av okulantene tas villskuddene vekk. Disse må ikke skjæres av, men rives vekk. Alle villskudd må vekk, men hos kvede brukes det øverste skuddet som safttrekker. Det gir sikrere vekst hos okulantene og gjør det lettere å tappskjære. Fjerning av villskudd må skje i flere omganger.

Tappskjæring: Når okulantene er i ferd med å modne er tappen overflødig og kan fjernes. Dette blir som regel i slutten av august. Arbeidet bør gjøres så tidlig at det blir

grojare på såret før vinteren. Tappskjæring er et vanskelig arbeid som krever øvelse. Det fremmer overgroinga om det smøres tynn podevoks på såret etter tappen.

Oppbinding til stokk: Etter tappskjæring kan det settes stokker til okulantene og binde dem opp. Tonkinstokker (*Phyllostachys bambusoides*) er utmerket til oppbinding og dessuten billigere enn andre stokker. Stokken settes 15 cm ned i jorda på samme side som tappen står. 85-100 cm lange stokker i tykkelsen 8-10 eller 10-12 mm er høvelig for frukttre. Okulantene bindes til stokkene med bast. Enkelte planteskoler sløyfer imidlertid oppbindinga av okulantene, i alle fall for enkelte kultivarer.

Reinhold: Det er nødvendig å holde ugraset vekk i frukttrekulturer og det er også nødvendig å sprøye mot eventuelle sjukdommer og skadedyr. Det er særlig viktig å gripe inn straks med sprøyting mot bladlus som ellers helt kan stoppe veksten hos okulantene.

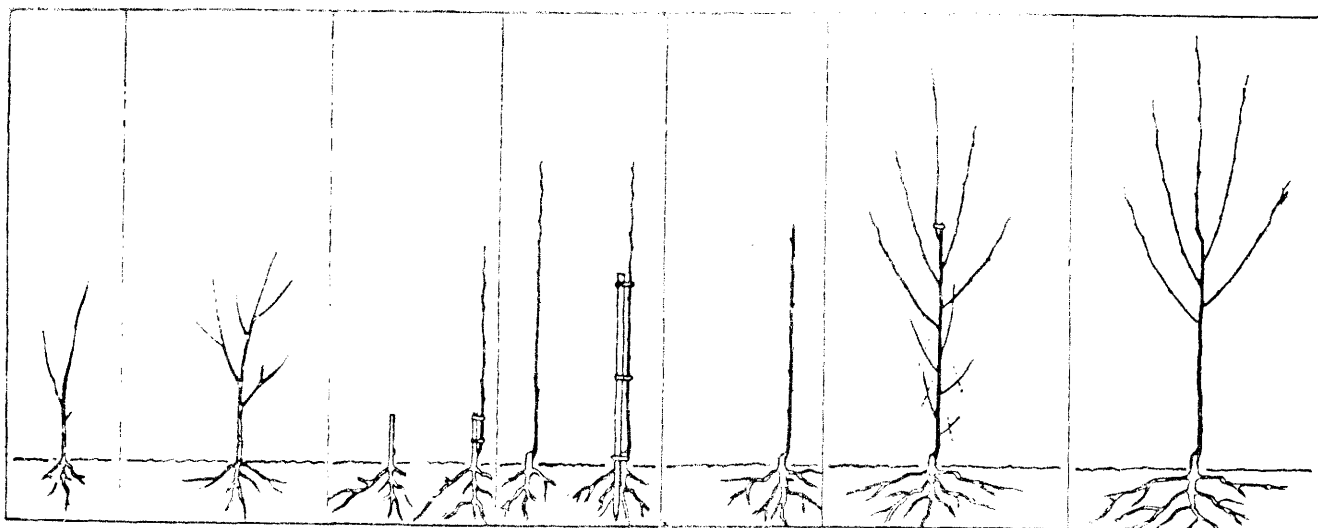


Fig. 70. Skisse over oppal av frukttre. Etter Valset

- Første året: Om våren: Plante grunnstammene
Om høsten: Okulere grunnstammene i juli-august
- Andre året: Om våren: Skjære grunnstammene ned på tapp
Om sommeren: Binde opp okulanten
Om høsten: a) Skjære vekk tappen. b) Sette til stokk og binde okulanten opp
- Tredje året: Om våren: Skjære okulanten ned i kronehøgde
Om sommeren: Krona vokser fram. Binde toppskuddene til tappen og knipe sideskudd nedenfor krona
Om høsten: Oppstamming. Skjære vekk sideskudd nedenfor krona. Treet ferdig.

c. Tredje år

Nedskjæring i kronhøgde: Under bra vekstvilkår vil de fleste okulantene nå kronhøgda det første året, dvs. at de er lange og kraftige nok til at det er plass for stamme og kronhøgda. Det er imidlertid stor skilnad på kultivarene. Kraftig vekst har kultivarer som f.eks. 'Åkerø' og 'Keiserinde', og de fleste plommekultivarer, mens f.eks. 'Molkte' og 'Sävstaholm' er svakere. Norsk Standard NS 4403 sier at stammen (den greinløse del) ikke skal være over 75 cm høg og ikke mindre enn 25 cm. Da det i krona skal være minst to greiner + topp, vil det høve å legge til en høgde som gir plass for fem knopper til den valgte stammehøgde. Okulantene kuttes ned til denne høgda. Tidligere ble det brukt å binde toppskuddet til tapp på samme måten som okulanter. Dette sløyfer de fleste planteskoler nå, på tross av at det står i NS 4403 at frukttre (surkirsebær unntatt), skal ha markert topp. Enkelte kultivarer setter få sideskudd, f.eks. 'Gravenstein'. Her kan vi tvinge knoppene til å bryte ved å gjøre innsnitt gjennom barken og litt inn i veden like over de tvilsomme knoppene. Dette er imidlertid svært arbeidskrevende og blir nå sjelden utført.

Pinsering: Overflødige sideskudd på stammen kan pinseres, dvs. skjæres inn på to blad om sommeren. De bør ikke fjernes helt før stammen er sterk. Noen skudd som eventuelt skal brukes til okulasjonskvist bør stå igjen uten pinsering.

Oppstamning: I august fjernes alle overflødige sideskudd ved å skjære dem av inntil den oppsvelling som finnes ved grunnen av alle skudd. Arbeidet må utføres nøyaktig slik at det ikke blir for store sår eller tapper igjen på stammene. Når det er bundet til toptapp fjernes denne samtidig. Det samme med eventuelle overflødige greiner i krona.

Reinhold: Arbeidet med ugras, plantesjukdommer og skadedyr er det samme tredje sommer som første og annet år.

Opptaking: Samtlige tre av plommer og søtkirsebær burde være ferdige etter tre år og kan derfor tas opp. De fleste eplekultivarene burde også være ferdige for opptaking, men av enkelte kultivarer må nok en del av trea stå et fjerde år for å bli ferdige. Frostskade, tørke eller andre årsaker

kan gjøre at hele feltet må stå lengre i planteskolen. Skal feltet stå videre må det brukes spade for å ta opp de trea som er ferdige. Ofte brukes det imidlertid nå å rydde hele feltet, og selge uferdige tre som pisker til fruktdyrkere. Når feltet skal ryddes brukes det planteløfter, sidemontert eller med vinsj.

Høgstammetre

Når det skal lages tre med særlig høg stamme, må det brukes to til tre år for å få lang og sterk nok stamme. Arbeidet blir det samme som er omtalt tidligere. Det skjæres sterkt ned på tapp, helst over en knopp som sitter over siste års tapp. Til tre med høg stamme bør det brukes kultivarer som er skikket, dvs. slike som danner stamme uten store vansker, f.eks. 'Åkerø' og 'Bonne Louise'. Ønsker en likevel å ha høg stamme på kultivarer som det er vanskelig å danne stamme på, må det brukes mellompoding med sterktvoksende kultivarer som f.eks. 'Haugmann' og 'Gråpære'.

Kvalitet: Avlinga de første årene etter planting er sterkt avhengig av størrelsen (og alderen) til trea ved planting. Et nederlandsk forsøk, VAN OOSTEN 1977, viser økende avling med stigende stammeomkrets fra 3,4 til 4,3 cm. På Blangstedgaard, Danmark oppnådde en økende avling med stigende alder på ett til treårstre i de sju første år etter planting, VITTRUP CHRISTENSEN 1978. I Nederland var det stigende avling med stigende tall sideskudd ved planting. Hos en kultivar, 'Boskoop' helt opp til 10-14 sidekvister. Utplanting av tre av høg kvalitet er den billigste måten til å øke avlingene de første åra etter planting, VITTRUP 1979.

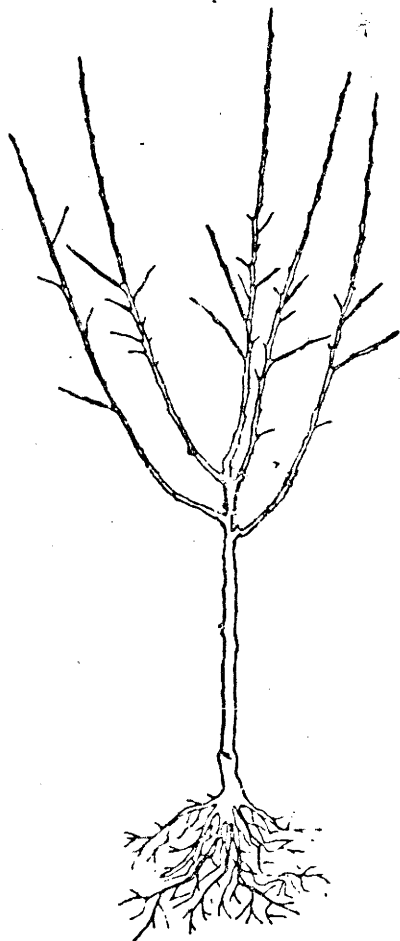
Sortering: Frukttre sorteres etter NS 4403, ved merking se også NS 4400.

Lagring: Frukttre kan lagres på ventilert plantelager. Det er ikke nødvendig å bruke kjølelager til frukttrø som har en sterk og lang fysiologisk kvile.

d. Spaliertre. Formfrukttrø

Former: Det lages nå spaliertre i to former:

1. Palmette for kjernefrukt og ofte plommetre
2. Vifte for de øvrige steinfrukttrø.



Lengden på toppen og de tellende greinene skal være minst 30 cm.

Stammen skal være mellom 25-75 cm høy og tverrmålet på midten må være minst 13 mm.

Fig. 71. Frukttre sorteres etter tall tellende greiner:
To greiner i tillegg til topp.
Tre eller flere greiner i tillegg til topp.

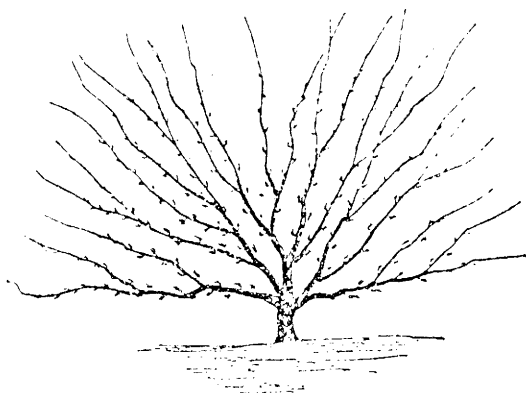


Fig. 72. Vifteform

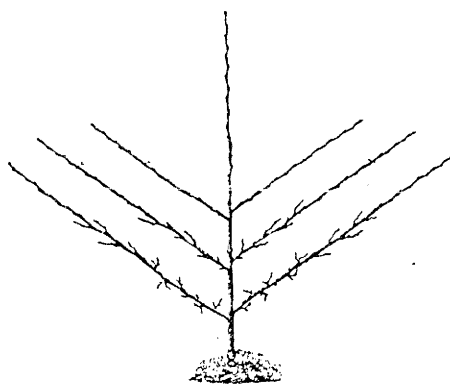


Fig. 73. Palmette med
skrå greiner.

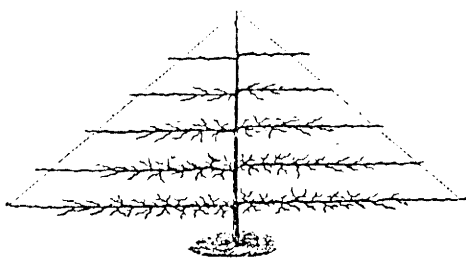


Fig. 74. Palmette med
rette greiner.

Grunnstammer: Til spaliertre brukes meget svaktvoksende grunnstammer. For eple helst M 4 eller M 9. A 2 kan brukes for meget svaktvoksende kultivarer, f.eks. 'James Grieve', eller ved planting på særlig lett eller tørr jord. Til pære kan det i særlig gunstige strøk på Sør- og Vestlandet brukes kvede A.

Eple, pære og plomme: Spaliertre av disse artene formes nå av utvalgte tre i planteskoleradene. Hos eple og pære blir de ferdige samtidig med den øvrige kulturen, mens de av plomme ofte blir salgsferdige ett år tidligere.

Tredje sommeren etter utplanting av grunnstammene velger en ut tre som utvikler to skudd i om lag samme høyde og som sitter i lengderetningen på radene. Skuddene bindes til to tonkinstokker som settes ned i kors inntil treet. En stokk settes loddrett for oppbinding av toppskuddet. Når trea skal stå ennå ett år skjæres sidegreinene noe tilbake og toppkvisten kuttet relativt sterkt ned.

Kirsebær, aprikos og fersken: Planter som skal bli spaliertre av disse artene er det greiest å ha for seg sjøl. Okulantene hos disse toppes når de er 60 cm høge. Sideskuddene som bryter bindes til et nett som settes opp i raden. Slike tre blir for størstedelen ferdig for salg året etter okuleringen.

3. Produksjon i plasthus

Produksjon av frukttre i plasthus som tok til omkring 1960, er nå vanlig i en rekke planteskoler. Fordelene med tilalning av frukttre i plasthus kan settes opp i følgende punkter:

1. Det kan spares minst ett år av frukttrekulturen
2. Det kan raskt lages planter av nye eller aktuelle kultivarer
3. Grunnstammene blir sterkt utnyttet
4. Faren for frostskafer og andre vinterskafer reduseres.

Ulempene eller vanskene er følgende:

1. Det blir til vanlig ikke krone på trea første sommer

2. Kulturen må ha daglig vatning og regelmessig gjødsling i veksttida
3. Det krever mer utstyr enn ved vanlig planteskolekultur, og dessuten mer pass og stell.

Handpoding: Til grunnstammer for frukttre i plasthus brukes det gjerne de kraftigste sorteringene. Til eple, pære og plomme (St.Julien) 10-12 mm, av myrobalan for plomme 7-10 mm og for kirsebær 7-9 eller 9-12 mm. Podekvist bør skjæres inn om høsten eller tidlig om vinteren slik at frostskaade unngås og lagres inntil bruk. Grunnstammene som kopuleres om vinteren i februar-mars, settes tett sammen i kasser med torvmose eller torvstrø i botn og omkring podingene. Da poding så lågt nede på grunnstammen gir størst tilvekst, settes kvisten så langt nede på stammen som mulig. De lagres kjølig inntil varmlagring eller utplanting. Lagringa skjer gunstigst på kjølelager.

Undersøkelser har vist at hos eple tok sammenvoksingene mellom podekvist og grunnstamme til ved låge temperaturer som +5°C. Raskest skjedde sammenvoksingene ved +25-30°C de første 4-6 dager etterfulgt av 8-10 dager ved 5-10°C. Hos kirsebær var det gunstigst resultat ved 25-30°C og sammenvoksing skjedde ved lågere temperatur enn 20°C, SAVIN 1980. I praksis har det imidlertid vist seg at det er lite å vinne ved varmlagring av frukttrehandpodinger.

Varmlagring: To til tre veker før utplanting kan kassene tas fram og settes ved høgere temperatur slik at plantene har tatt til å gro ved utplanting. De kvite rotspissene bør ha kommet fram på grunnstammene og knoppene hos podekvisten bør ha tatt til å bryte. Varmlagring skjer gjerne i varmt og lyst rom ved 15-20°C, men det trenger ikke å være veksthus.

Planting - Potting: Podingene kan settes ut i veksttorv som er lagt ut over grunnen i plasthus eller de kan pottes i kar. Podingene blir gjerne noe kraftigere når de står i veksttorv i grunnen av huset enn når de blir pottet. Dette skyldes ventelig at den større mengde voksemedium som plantene da får, gir jammere vatn- og næringstilgang.

Voksemedium: Til voksemedium brukes helst svakt gjødslet og kalket veksttorv. Torvlaget bør være minst 20 cm tjukt når podingene plantes i grunnen.

Plantekar: Podingene kan settes i 18 cm støpte plastkar, R 18 eller i plastfoliekar, 21 eller 27. Karene kan settes på et gruslag eller på plastfolie slik det gjøres på en karplanteplass. 3 l kar gir noe kraftigere pisker enn 2 l. REFSTIE 1977.

Planteavstand: Podingene settes ut i dobbeltrader på tvers av huset med en eller flere ganger på langs av huset, avhengig av bredden. Avstand mellom dobbeltradene og plantene er 20 cm. Mellom de parvise radene må avstanden være 40 cm. Med disse avstandene er det plass til 16 planter pr. m².

Vatning - Gjødsling: Podingene vatnes daglig og gjødsles minst en gang hver fjortende dag i veksttida. Vekselsvis med kalksalpeter, 5 promille første gang, seinere 3 promille og med kaliumnitrat, 3 promille.

Villskudd: Skudd fra grunnstammen fjernes etterhvert som de framkommer på samme måte som ute i planteskolen.

Oppbinding: Podingene bindes til stakk i den utstrekning det er nødvendig. Kirsebærpodinger og i en viss utstrekning også plommer vil sette sideskudd med eller uten topping. Sideskudd nede på stammen pinseres eller fjernes. Fjerning av blad i juni - juli kan gi flere sideskudd hos podingene. Det samme kan sprøyting med vekstretarderende stoffer på eple og pære gjøre, SCHUMACHER, FANKHAUSER und STADLER 1976.

Sjukdommer og skadedyr: Det må tas rådgjerder mot skadedyr og sjukdommer straks de kommer da skadene ellers kan bli store.

Avtaking av plastfolie: Enkelte fjerner plastfolien sist i august for å fremme modningen, mens andre lar den stå på ut året. Plastfolien bør i tilfelle den fjernes tidlig tas av i stille overskyet vær. Det bør dessuten strekkes strie eller noe liknende omkring den nedre delen av huset for å hindre vindsviing på bladverket hos plantene.

Opptaking - Lagring: Planter som står i grunnen av huset tas opp så seint som mulig og lagres på plantelager. De som står i kar tas også inn, men det er ikke nødvendig å lagre disse på plantelager, men på et sted der temperaturen ikke blir altfor låg.

4. Produksjon i veksthus ved urteaktig poding

På Institut for landskabsplanter, Hornum, Danmark, utføres det forsøk med urteaktig poding på frøformerte grunnstammer i veksthus, NYMARK LARSEN 1981.

1. Først i mai sås grunnstammer i 10 cm potter i veksthus.
2. I siste halvdel av juni skjæres grunnstammenes urteaktige topp av. Deretter spaltepodes det med ca. 5 cm lange urteaktige toppskott fra morplanter på friland. Grunnstamme og podekvist holdes sammen med ei klesklype. Podingene settes under plast i veksthus og 2 veker etter poding har kvist og grunnstamme vokst sammen, og klesklypene kan tas vekk. Metoden er vist i figur 75.
3. Plantene dyrkes sommeren gjennom i veksthus og overvintrer i veksthus.
4. I mars pottes podingene opp i 2 l kar og dyrkes sommeren gjennom ute på karplanteplass.
5. I september/oktober settes plantene ut i frukthagen.

I første omgang omfatter forsøkene kultivarer av plomme, søt- og surkirsebær.

De 10 første månedene skjer kulturen for seg i veksthus, men etter som det kan gå 100 planter pr. m² bed og plantene bare krever frostfri overvintring, vil kostnadene med veksthusdyrking være relativt små.

Planteavstand: Podingene settes ut i dobbeltrader på tvers av huset med en eller flere ganger på langs av huset, avhengig av bredden. Avstand mellom dobbeltradene og plantene er 20 cm. Mellom de parvise radene må avstanden være 40 cm. Med disse avstandene er det plass til 16 planter pr. m².



Fig. 75. Til venstre ses tilspisset podekvist og spaltet grunnstamme. I midten er podekvisten satt på plass og til høyre ses hele den podede planta. Tegning: Birgitte Stougaard

5 Rotekte frukttre

Et rotekte frukttre er ens fra rot til topp. Det blir formert ved rotskudd, avlegging eller stiklinger. Det tar tid å lage slike tre ute i planteskolen, opptil seks år før de er ferdige, og av den grunn blir de mer kostbare enn podede frukttre. Det er ikke påvist at rotekte tre er mer vinterherdige enn poda, men i danske forsøk gav rotekte tre større avling enn de samme kultivarene på frøstamme.

Rotekte plommetre (vanlig gulplomme og blåplomme) og surkirsebær (Frostakirsebær) ble det tidligere vanlig plantet. De ble formert ved rotskudd. Slike tre har imidlertid en større tendens til å sette rotskudd enn poda frukttre. Undersøkelser med roting av skuddstiklinger med auxiner og under dysevotning i veksthus av ulike arter og hybrider av kirsebær, har vist meget bra resultat, spesielt for *Prunus ceracus*-hybrider, GRUPPE og SCHMIDT 1977. Forsøkene etterprøves nå i flere land. På NLH har et samarbeide mellom Institutt for dendrologi og planteskoledrift og Institutt for fruktdyrking vært i gang med roting av surkirsebærkultivarer. Surkirsebærtre av kultivaren 'Fanal' med egne røtter synes likevel å bli mindre enn når de har røtter av *Prunus avium*.

I danske forsøk har 10 cm lange stiklinger av 'Stevnsbær' i veksthus uten auxiner gitt planter som etter stikking i slutten av april var 150 cm høge i oktober med 77 pst. av plantene med et rothalstverrmål på 8 mm eller mer, NYMARK LARSEN 1978.

I England er det blitt arbeidet med rotstiklinger av en rekke eplekultivarer. Skuddvekst på slike røtter ble fremmet ved kjølelagring og bruk av cytokinin. Skudd, 3-6 cm lange rotet seg ved bruk av auxin med opptil 90 pst., men en praktisk bruk av denne metoden krever videre undersøkelser, ROBINSON and SCHWABE 1977.

Litteratur

- Bjerkestrand, E., 1980. Produksjonen av podekvist ved kvistbankene øker nå raskt. G.yrket 70:398-399.
- Bertram, Asger, 1980. Poding af frukttrær. G.F. 96:101-102.
- Gruppe, W. und Hanna Schmidt, 1977. Die Bewurzelung von Stecklingen verschiedener Kirschhybriden und Arten unter Sprühnebel. G.bau. wiss. 42:132-135.
- und T. B. Torabi, 1976. Der Einfluss des Okulations-termins auf Veredlungserfolg und Verwackung bei Kirschen, *P. avium* L. Gartenbauwissenschaft 41(5): 195-201.
- Husabø, Per, 1961. Greinvinklone hjå frukttræ. Frukt og bær:5-14.
- Lundstad, A., 1958. East Malling mortre. G.yrket 48:684.
- Ministry of Agriculture, Fisheries and Food, 1963. Fruit Tree Raising. Bulletin 135. 52 pp.
- Mosegaard, J., 1978. Kvalitetskriterier for frukttræ til videre dyrking. G.yrk. 68:390-393.
- Nilsson, Gunnar, 1974. Plantskoleskøtsel:95-100.
- Nordal, Ola, 1953. Planteskole drift. Annen utgave:77-104.
- Norges standardiseringsforbund, 1979. Norsk Standard for planteskolevarer. NS 4403. Frukttrær.
- Nymark Larsen, O., 1978. Stiklingsformering af surkirsebærsorten 'Stevnsbær'. G.T. 94:267-268.
- , 1981. Nye muligheter for billigproduksjon av frukttræ. G.yrk. 71:770.

- Refstie, Roald, 1977. Korttidsproduksjon av frukttre.
NPL's kurs Vea 3.-5. januar.
- Reisæter, Oddvin, 1951. Opplysninger om apalokulasjon i norske planteskular. 19 pp.
- Robinson, J. C. and W. W. Schwabe, 1977. Studies on the regeneration of apple cultivars from root cuttings. 1. Propagation aspects. Jour. of Hort. Science 52:205-220.
- Savin, E. Z., 1980. Temperature regime during the stratification of bench-grafted apples and sour cherries. Her sitert: Hort. Abstracts 51:81.
- Schumacher, R., Frankhausen, F., Stadler, W., 1976. Förderung der Seitentriebbildung einjähriger Okulanten in der Baumschule. Schweiz. Zeitschr. Obst- und Weinbau 112:184-190.
- Valset, Kåre, 1960. Frukt- og bær dyrking. Annen utgave:20-29.
- Vittrup Christensen, J., 1978. Okulasjonshöjdens indflydelse på æble- og pæretrærers vekst og udbytte. Tidsskr. for Pl.avl 82:502-508.
- Vittrup, Jørgen, 1979. Plantemateriale til yrkesfrukt-dyrking. G.yrk. 69:1012-1014.

VII. FORMERING OG TILALING AV BÆRVEKSTER - HASSEL

1. Rips- og solbærbusker

Produksjon av rips- og solbærbusker er viktige kulturer i mange av planteskolene våre. Høsten 1974 var det 102 640 solbærbusker og 52 545 ripsbusker ferdig for salg i de norske planteskolene, STATISTISK SENTRALBYRÅ 1975. Tilalning av planter av disse to bærarter er en enkel kultur som tar to til tre år.

Mormateriale: Da både rips og solbær er utsatt for virus-sjukdommer, må en skaffe seg kontrollerte morplanter for produksjon av formeringsmateriale. Plantene nå imidlertid ikke bare være friske, men de må også være riktige uten innblanding av andre kultivarer. I morfeltet må skadedyr, spesielt solbærgallmidden som er et plagsomt skadedyr, men dessuten også spreier virussjukdommer, særlig nesletopp hos solbær, holdes vekk.

Formeringsmetoder: Rips og solbær er raske å formere og kan formeres på flere ulike måter.

1. Frøformering blir bare brukt ved foredling, dvs. ved frambringning av nye kultivarer.

2. Poding brukes ved produksjon av planter med stamme, noe som sjelden plantes her i landet, men som ikke er uvanlig i land lenger sør f.eks. i Tyskland. Til grunnstamme brukes *Ribes aureum* eller *R. robusta*. Grunnstammene kopuleres i stammehøgde om vinteren mens grunnstammene er i kvile eller okuleres om høsten med to øyne (et på hver sin side av stammen).

3. Avlegging

a. Vanlig avlegging brukes ikke ved planteskoleproduksjon, men kan nyttes ved tillaging av få planter i en bærhage.

b. Vassrett avlegging er heller ikke brukt ved planteskoleproduksjon av rips og solbær, men kan nyttes når det trenges noen flere busker.

c. Jordhypping er heller ikke vanlig brukt ved tilalning av bærbusker, men er prøvd i enkelte planteskoler. Metoden gir om lag et hundre planter pr. m morplanter, OSA 1958. Plan-

tene kultiveres videre etter adskillelsen fra morplantene på samme måte som rotede stiklinger.

4. Stiklinger

a. Skuddstiklinger blir ikke vanlig brukt for rips og solbær, men kan brukes når det f.eks. raskt skal formeres opp et større plantetall av en ny kultivar eller når det skal formeres raskt fra utvalgt mormateriale.

b. Kviststiklinger er den mest vanlig brukte formeringsmåten for rips og solbær. Denne metoden er enkel og billig, og derfor mest økonomisk.

Stikketid: Stiklingsmaterialet kan skjæres inn om høsten eller vinteren, men av praktiske grunner blir det ofte tatt inn om høsten. Stiklingene blir da skåret til i løpet av vinteren. Materialet må imidlertid tas mens plantene er i kvile. MÅGE 1976, fant at det ble dannet røtter på flest stiklinger i den perioden få knopper var i stand til å bryte, dvs. hos solbær i oktober og november, og hos rips dessuten i august og september. VIDVEI 1956, fant at solbærstiklinger skåret av materiale tatt midt i april grodde med hundre prosent, mens materiale skåret først i mai etter knoppene hadde tatt til å strekke seg grodde med 56 prosent. Rips modner ofte i første halvdel av september og kan da skjæres og stikkes med en gang. Høststukne stiklinger gror ofte vel så bra som vårstukne. NORDAL 1946, fikk 97 pst. rota stiklinger av rips ved stikking om høsten, mens vårstukne bare gav 22 pst. Der en er utsatt for oppfrost, dvs. på humusrik eller leirrik lågtliggende jord, må en imidlertid i tilfelle gå over feltet om våren for å stikke ned igjen de stiklingene som har frosset opp i løpet av vinteren. På senger som er gjort ferdig om høsten og dekt, f.eks. med steinullmatter, kan det også stikkes i løpet av vinteren der det ellers er frosset jord.

Skjæring av stiklingene: Stiklingene skjæres til vanlig 20 cm lange. VIDVEI 1956, som arbeidet med solbær fant også at dette er en riktig lengde.

Stiklingslengde i cm:	15	20	30
Prosent stiklinger med røtter:	77	100	85

Av de buskene en fikk var det imidlertid noen flere busker med fem eller flere greiner av de korteste og lengste stiklingene, noe som imidlertid kan skyldes at plantene fikk større plass fordi det var færre av dem. Midtstiklinger, dvs. stiklinger tatt midt på kvisten gav i denne undersøkelsen mer enn fem ganger så mange rotede stiklinger som toppstiklinger, dvs. stiklinger med endeknopp. Forsøk med rips på NLH, MOEN 1944, har imidlertid vist at hos denne arten er det motsatt. Her gav stiklinger med endeknopp 62 pst. rotede stiklinger, mens de som var uten bare gav 41 pst., altså en tredjedel færre planter. Årsaken er at rips modner helt til toppen av kvistene, mens solbærkvistene er umodne i toppendene. Det hadde ikke noen innvirkning på rotinga hos ripsstiklingene om snittet ble skåret like under en knopp eller midt mellom to knopper.

Hos solbær viste det seg at stiklinger med hæl, dvs. stiklinger med en mindre del av den toårige ved ikke hadde større rotingsprosent enn vanlige stiklinger. Sortering av stiklingene etter tjukkelse viste at denne hadde liten innflytelse på rotingen av stiklingene.

Lagring av stiklinger: Lagring av stiklingsmateriale og ferdig skårne stiklinger skjer gunstigst i plantelager og da helst i kjølelager. Ferdigskårne stiklinger buntet sammen med femti stiklinger i hver bunt og settes i kasser med torvmose inntil utsetting.

Jord: Det kreves ikke spesiell jord til stiklinger av rips og solbær, men jorda bør ikke være for tung slik at den sprekker opp og heller ikke slik at den tørker for raskt opp. Et relativt stort humusinnhold er gunstig. Brukes det freser ved jordarbeiding må jorda presses kraftig sammen før utsetting av stiklingene.

Stikkemåter: Stiklingene kan enten settes ut på seng og så plantes ut i planteskolen etter ett år eller de kan settes direkte ut i planteskolerader. Det siste høver særlig for solbær, mens rips som regel gir færre rota stiklinger, settes ofte ut på seng. I planteskoleradene brukes gjerne 10-12 cm mellom stiklingene i radene. På seng hvor stik-

lingene nå gjerne settes gjennom svart plastfolie, brukes rader på tvers av sengene, 10-12 cm mellom radene og 8-10 cm mellom stiklingene.

Både rips og solbær kan stikkes i kar, minst to stiklinger i hvert. Av solbær vil en kunne få ferdige planter på en vekstsesong. Også rips vil gi ferdige planter på en vekstsesong om en tar i bruk plastfolie - eller veksthus. Det er viktig å unngå vekststans ved at det ikke på noe tidspunkt oppstår vassmangel. Drypp- og dysevotning har i danske forsøk gitt større tilvekst enn undervotning, BØVRE 1981.

Stikkedjup: Stiklingene settes gjerne med bare en fjerde- eller femtedel av stiklingene over jordoverflata, dvs. 4-5 cm av en 20 cm lang stikling. VIDVEI 1956, som stakk i tre ulike djup, 8, 12 og 16 cm, fikk imidlertid mest roting hos solbærstiklingene ved stikking med 12 cm av de 20 cm lange stiklingene nede i jorda.

Gjødsling: Jorda gis ei grunnkjødsling av f.eks. fullkjødsel B som i en mengde tilsvarende den tilstand (hevd) jorda har. I veksttida gis det overkjødsling med nitrogen, dvs. kalksalpeter i to/tre omganger med til sammen 70-80 kg pr. dekar første år, stigende til 100 kg annet eller eventuelt tredje år. Særlig rips bruker store mengder nitrogen.

Vatning: Det er særlig nødvendig å vatne stiklingssenger eller felt i tørkeperioder, men også eldre planter trenger ekstra vatntilførsel under slike tilhøve.

Nedskjæring: Stiklingene vil første sommeren få et eller flere skudd (kvister). Disse skjæres sterkt ned følgende vinter eller vår slik at en får tilstrekkelig greining hos buskene. Planter som må stå mer enn to år i planteskolen skjæres også sterkt ned før siste vekstår.

Utplanting: Rota stiklinger på seng tas opp om høsten og lagres inne gjennom vinteren. Plantene skjæres sterkt tilbake i løpet av vinteren og settes i kasser ferdig for utplanting. Utplanting kan skje med plantemaskin, eller furemaskin, med spade eller med plantehakke.

Alder: Solbærbusker er som regel ferdige etter to år når

stiklingene er satt direkte ut i planteskolen. Hele feltet kan da ryddes. Rips som ikke vokser så kraftig, må ofte stå ett år til i planteskolen. Planter som er rotet på seng må som regel stå to år i planteskolen.

Opptaking: De ferdige buskene kan tas opp med planteløfter eller spade. Rips som er gjødslet sterkt har ofte skjøre greinvinkler og må av den grunn handteres varsomt.

Lagring: Det er ikke nødvendig å lagre rips- og solbærbusker på kjølelager. De kan også om nødvendig lagres på ventilt lager eller eventuelt jordslåes ute.

Sortering: Greining for tellende greiner skal ta til høgst 15 cm over basis. Tverrmål på nederste del av tynneste tellende grein skal være minst 6 mm. Lengden på korteste tellende grein skal være minst 35 cm for rips og 45 cm for solbær.

Barrotplanter skal ikke være over 3 år gamle. Greinene skal være modne.

Dekkrot-, klump- og karplanter skal ha skudd og greiner som er velutviklet. De kan skjæres fagmessig tilbake.



Fig. 76. Solbærplante med fem tellende greiner, minst 45 cm lange

Litteratur

- Bøvre, Odd, 1981. Statens Planteavlsudvalg. Produksjon af ripsbuske i containere. Meddelelse nr. 1602. 83. årgang.
- , Ibid. Produksjon af solbærbuske i containere. Meddelelse nr. 1603. 83. årgang.
Husabø, Per, 1963. Tilaling av rips og solbær. Årsskr. pl.sk.drift og dendrologi 8-9:73-77.
Moen, Olav, 1944. Norsk planteskole drift. Oslo:116.

- Måge, Finn, 1976. Bud dormancy and root formation on cuttings of currants. Meldinger fra Norges landbruks-høgskole, 55(26):1-9.
- Nordal, Ola, 1953. Planteskoledrift. Oslo, 109-112.
- Statistisk Sentralbyrå, 1975. Hagebruksteljning 1974:125.
- Vannes, Gunnar, 1961. Litt om virussjukdomar, og spesielt om nokre symptom hjå Ribes i planteskulen ved Norges landbrukshøgskole. Årsskr. pl.sk.drift og dendrologi 6-7:113-124.
- Vidvei, Einar, 1956. Stiklingsformering av solbær. G.yrket 46:522-523.

2. Stikkelsbærbusker

Produksjon av stikkelsbærbusker er ingen stor kultur i de norske planteskolene. Etter hagebrukstellinga var det i 1974 11 652 salgsferdige busker, STATISTISK SENTRALBYRÅ 1975. Dette er rimeligvis for lite til å dekke etterspørselen, men vi kjenner ikke til hvor stor importen av planter er. Tilalning av stikkelsbærplanter er noe vanskeligere enn det å lage rips- og solbærbusker. Kulturen har heller aldri vært særlig lønnsom for planteskolene.

Kulturgrupper:

Storfruktete kultivarer som stammer fra Ribes grossularia L. er det vanskelig å få røtter på ved avlegging og stikking.

Småfruktete kultivarer som stammer fra R. hirtellum Michx. er det relativt lett og raskt å få røtter på også ved stikking.

Mormateriale: Det er flere formeringsmetoder som brukes for stikkelsbær, men i alle tilfelle trenges morfelt. Kultivarene må være ekte, dvs. de må være den de gir seg ut for å være. Plantene må også være friske og stadig holdes friske ved sprøyting. Gråskimmel kan skade bærene sterkt på lune steder. Virussjukdommer skader plantene og stikkelsbærdreper må det stadig sprøytes mot.

Formeringsmåter

1. Frøformering blir bare brukt ved planteforedling, dvs. ved framstilling av nye kultivarer.

2. Poding brukes ved framstilling av planter med stamme, noe som sjelden brukes her i landet. Til grunnstammer brukes storbladete typer av gullrips, *Ribes aureum* eller svartstikkelsbær, *R. divaricatum*. Grunnstammene formeres uten vansker med vedstiklinger. Annet år bindes et kraftig skudd til stokk. Dette brukes til stamme. Poding skjer vanlig ved kopulasjon om vinteren, men okulasjon om høsten er også brukt.

3. Deling gir så få planter at en ikke kan nytte seg av metoden ved vanlig planteskoledrift.

4. Avlegging:

a. Vanlig avlegging gir lite planter, men er ellers en ganske sikker metode.

b. Vassrett avlegging gir langt flere planter, etter tyske oppgaver skal ei morplante gi ett hundre småplanter pr. år. Metoden er særlig brukbar for storfruktede kultivarer som vanskelig danner røtter på vedstiklinger. Vassrett avlegging er vanskelig hos busker som er eldre enn fire år, HOLSTAD (brev til O.R. 1948).

c. Jordhypping gir ikke så mange planter som avlegging, men er en sikker metode som også gir planter der sommeren er stutt. Kultivarer som vanskelig danner røtter på kviststiklinger kan på denne måten prepareres for stikling.

5. Stiklinger

a. Skuddstiklinger. Det er nødvendig med virkelig mjuke skuddstiklinger for å få maksimum roting og rask rotutvikling. MAC NEILL 1969. Det er ikke bare vanskelig å få røtter på storfruktede kultivarer, men de gir også mindre mengder av stiklingsmateriale enn de småfruktede. Stiklingsmateriale må være fri for stikkelsbærdreper.

Auxiner øker rotingsprosenten og bedrer rotutviklingen.

SANDVED (upublisert), fikk liten rotingsprosent og svak rotutvikling hos 'Whinham's Industry' (storfruktet), mens stiklinger med 1 pst. IAA hadde tilfredsstillende rotingsprosent, men ikke sterk nok rotutvikling. Men hos 'Rød Hinnonmäki' (småfrukta) var det tilfredsstillende rotingsprosent og rotutvikling uten auxin. Rotutviklingen var imidlertid også hos denne kultivaren kraftigere når det var brukt auxin.

Roting av stiklinger kan skje i plasthus eller veksthus.

Når stiklingene rotes i veksthus bør de pottes så snart som

mulig. I begge tilfeller må gjødsling (vatning) ta til straks etter roting slik at det blir utviklet kraftige planter i løpet av sommeren.

b. Kviststiklinger

Stikketid: Om høsten kan det stikkes alt sist i august eller først i september, men her i landet har det vært mer vanlig å stikke seinere, i oktober-november. Når det stikkes tidlig kan kulturen avkortes fra tre til to år, KUPKE 1949. Tidlig høststikking i august-september gir flere rotede stiklinger enn sein stikking i oktober-november, KALLIO 1965. Stiklingene danner da kallus, ofte også noe røtter om høsten og kommer tidlig i gang med veksten om våren. Ved slik stikking er ikke materialet helt modent.

Stikkelsbær bryter tidlig om våren, og derfor må materialet tas tidlig om stiklingene først blir skåret om våren. Det er ventelig riktigere å ta inn materialet om høsten eller tidlig på vinteren og så skjære stiklingene om vinteren. Stiklingene lagres da inntil stikketid.

Materiale og skjæring: Ved tidlig høststikking kan en la en del av bladene bli sittende på de halvmodne stiklingene. Når stiklingene skjæres seint om høsten bør imidlertid eventuelle gjenværende blad fjernes fra stiklingene. Stiklingene skjæres 15-25 cm lange. Undersøkelser tyder på at det er en fordel å skjære stiklingene med hæl, HEGDAL 1947. Det er intet som tyder på at reinskjæring av snittene med kniv gir flere rotede stiklinger enn når stiklingene er revet av greinene. Ved stikking om høsten stikkes materialet snarest mulig etter skjæring. Ved stikking om våren kan stiklingsmaterialet lagres på kjølelager og skjæres til i løpet av vinteren. Lagring skjer gunstigst i torvmose eller sand på kjølelager. Ved vårstikking kan stiklingene varmlagres de siste 2-3 ukene før utsetting slik at det er dannet kallus på stiklingene før de kommer i jorda.

Stikkemåter: Stiklingene kan settes ut i kaldbenk, på seng eller ut på avstand i planteskolen. Med stikkeavstandene 6x15 cm i kaldbenk eller på seng er det plass for 660 stiklinger pr. m². I planteskolerader med avstandene 10x80 cm er det plass for 12 000 stiklinger pr. dekar. På kaldbenk kan det eventuelt legges vindu over stiklingene den første

tida etter stikking. På seng stikkes det gjennom svart plast. Etter ett år i kaldbenk eller på seng må de rota stiklingene ut på rader i planteskolen. Her blir plantene stående i to år. Stikkemediet, enten det er i kaldbenk, på seng eller ute i planteskolen, bør helst være humusrik, ikke for tung jordart, som derfor ikke tørker for raskt ut.

Utplanting: Rotede stiklinger på seng kan tas opp om høsten med planteløfter, mens det i benk må brukes spade. Plantene skjæres tilbake og lagres vinteren over på plantelager. Utplanting skjer med plantehakke, spade eller plantemaskin.

Jord og gjødsling: Det kreves ikke spesiell jord for stikkelsbær, men særlig tung jord bør ikke brukes. Humusrik jord som holder på råmen er ønskelig. Grunnkjødsling gis på grunnlag av jordanalyser, mens nitrogen tilføres i 2-3 omganger i veksttida med tilsammen 50-70 kg pr. dekar.

Skjæring: Plantene skjæres sterkt ned første høst slik at en får tilstrekkelig greining hos buskene.

Sprøyting: Da mange stikkelsbærkultivarer blir sterkt skadd av mjøldogg (stikkelsbærdreper), må det regelmessig sprøyting til.

Opptaking: Plantene er ferdige for opptaking etter tre år, dvs. enten tre år i planteskoleradene eller etter ett år på seng eller i benk, og deretter to år i planteskolen.

Sortering: Greining for tellende greiner skal ta til høgst 15 cm over basis. Tverrmål på nederste del av tynneste tellende grein skal være minst 4 mm og lengde av korteste tellende grein skal være minst 25 cm. Barrotplanter skal ikke være over 3 år gamle. Dékkrot-, klump- og karplanter skal ha greiner som er velutviklet.

Lagring: Stikkelsbærplanter lagres helst på kjølelager.

Litteratur

- Hansen, Egil, 1955. Oppaling av stikkelsbærbusker. Årsskr. pl.sk.drift og dendr. (2):41-47.
- Hegdal, Leif, 1947. Formering av stikkelsbær. Hovedoppgave NLH. 33 pp.



Fig. 77. Stikkelsbærplante med
3 tellende greiner
minst 25 cm lange

Kallio, T. K., 1965. Pistämisajan vaikutuksesta marjapensaiden pistokkaiden juurtumiseen *Maatalous ja Koetoiminta* 19:126-132.

Kupke, W., 1949. Verkürtze Beerenobstanzucht. *Gartenwelt* 49:158.

Mac Neill, M. M., 1969(1968). Propagation of gooseberries by softwood cuttings under mist in a glasshouse. *Rep. E. Malling Res. Sta.* 56:181-182.

Statistisk Sentralbyrå, 1975. Hagebruksteljing 1974:128.

3. Bringebærplanter

Tilalingen av bringebærplanter her i landet er om lag like stor som produksjonen av bærbusker, dvs. av rips, solbær og stikkelsbær. Etter hagebrukstellinga 1974 var det 164 710 planter ferdig for salg, STATISTISK SENTRALBYRÅ 1975. Formering av bringebærplanter er imidlertid en spesialproduksjon hos noen få spesialister som leverer planter til flere planteskoler. Tidligere var det vanlig å ta ut overflødige planter i bærfeltene. Dette gav en ekstra inntekt ved bærproduksjon, men det var ikke alltid en lønnsom planteproduksjon. Det var også en produksjonsmåte som var lite trygg, fordi det er vanskelig å kontrollere at materialet er kultivarrett og sjukdomsfritt.

Feltformerings

Formeringsfelt: De skjerpede krav om friske kultivarrette planter har gjort det nødvendig å gå over til særskilte

formeringsfelt. Slike felt må legges slik at faren for virusmitte er minst mulig. Virus på bringebær blir spredd ved hjelp av insekter (bladlus, sikader). Formeringsfelt må derfor ligge så langt fra bringebærfelt og fra villbringe- bær at overføring ved bladlus og sikader ikke er mulig. Det vil som regel ikke være vanskelig å finne slike plasser med de topografiske tilhøve vi har her i landet. Det er også heller langt mellom bringebærfeltene. Da visse virus også kan overføres gjennom jord, må ikke formeringsfeltet legges til jord der det tidligere har vært dyrka bringebær. I særskilte formeringsfelt der det ikke blir høstet bær vil det ikke kunne oppstå frøplanter og når det bare blir for- mert en kultivar på hvert sted, unngår en også faren for sammenblanding av kultivarer. Bringebærplantene har en slik reproduksjonsmåte at kultivarene raskt vil kunne blandes om de ikke står i trygg avstand fra hverandre.

Ved valg av jord må en ellers prøve å ta omsyn til de krav bringebærrøttene stiller. Ei porøs jord som har tilstrek- kelig råme er gunstigst. Jorda må være fri for rotugras og ha minst mulig ugrasfrø. Jorda bør derfor være brakket, eventuelt desinfisert før utplanting.

Mormaterialet: Ved utplanting av et formeringsfelt for bringebær må en være sikker på å ha sjukdomsfritt og kulti- varrett mormateriale.

Stamplanter for formeringsfelt kan nå leveres fra Sauherad. forsøks- og demonstrasjonsgård, Akkerhaugen. Planter av kultivarene 'Asker', 'Marlboro', 'Norna' og 'Veten' er blitt levert.

Planting: Det kan plantes høst eller vår. Høstplanting er som regel mest gunstig fordi veksten hos røttene da kommer tidligere i gang enn ved vårplanting. Planteavstander må rette seg etter kultivarenes evne til å produsere skudd. 'Asker' setter f.eks. rikelig med skudd, mens 'Preussen' har liten skuddproduksjon. Høvelig radavstand er 1,5-1,8 m mel- lom radene, og fra 40-70 cm mellom plantene. Størst avstand brukes på jord som er ideell for bringebærformering. Ved en slik radavstand blir det plass til å komme fram mellom radene for kontroll av kultivarer og sjukdommer. Ved de

største avstandene, 70 x 180 cm er det plass til 800 planter pr. dekar, mens det ved de minste, 40 x 150 cm er rom til det dobbelte, dvs. 1600 planter på det samme areal. Det er viktig at bringebær blir plantet grunt. Ved djup planting tar det lengre tid før plantene kommer i vekst.

Første sommer: Når plantene er skåret tilbake til 20-30 cm før planting skjærer vi ikke disse stubbene ned før veksten er kommet i gang. Da er det viktig å skjære disse helt ned til jordoverflata for å fjerne en smittekilde, særlig for flekkskurv og skuddsjuke. Blomster og bær kan også komme på slike stubber. De vil bruke vatn og næring som minsker skuddproduksjonen. Det vil også kunne oppstå frøplanter i feltet. Når skuddveksten er kommet i gang kan det gis 30-50 kg kalksalpeter pr. dekar. Arbeidet for øvrig er ellers ikke første år annet enn fjerning av ugras.

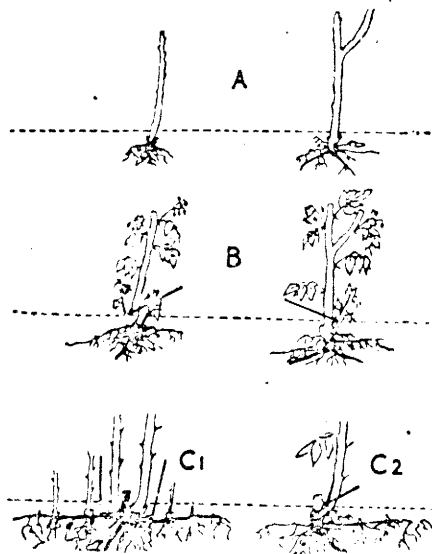


Fig. 78. Vekst og utvikling av en vanlig bringebærstikling.

A. Bringebær like etter planting. Stiklingen er skåret tilbake til 20-25 cm over jordyta.

B. Samme planter etter at veksten er kommet i gang. De gamle "stubbene" skjæres bort (se pilene) så snart de nye skott bryter gjennom jordlaget.

C1. Om våren ett år etter planting. Røttene kuttet av rundt de morplantene som har over 60 cm lange skott (se pilene). Morplantene kan tas opp og plantes i et nytt formeringsfelt eller bærfelt.

C2. Her har veksten vært dårligere og røttene kuttet ikke av som i fig. C1. Det gamle skottet skjæres helt ned (se pilen).
Etter Wood

Annen sommer: Avlinga av planter er avhengig av at jorda er vel fylt med kraftige røtter som kan produsere skudd. Det er dessuten viktig at adventivknoppene på røttene blir stimulert til vekst. Ved kutting av røttene tidlig om våren like inntil morplantene med spade kan det alt etter første år høstes noen planter, samtidig som skuddutviklingen vil bli øket. Det er imidlertid bare kraftige planter, 50x60 cm høge som tåler denne røtskjæring. Stuttere planter, dvs. mindre kraftige, skjæres helt ned til jordoverflata uten noen rotskjæring. Det bør også denne våren gis ei overgjødning med 30-50 kg kalksalpeter pr. dekar. Etter dette kan det kjøres ei lett ugrastorv over feltet, men en må passe på at røttene ikke rives opp. Det er ei vanskelig tid for ugrasarbeide på forsommeren før plantene er blitt så store at de kveler ugraset. Hos 'Asker' og enkelte andre kultivarer som setter rikelig med skudd over hele feltet, bør det likevel holdes en stripe mellom radene rein for skudd, i hvertfall inntil slutten av juli.

Høsting av planter: Den første høsting av planter skjer om høsten andre året. En bør vente til det meste av blada er falt av med å ta opp plantene. Plantene kan tas opp etter kjøring av planteløfter. Det kan ellers brukes spade eller spadegreip ved opptakinga. Spade gir mer røtter igjen i jorda enn spadegreip, og bør brukes om feltet skal brukes til videre formering.

Avling: Mengden av salgbare planter vil variere mye etter jordart og kultivar. Hos en kultivar med vanlig bra skuddproduksjon, f.eks. 'Lloyd George', vil ei avling på 12 000-15 000 planter pr. dekar være tilfredsstillende. Av disse plantene bør to tredjedeler være av klasse I.

Alderen på formeringsfelt: Det kan tas mer enn ei avling på et formeringsfelt. Om det lønner seg, kommer i første rekke an på om hvor ugrasreint feltet er. Men det er også flest kraftige planter i første sortering det første høsteåret. Skuddmengden blir imidlertid større i et tre år gammelt felt, men skuddene er altså svakere. Kultivar- og sjukdomskontrollen er også vanskeligere i eldre felt. Om et felt skal avvikles etter en gangs høsting eller om det

skal brukes videre må avgjøres i hvert enkelt tilfelle, men som regel bør det avvikles etter ei høsting. Ved annen gangs høsting kommer hovedmengden av skudd midt i mellom radene som ble planta. Det kan derfor lønne seg å bruke de opprinnelige radene som ganger i feltet.

Rotstiklinger (Jordstengelstiklinger)

Når en har en avgrensa mengde mormateriale som det er ønskelig å formere så raskt som mulig, kan det brukes rotstiklinger. Bruk av rotstiklinger er imidlertid svært arbeidskrevende og blir derfor bare brukt ved testasjoner på utvalgt materiale og ellers bare ved produksjon av planter i kar.

Mormateriale: Ved rotstiklinger nytter en seg av adventivknoppene som finnes på alle røtter unntatt på de tynne, stuttlevde smårøttene. De fleste knopper finnes på jordstengler som er fra 2 måneder til 2 år gamle. Knoppene opptrer med ulikt lange mellomrom hos de ulike kultivarene, men som regel kan en finne flere knopper på 10 cm lange jordstengler. Knoppene er å finne til alle årstider, men de er mest framtrædende om høsten og våren.

Stiklinger: Ved formering gjelder det å velge de jordstenglene som har de fleste adventivknoppene og gi disse rotstiklingene gunstigst mulig vilkår ved roting og vekst. Undersøkelser av HUDSON 1954 har vist, at stiklinger tatt om høsten, vinteren eller tidlig om våren gav flere og kraftigere planter enn sein vår- og sommerstikking. Det var ingen skilnad om røttene var fra to måneder til 2½ år gamle, men eldre røtter gav dårligere resultat. Det var heller ingen skilnad på røtter som var fra 1 til 5 mm tjukke når det gjelder roting. Stiklinger som var fra 8-12 cm lange gav gunstigst resultat, særlig fordi det ofte kom to skudd fra de lengste stiklingene. Stiklinger med to skudd vokste raskere opp enn de som hadde utviklet bare et skudd. Stiklinger med to skudd kunne deles når hvert skudd hadde fått sitt eget rotsystem. De nye skudd fikk sjelden røtter før blada tok til å folde seg ut. Det viste seg at en fjerdedel av skuddene døde på rotstadiet. Stiklinger med synlige knopper kommer seg raskere enn de som bare har usynlige. Jordstengler med mørkere bark enn normalt for kultivaren har mindre

vekstkraft. Når stiklingene har fått skudd ved stikking må de håndteres varsomt da ødelegging av skuddet svekker stiklingene mye. Stiklinger som har mest mulig av siderøttene igjen hadde raskest roting. Bare svak innkorting av de lengste siderøttene kan derfor komme på tale.

Fig. 79. Vekst og utvikling av en rotstikling.

a. Stiklingen har en stor knopp (x) og flere små knopper (B) når den legges i jorda.

b. Fra knoppen x er det kommet et skudd hvor de første bladene har foldet seg ut (rosettstadiet). Et annet skudd (fra y) er i ferd med å bryte gjennom jordskorpa. Endene på stiklingen tar til å dø (P og D). Ved T1 og T2 er det kommet nye, små rothår fra siderøttene.

c. Skottet x er vokst fra rosettstadiet og fått egne røtter, mens skuddet y er på rosettstadiet uten egne røtter.

Ved Z er det et nytt skott under utvikling, og ved R1 og R2 er det kommet nye kraftige røtter fra stiklingen. Enden P på stiklingen er død inntil det nærmeste skottet (x) og enden D er død inntil den nærmeste nye kraftige rota (R1). Etter Hudson

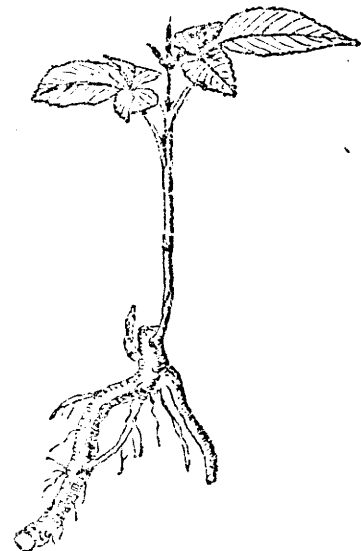
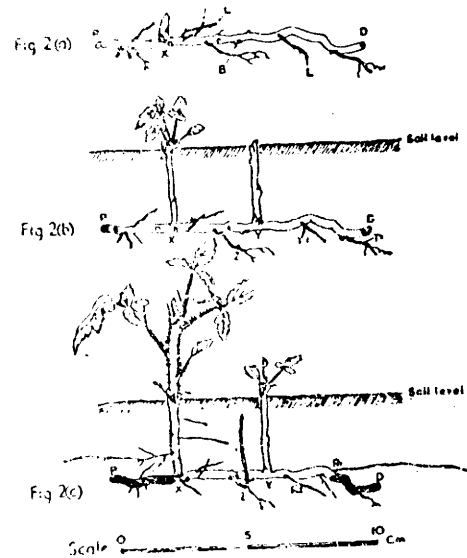


Fig. 80. Ung bringebærplante framkommet fra en rotstikling. Etter Krüssmann

Stikkested og -medium: Roting av stiklingene kan skje ute på seng, i hus og på karplanteplass. Det er noe skilnad på kultivarene, men rotingsprosenten er dårligst ute på fri-land. Men da metoden er meget arbeidskrevende, lønner det seg å gi stiklingene gunstigst mulig tilhøve under roting og oppvekst. Naturtorv eller svakt gjødslet veksttorv, eventuelt blandet med "Perlite", sand eller subbus kan nyttes som medium for roting og oppvekst av stiklingene. Om stiklingene legges direkte i fiberpottes for roting bør botn helst tas ut av pottene. Høvelig stikke- eller leggedjup er 3-5 cm. Det er viktig at jordstenglene handteres slik at de ikke visner under arbeidet. Ifølge danske undersøkelser, BØVRE 1978, bør rotstiklinger for utsetting på karplanteplass legges i 1,0 l kar. Settes karene ut på ettervinteren eller tidlig om våren, plasseres karene pottetett og dekkes mot sterk frost og uttørking. Ved seinere utsetting settes karene ut med 20 stk. pr. m². Når plantene tar til å vokse må det tilføres rikelig med næring og vatn. Et oppbindingsnett utspent over bedene vil hjelpe til å holde plantene på plass. Plantene vil være ferdige til salg først i september. Planter som ikke skjæres ned for utplanting om høsten vil kunne gi noe bær første år.

Sortering: Barrotplanter skal ha et kraftig rotnett og minst en tydelig utviklet knopp ved basis. Plantene skal være skåret tilbake til høgst 40 cm reknet fra basis. Tverrmålet ved basis skal være minst 8 mm, unntatt kultivaren 'Asker', hvor tverrmålet skal være minst 6 mm.

Klump- og karplanter skal ha høgde minst 15 cm reknet fra basis. Tverrmålet ved basis skal være minst 3 mm.

Lagring: Det er ikke nødvendig å lagre bringebærplanter på kjølelager. De kan også lagres på ventilert lager eller eventuelt jordslåes ute.

Litteratur

Bøvre, Odd, 1978. Opformering under fuld kontrol giver tidligtbærende hindbær. Statens Planteavlfsforsøg 1419. Meddelelse.

Heggli, Magne, 1959 (1958). Frø-
formering og omsetning av
bringebærplanter. Årsskr.
pl.sk.drift og dendr. 5:
28-35.

Hudson, Y. P., 1954.
Propagation of plants by
root cuttings. I. Re-
generation of raspberry
root cuttings. Jour. of
Hort. Sci. 29:27-43.

Wood, C. A., 1948 (1947).
Raspberry cane nurseries.
East Malling Ann. Rep.
35:141-147.

Øydvin, Johannes, 1965.
Øksling av bringebær
i Skottland. G.yrket
55:1108 og 1112.



Fig. 81. Barrotplanter av
bringebær skal ikke være
mer enn høgst 40 cm etter
tilbakeskjæring slik den
brutte linje viser. Tverr-
mål ved basis minst 3 mm
unntatt for 'Asker' som
skal være minst 6 mm

4. Bjørne- og loganbær

Avlegging ved nedkroking av skuddspissene er en brukbar måte
å formere bjørnebær på. Dette trenger ikke noe spesielt ut-
styr, men krever stor plass og gir helst få planter. Dek-
king av hele skuddet gir hos loganbær planter fra bladhjør-
nene.

Jordstengel- eller rotstiklinger kan brukes på samme måte som
hos bringebær.

Skuddstiklinger i plasthus eller veksthus med dysevatning
som er den tredje måte å formere bjørnebær på, er kan hende
den mest tilfredsstillende metode.

Litteratur

Øydvin, Johannes, 1971. Dyrking av loganbær. Norsk hage-
tidend 87:100-101.

5. Jordbærplanter

Produksjon av jordbærplanter har hittil ikke vært noen vanlig kultur i planteskolene. Det er imidlertid et marked for jordbærplanter utenom bærprodusentene som ikke får sine planter fra planteskolene. Gjennom Planteutvalget i Statens planteavlslsråd ble ved hjelp av midler fra Jordbruksavtalen i 1976 produsert 1,3 millioner jordbærplanter for levering til bærprodusentene, PLANTEUTVALGET 1977. Planteskolene må ta sikte på å skaffe hageeierne jordbærplanter av tilfredsstillende kvalitet til plantesesongene. Dette kan skje ved egne produksjonsfelter i planteskolene eller ved levering av planter fra planteprodusenter utenom planteskolene.

Morfelter: Plantene skal være produsert av offentlig kontrollerte morplanter dokumentert ved sertifikat. Fra et bruksplantefelt er ryddet til et nytt felt plantes på samme areal, må det gå minst to år. Når det har vært konstatert jordbærnemater, jordbærmidd eller rotsnutebiller på et felt, må det avgjøres av offentlige myndigheter når det på nytt kan tas i bruk til bruksplantefelt. Det skal bare formeres en kultivar på samme felt, men det kan gis dispensasjon. Avstanden mellom kultivarene skal da være minst 3 m. Avstanden til ikke kontrollerte bærfelt skal være minst 50 m. Bruksplantefelt skal ikke få bære frukt. Det kan bare høstes ei avling rotede planter og ei avling stiklinger deretter, PLANTEUTVALGET 1975. Disse reglene bør følges så langt det er mulig også for produksjon av planter for salg fra planteskolene.

Plantene kan settes ut på morfeltene etter ulike plantesystem. Det kan f.eks. plantes med 1,8 m mellom rekkene og med 0,25 m mellom plantene, eller det kan brukes to parvise rader med større avstander mellom plantene i radene. Det bør imidlertid ikke være noe vesentlig mer enn to planter pr. m² for å få en gunstig kvalitet hos alle plantene.

Stikking: Det kan stikkes i torvblokker, f.eks. "Jiffy-Seven", eller plastkar. I det siste tilfelle brukes veksttorv i karene. Ved lagring av stikkematerialet i kjølelager kan en stor del av arbeidet gjøres i vinterhalvåret.

Rankene med bladrosettene tas da opp seinhøstes, tørkes svakt om de er fuktige og legges ned i plastsekker som etter igjenknytting bringes inn på kjølelager. Jordbærplanter lagres på kjølelager ved -1°C , VIK 1967.

Stiklingene kan settes i plantebrett eller isoporkasser og lagres inntil stikking. De kan da settes til roting etter hvert som det er bruk for plantene. Roting av stiklingene kan skje i benk eller plasttunnel, plasthus eller veksthus. Stikking for bærprodusentene skjer til vanlig i juli og august. Det tar da bare to veker å produsere plantene i plast- eller veksthus, men deretter trengs det ei veke til avherding før de kan leveres.

Sortering: Plantene bør helst sorteres før de kommer i jorda. Små planter og stiklinger som ikke har dannet røtter bør kastes. En storprodusent av jordbærplanter sorterer fra om lag 10 prosent av plantene. Men da røttene fra flere torvblokker gjerne vokser sammen, bør ikke utsorteringen skje før like før planting. Ved salg til bærprodusenter kan dette ordnes ved at en tar betaling for 10 prosent færre planter enn det som blir levert.

Krav til kvalitet: Plantene skal etter NS 4409, NORGES STANDARDISERINGSFORBUND 1979, ikke være over ett år gamle.

Barrotplanter skal ha minst tre fullt utviklede 3-koblede blad, eller etter overvintring en godt utviklet krone. Det skal være minst 5 forkorkede og godt forgrenede røtter.

Klump- og karplanter skal ha minst tre friske blad.

Litteratur

- Bøvre, Odd, 1977. Jordbær på formeringsbed giver flere sunde planter. Gart.Tid. 93:352-353.
- Norges standardiseringsforbund, 1979. Norsk standard for planteskolevarer. NS 4409 - Jordbær.
- Planteutvalget, 1975. Regler for kontrollert oppformering og godkjenning av bruksplanter av bær:3-4.
- , 1977. Arsmelding 1976:33-36.

- (Sletten, Audun, red.), 1979. Årsproduksjon 600 000 jordbærplanter. G.yrket 69:634-635.
- Vik, Jon, 1967. Forsøk med kjølelagring av jordbærplanter og bruksverdet av disse 1962-1966. G.yrket 57, 310-313, 336.

6. Hasselbusker

Avlegging på samme måte som brukes for stikkelsbær, brukes for storfruktede hasselkultivarer. Morplanter plantes ut med 2,5 - 3,0 m mellom plantene, helst på ei porøs, moldrik sandjord. Her krokes greinene ned og jord såldes på etterhvert som skuddene vokser opp. Både ett- og toårige greiner kan brukes til avlegging, men ettårige er greiest å arbeide med. For å få kraftig vekst i avleggerne bør alle nye kvister på morplantene skjæres vekk første høst eller vår etter avleggingen. Det tar som regel to år å få planter med brukbare røtter. Greinene graves da fram og skjæres fra hverandre. Røttene stusses og plantene toppes om lag 25 cm over øverste rotgrein. Plantene lagres og plantes ut i planteskolene på vanlig radavstand neste vår. Planteavstand 20 cm. Etter to somre i planteskolen er plantene salgbare.

Skuddstiklinger kan også brukes ved formering av hassel, da stiklinger gir tilfredsstillende roting. Likevel er ikke stiklinger vanlig brukt ved formering av storfruktet hassel.

Sortering: Rotsystemet skal være kraftig og vel greinet. Det skal være minst tre greiner og disse skal være minst 60 cm lange. Plantene skal ikke være mer enn tre år gamle.

Lagring: Hassel bør helst lagres på kjølelager.

Litteratur

- Moen, Olav, 1946. Norsk planteskoledrift. Annen utgave:196.
- Nilsson, Gunnar, 1974. Plantskoleskøtsel:49, 105-106.
- Nordal, Ola, 1953. Planteskoledrift. 2. utgave:115-116.

VIII. FORMERING OG TILALING AV ROSER

1. Utvikling og mål

Det har her i landet, som i de fleste andre land i Nord- og Vest-Europa vært en stigende etterspørsel etter roser gjennom ei årrekke. Hos oss har etterspørselsstigningen vært dekket ved import. Jamført med andre hageplanter er det et relativt stort forbruk av roser i norske hager og grøn-anlegg. I Norge ble det i 1980 solgt 1,8 million poderoseplanter, dvs. 2,4 innbyggere pr. solgte rosebusk. Tar en omsyn til at mange roser bare kan brukes i deler av landet, er dette et overraskende stort forbruk av roser.

Den norske roseproduksjonen nådde i 1939 opp i om lag 400 000 utplanta grunnstammer. Etter krigen øket importen av rosegrunnstammer sammen med økningen av roseplantesalget fram til 1961. Etter en stor nedgang har vi de siste 8-10 årene hatt en stabil import.

1957	0,7 millioner	
1961	1,5	"
1966	0,7	"
1977	0,3	"
1980	0,22	"

Vår egen salgsproduksjon av rosegrunnstammer var noenlunde konstant i mange år, om lag 200 000 planter pr. år. Denne produksjon er imidlertid nå opphørt. Vi hadde også bare en produsent, Ekeby planteskole, Dilling. Egenproduksjon av grunnstammer i planteskoler var i 1979 imidlertid bare 10 000 planter.

Nedgangen i importen av rosegrunnstammer i 1960-årene skyldes stor planteutgang etter de dårlige somre og kalde vintre. Frostvintrene førte til store svingninger når det gjelder salgbare planter. I 54 planteskoler var det således i 1964 bare 196 000 norske roser i klasse I mot 300 900 i 1965. Altså over en tredjedel flere roser i 1965 enn i 1964. Etter 1965 har mangel på arbeidskraft og det at annen lignoseproduksjon har vært mer lønnsom, også medvirket til nedgangen. Produksjonen synes imidlertid nå å ha stabilisert seg.

Til dette kommer 20 535 stiklingsplanter, vesentlig busk-roser. Norsk roseproduksjon omfattet i 1979 også 91 500 frøplanter av rynkerose. Av disse siste var om lag 26 pst. busker, 7 pst. karplanter, mens resten var hekkplanter.

Importen av roseplanter var stigende i en rekke år fram til 1965, seinere var det nedgang inntil 1969, men de seinere år har importen igjen vært i sterk stigning.

1956	200 000	planter
1961	580 000	"
1965	932 000	"
1969	591 000	"
1974	1 330 270	"
1977	1 241 150	"
1980	1 611 922	"

Årsaken til nedgangen i roseimporten i siste halvdel av 1960-årene var mindre salg av roser til hageeiere på grunn av de dårlige værtilhøva i perioden 1961-65. Ventelig er det de mer gunstige værtilhøva som vi har hatt den siste tiårsperioden som sammen med den stigende velstand som har vært årsaken til den sterke stigning i roseimporten igjen.

Det er mange usikre faktorer som gjør at det er vanskelig å rekne ut rosesalget for tida framover. Men da rosekulturen bare er to-årig, er det heller ikke nødvendig med langsiktig planlegging. Det ligger ellers i våre egne hender innen visse grenser å påvirke forbruk og salg. Men en må være oppmerksom på at rose- og annet plantekjøp hører til de varer som først vil bli satt til side i en økonomisk nedgangsperiode. Med en normal årgang av norske roser, dvs. 50 prosent busker med 3 greiner av utplanta grunnstammer, burde de norskproduserte utgjøre 20-25 prosent av de plantene som selges her i landet, men i de siste år har den norske andel av poderosene som plantes her i landet vært under 10 prosent.

Tidligere undersøkelser av rosesortimentet i norske planteskoler har vist at den norske roseplanteproduksjon er delt på altfor mange kultivarer. En hel del av kultivarene som ble laget var ventelig meget lite lønnsomme å produsere hos

oss. En konsentrasjon om færre kultivarer ville ha gitt et bedre økonomisk resultat for planteskolene. I 1977 ble det solgt 272 rosekultivarer i 85 norske planteskoler, LUNDSTAD 1978. Dette er en nedgang på 111 kultivarer, dvs. 29,0 prosent siden 1965, LUNDSTAD 1965.

I hele landet var det i 1977 bare 24 planteskoler, dvs. 29,3 prosent som drev egen roseproduksjon. For tolv år siden var tall planteskoler med roseproduksjon 76, dvs. 59,8 prosent av planteskolene. Dette er en meget sterk nedgang. Årsakene er mest av økonomisk art. Det er mer lønnsomt å produsere andre planter og heller importere roser.

I tabell 1 er det opplysninger om roseproduksjonen i ulike deler av landet.

Tabell 1. Tall og prosent av planteskolene med roseproduksjon. Prosent av solgte sorter som ble produsert

	Planteskoler med Tall	roseproduksjon Prosent	Prosent produserte sorter av solgte
Østlandet	12	30,0	55,6
Sørlandet	5	45,5	88,6
Rogaland	3	25,0	70,1
Vestlandet	0	0	0
Trøndelag	3	42,8	14,6
Nord-Norge	1	50,0	20,8

Prosent planteskoler med egen roseproduksjon var størst på Sørlandet, i Trøndelag og i Nord-Norge. I de nordlige delene av landet er det først og fremst buskroser som produseres. Også på Østlandet ble det produsert flest buskrosekultivarer, men det blir også laget klatre- og klaserosekultivarer her. På Sørlandet og i Rogaland blir det produsert flere klase- og stilkroser enn kultivarer av busk- og klatreroser. Det framgår ellers av tallene at det er på Sørlandet at det ble produsert flest av de kultivarene som ble brukt. Rogaland og dernest Østlandet hadde også en stor del av kultivarene som ble brukt i produksjon. Minst var dekkningen med egenproduserte kultivarer i Trøndelag og i Nord-Norge.

Rosene er en viktig del av norsk planteskoledrift. Det har vært nødvendig å ha en viss roseproduksjon for å opprettholde det importvern vi har hatt på andre planteskoledprodukter. Men skal den opprettholdes må den også være lønnsom slik at den kan konkurrere prismessig med de importerte roser. Det er her vi har den store vansken når rosene skal selges en gros. I planteskoler der rosene selges i detalj vil de gi større inntekter og dermed gi et sikrere grunnlag for norsk produksjon. Det økonomiske resultat er helt avhengig av værtilhøva. I år med normal overvintring av rosene er produksjonen lønnsom, mens den i år med dårlig utvikling i veksttida og vanskelig overvintring av plantene ofte går med underskudd.

Skilnaden i en gros prisene mellom utenlandske og norske roser har i de seinere år vært større for busk- og klatre-roser enn når det gjelder grupperoser, dvs. stilk- og klase-roser: Det er naturlig at norske planteskoler derfor i stigende grad har produsert klatre- og buskroser. Her er det av interesse å merke seg at klatre- og buskrosene hos oss som regel gir et gunstigere resultat enn stilk- og klase-roser i planteskolene. I Grefsheim planteskole gav, etter opplysninger fra MELLBYE, 13 kultivarer av busk- og klatre-roser samla i middel 36 prosent roser i Klasse I, mot 32,5 prosent for 8 kultivarer av klaseroser for de fire meget vanskelige år 1961-64. I tyske undersøkelser lå produksjonsprisen i 1962-63 fra 42 til 48 prosent høgere for klatre- og buskroser enn for klase- og stilkroser, en av grunnene var større planteavstander for de første, PRECHTER und MÖHRING 1966. Men en får i utlandet også ofte langt færre planter ved okulasjon av klase- og stilkroser enn av buskroser. Følgende tall fra et forsøk i Horst, Nederland, DUGGEN 1981, viser dette:

	Buskroser	Klatre- og stilkroser
Prosent busker av utplantede grunnstammer	48,3	66,5

Resultat fra de enkelte kultivarer av buskroser i Grefsheim planteskole viser også store skilnader. Fra 23 prosent hos 'Persian Yellow' til over 50 prosent hos 'F.J.Grootendorst',

'Pink Grootendorst' og 'Wilhelm Hansmann'. En hard utsortering av kultivarer vil etter dette kunne bedre det økonomiske resultat av roseproduksjonen i planteskolene våre. I våre forsøk har 'Alain', 'F.J.Grootendorst' og 'Wilhelm' gitt 15 prosent flere planter enn 'Crimson Glory' og 'Rosenmärchen'. Den sistnevnte som tilhører klaserosene, modner i likhet med stilkrosen 'Crimson Glory' dårlig. Disse to kultivarene er det ikke lønnsomt å produsere her på Ås.

En overføring av rosebruken til mer vinterherdige kultivarer vil også være ønskelig sett fra rosedyrkernes synspunkt. I alle fall om en ser vekk fra de strøk som har aller gunstigst vilkår for rosedyrking. Det er imidlertid ikke så enkelt å lede publikum til et slikt rosevalg. Mange vil nemlig velge de vakreste rosene som finnes uten omsyn til de vekstvilkår som kan tilbys, men planleggerne av grønning, konsulenter og planteskoler vil kunne gjøre langt mer enn hittil på dette området.

Her er vi ved et viktig punkt, nemlig vanskene med å få kjøpt tilstrekkelige mengder i utlandet av de kultivarene som er høvelige hos oss. I en rekke år har planteskolene ved innkjøp av roser i utlandet fått erstattet de ønskede kultivarene med andre. Mange av de importerte kultivarene er lite kjente hos oss og det har vært svært vanskelig å skaffe nye planter av dem seinere til erstatning for de som har gått ut i plantningene.

Verdien av det totale roseplantesalg i detalj i Norge lå i 1977 på 38 millioner kroner. Omsetningen av disse rosene medfører en viss risiko, men den er på langt nær så stor som ved produksjon av roser hos oss. Det har derfor ei tid vært mer interesse for salg enn for produksjon av roser. Importen av roser er nå lisensiert og plantene kan bare innføres av godkjente importører. Importsentralen for gartneriartikler styrer denne importen for produsentene. Det er vanskelige avveininger som gjøres mellom norsk produksjon og import. Det er ikke lett å praktisere dette slik at alle blir tilfredsstillet. Hel frigiing av roseimporten vil etter de flestes mening være uheldig. Det vil ikke bare

skaffe vansker for norsk produksjon, men også føre til at vi får importører uten faglig bakgrunn. Erfaringene fra andre land med fri import, f.eks. Sverige, tyder på dette. Det er større fare for import av uegnede sorter, og muligens også dårligere kvalitet av planter når importen går utenom planteskolene. Detaljprisen vil kan hende muligens synke i første omgang, men på lengre sikt vil en fri import ventelig heller ikke være til noen fordel for rosekjøperne.

De måtene for tilaling av roser som har praktisk interesse i dag utenom poding (okulasjon), er ved frø og stiklinger.

Deling som blei brukt en del tidligere, er nå uten interesse da den gir for få planter. Rotskudd gir også for få planter og nyttes ikke lenger i planteskolene. Evnen til å danne rotskudd har en tendens til å holde fram etter at rosene er planta ut i hagene. Dette gir planter som breier seg utover og danner store buskas, men det er jo ikke alle steder dette høver. Planter av stiklinger gir også rotskudd om de er av et slag som danner rotskudd.

Avlegging av roseplanter var brukt i forrige århundre. Engangsblomstrende sorter som vanskelig danner røtter ved stiklinger slik som *Rosa foetida*-varietetene, kan lages på denne måte om en vil ha dem på egen rot. Avlegging med nelliksnitt gir bra resultat om en har høvelige morplanter og jord. Men det tar lang tid og i det hele er metoden så bryssom at den nesten aldri nyttes.

2. På egen rot

A. Av frø

Rosefrø kan en høste av morplanter i planteskolen, av viltvoksende busker, eller en kan kjøpe det fra firmaer som handler med trefrø. Kjøper en frø, bør det være fra et kjent firma som garanterer art, eventuelt type og herkomst. Frø av *Rosa multiflora* bør være kommet fra Japan, Korea eller Kina der arten vokser vill. I det frø av *Rosa canina* som frøfirmaene leverer, finnes det ofte en del frø av *Rosa eglanteria* og *Rosa rubrifolia*. De to siste artene er imidlertid mindre brukbare til grunnstammer enn *Rosa canina*, og bør derfor sorteres ut om plantene skal brukes til dette.

Da det er store sjanser for kryssing både hos *Rosa canina* og *R. multiflora*, må morplanter for frøproduksjon plantes isolert. Bare på denne måten er det mulig å holde artene ekte og de ulike typene reine, KROON 1975.

Frøet av ulike rosearter modner ikke til samme tidspunkt. Ulike voksesteder kan også ha innvirkning på modninga. Det vil også være stor skilnad på åra. Hos oss vil enkelte arter som modner nypene sine seint i enkelte år, ikke gi modent frø i det hele tatt. Noen viktige arter modner i denne rekkefølgen: *Rosa hugonis*, *spinosissima*, *carolina*, *rugosa*, *rubrifolia*, *gallica*, *canina*, *eglanteria*, *helenae*, *virginiana*, *setigera*, *wichuraiana* og *multiflora*.

Frø av *Rosa canina* og andre arter som spirer seint, bør en høste i rett tid før frøskallet blir for hardt. En bør høste når nypene er blitt røde, men før de har blitt blaute.

Den langsomme spiring hos frøet fra de fleste rosearter skaper store vansker ved tilalning av planter. Frøet hos mange rosearter har også som regel en meget låg spireprosent. Disse spirevanskene hos rosefrø har vært kjent i over to tusen år. Mange hypoteser om årsakene er framsatt, men først i den seinere tid er det lyktes å komme fram til metoder som sikrer spiringen. Frøskallet hos roser er sammensatt av sterkt ligninholdige celler som er så sterkt sammenbundet at de har tapt sin identitet. Skallet som har stor motstandsevne mot inntrenging av vatn, er sterkt hemmende for spiringa. Spiren blir ofte ødelagt når den prøver å tvinge seg veg gjennom skallet. Noen rosearter har også frø med et stort fettinnhold som hindrer inntrenging av vatn, det er bl.a. tilfelle med *Rosa virginiana*.

Manglende modning av embryoet er ikke årsaken til frøkvile hos roser. Embryoet er utvida og inneholder spire- og veksthemmende substanser.

Frøet av roseartene kan for praktisk bruk deles i to grupper:

1. Frø som spirer første år
2. Frø som ligger over et år i jorda.

Til den første gruppen hører *Rosa rugosa* og *Rosa multiflora*. Frø av disse to artene bør derfor såes straks etter høsting uten tørking. Alle de øvrige roseartene har frø som ligger over ett år før det spirer uten når det blir tatt spesielle rådgjerder. Ei slik inndeling er likevel ikke absolutt.

En del frø av arter som vanlig ligger over et år, kan spire første år, og frø fra arter som vanlig spirer første år, kan bli liggende over. På NLH fikk vi en del spiring første år hos følgende 9 av 19 arter som ble undersøkt:

R. centifolia, *R. x highdownensis*, *R. multiflora*, *R. nitida*, *R. rugosa*, *R. spinosissima*, *R. virginiana* og *R. xanthina*.

En del frø fra noen arter vil for øvrig spire gjennom flere år. ROWLEY 1956, fikk hos *R. canina* følgende spiring gjennom fem år:

År	Spiring i prosent
1	0,7
2	30,7
3	1,2
4	0,7
5	0,3

KRICKL 1958, har vist at det ved utvalg av morplanter hos *R. canina* kan oppnås ganske tilfredsstillende spiring første år ved såing inntil midten av oktober. Av praktiske grunner er det i Østerrike ønskelig å så i midten av november. For å oppnå det mener forfatteren at det må skje utvalg i minst ti generasjoner.

En rensker frøet ved å ha det i en stamp eller ei tønne. Ved å stampe nypene i stykker og helle vatn på og røre om vil "kjøttfillene" flyte opp slik at de kan skummes av. Frø som flyter opp har heller ingen verdi og kan også skummes av. Når en etter å ha skiftet vatn noen ganger har fått frøet så reint som mulig, tørker en det så mye at det kan såldes. For frø av *Rosa canina* høver et såld med 2 mm maskevidde. Frø som går igjennom dette såldet bør en ikke bruke da det ofte enten ikke spirer eller gir planter uten verdi.

Midler for fremming av spiringa er blitt prøvd. Resultatene av disse granskingene har ofte vært små og heller ikke alltid entydige. STIGTER 1957, fant imidlertid at det alltid

var et positivt og klart utslag for konsentrert svovelsyre. Spireprosenten øker imidlertid raskest for frø med dårlig spireevne. Den store variasjon skyldes værtilhøva under utvikling av frø og frukt. Lagringsmåtene gav også varierende utslag fra år til år.

WILSON 1972, fant at *Rosa canina* 'Inermis' og Pfänders' spirte sakte mens *R. eglanteria* og *R. canina* 'Schmid's Ideal' spirte relativt raskt med 60-70 prosent.

BLUNDEL 1972, fant at mens svovelsyre i 30 min. var tilstrekkelig for tørt frø av *Rosa rugosa*, måtte det til en time for *R. coriifolia* 'Laxa' og to timer for *R. canina* 'Pfänders'. Stratifisering i en måned ved 24°C og deretter 12-14 veker ved 5°C gav 60-70 prosent spiring.

Frøproduksjonen var etter en engelsk undersøkelse, LAWRENCE ROBERTS 1979, om lag 500 kg nyper pr. dekar av *R. coriifolia* 'Froebelii'. Dette gav om lag 100 kg frø pr. dekar. Tall frø pr. kg varierte fra 40 000 til 70 000. Frøproduksjonen varierte på tre måter:

1. Frøstørrelsen var avhengig av veksten hos morplantene.
2. Årsvariasjon, tørkeår gav mindre frø.
3. Tykkelsen hos frøskallet er mindre hos smått frø.

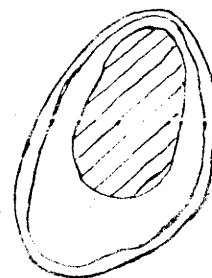


Fig. 82. Embryoet er plassert nær den ene enden av frøet. Etter Lawrence Roberts

Mindre frø trenger derfor stuttere tid enn større i svovelsyre når en skal

svekke frøskallet. Da embryoet er plassert nær den ene enden av frøet, kan en ikke uten å skade embryo etse mer enn den tynneste delen av frøskallet tåler.

Men svovelsyre er ikke nok. Størst spiring får en om det dessuten brukes dobbeltstratifisering slik følgende tall fra den engelske undersøkelsen viser:

	Spiring i prosent
Vanlig stratifisering (18-24 mnd.)	5
Varm (+24°C) + kald (+5°C) stratifisering	50
Svovelsyre + varm + kald stratifisering	80

Når det harde frøskallet er sprengt slik at de to halvdelene som frøskallet er sammensatt av, er falt fra hverandre og kjernen er kommet fri, må det såes med en gang. Mange høst-sår alt rosefrø da det ofte er vanskelig å få sådd stratifisert rosefrø tidlig nok om våren. Bryter spiren igjennom før en får sådd, vil det gi krokete rothals, noe som er uheldig om plantene skal brukes til grunnstammer.

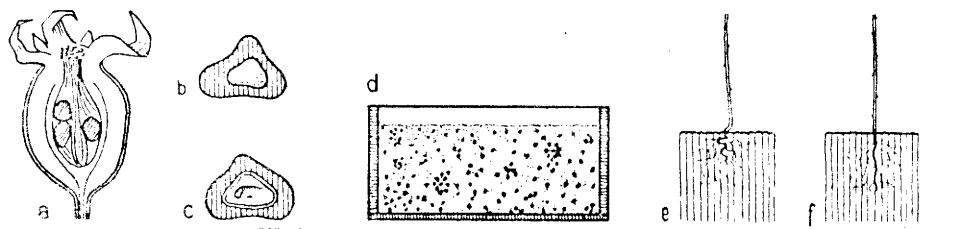


Fig. 83. a. Nype med frø. b. Gjennomskåret fylt frø. c. Tomt frø. d. Kasse med stratifisert frø. e. Vårsådd frø får ofte krokete rothals. f. Høstsådd frø gir alltid rett rothals. Etter Kordes

Til rettleiing for såmengder kan ellers tusenkornvektene i tabell 2 tjene.

Ugrasfri, næringsrik, sandholdig moldjord som holder på råmen høver best til såsenger. En kan breiså rosefrøet, men mest vanlig er det likevel nå å radså. Fire rader på 1 m brei seng gir en høvelig avstand. For grunnstammeproduksjon er en høvelig frømengde 150 frø pr. løpende m. I grunnstammekulturer bør en så så tynt at en slipper å tynne. Skulle en likevel så så tjukt at en må tynne, så utføres denne best samtidig med lukinga. Frøet dekkes med 1-1,5 cm jord. Etter såing kan en dekke sengene med strie, torvmose, eller liknende for å hindre uttørking. I såkasser eller skåler kan en også bruke finrevet torvstrø og sagflis eller kan hende helst ei blanding av disse med jord eller sand eller begge deler.

Tabell 2. Tusenkornvekt hos rosearter.

Rosa acicularis	13,2
" bella	31,1
" blanda	22,7
" canina	19,7
" carolina	11,3
" eglanteria	10,9
" gallica	30,3
" helenae	28,6
" x highdownensis	37,8
" moyesii	62,9
" m. fargesii	61,8
" multiflora	7,1
" nitida	6,3
" omeiensis	27,3
" palustris	8,1
" pendulina	37,4
" pomifera	12,6
" rubrifolia	10,7
" rugosa	10,7
" setipoda	32,1
" spinosissima	25,9
" s. altaica	28,8
" virginiana	5,4
" wichuriana	5,1
" willmottiae	17,5
" xanthina	7,1

Frøplanter som skal brukes til grunnstammer kan prikles, men det er så arbeidskrevende at det nå sjelden blir gjort. Tidspunktet for prikling er etter undersøkelser av KRICKL 1958, når plantene har fått 6 blad. Prikleavstand 5 x 20 cm.

Frøsenger må kunne vatnes. Stans i veksten på grunn av tørke setter ikke bare plantene sterkt tilbake, men er også ofte årsaken til sterk skade av mjøldogg og andre plantesjukdommer. Sommerarbeidet er ellers å holde ugraset vekk.

Ved tiltrekking av grunnstammer bør kulturen være ettårig. En tar derfor plantene opp om høsten og sorterer dem i fire grupper etter tverrmålet på rothalsen.

- I. 3- 5 mm
- II. 4- 6 "
- III. 5- 8 "
- IV. 8-12 "

5-8 mm er den mest høvelige og mest brukte kvalitet til grunnstamme hos oss. 3-5 mm blir ofte for tynn til å okulere på og gir for mange svake planter, men den kan brukes i land lenger sør. 8-12 mm blir ofte for kraftig til okulasjon på rothalsen, men i våre forsøk har denne sortering gitt flest planter i begge sorteringer av salgsroser. Sorteringa utføres ofte inne i løpet av vinteren. Grunnstammene lagres i plantelager.

Frøplanter av roser som skal brukes til hekkplanter må settes ut i planteskolen i rader med den avstand som høver for det radrenseutstyr som skal brukes. Høvelig avstand mellom plantene i radene er 10-12 cm. Plantene skjæres ned før planting slik at de greiner seg godt. Arbeidet med disse plantene er bare å holde ugraset vekk ved kjøring og eventuelt hakking eller luking i radene. Overgjødsling med kalksalpeter flere ganger i løpet av sommeren er som regel nødvendig. I tørkeperioder må en vatne.

Planter som skal brukes til buskasroser, plantes ut og stelles på samme måte som hekkplanter, men de må stå minst en vekstsesong til i planteskolen. Plantene skjæres da som regel ned etter første år. Brukes det prikling med omplanting økes avstanden slik at plantene får plass til å vokse og utvikle seg til kraftige busker med et vel utviklet rotnett.

B. Ved stiklinger

Stiklinger er ofte mer praktisk å bruke enn frø, særlig når det er et lite tall planter av et slag som skal tiltrekkes, og når det gjelder roser som uten vansker danner røtter av stiklinger. Men skjæring av stiklingene tar mye tid, og

det blir derfor kostbart når arbeidslønningene er høge. Det kan imidlertid brukes skoleungdom til stiklingseskjæring.

Det er stor skilnad på rosenes evne til å danne røtter. Noen danner røtter meget raskt, andre vanskelig eller slett ikke. Det er her mange ting som spiller inn, men spørsmålet er lite undersøkt. Noen rosearter har imidlertid hard ved og danner av den grunn vanskelig røtter, dette er tilfelle med *Rosa x alba*, *centifolia*, *foetida* m.fl.

a. Rotstiklinger

Denne måten å lage planter på brukes nå sjelden, men den nyttes til å lage planter av roser som vanskelig danner røtter av andre stiklinger. Metoden gir imidlertid vekslende resultater. Stiklinger tas helst fra planter som tas opp. Røttene som brukes må være blyant- til fingertjukke. Stiklingene skjæres 6-8 cm lange med skråsnitt i enden og tvert avskåret i toppen slik at det lett kan skilles mellom rot og topp. Stiklingene som sorteres etter tjukkelsen, kan lagres ei tid i kasser med kvitmose i en kjølig kjeller eller på plantelager.

Stiklingene settes i djupe kasser i veksthus eller i benk. Ei sandholdig torvjord er mest høvelig. Stiklingene settes vertikalt, da stiklinger som legges horisontalt gir planter som er vanskeligere å plante om. Arbeidet med stiklingene videre er vatning og skygging, seinere potting eller utplanting. I benk blir slike stiklinger som regel stående ett år.

Tabell 3. Prosent rotstiklinger med røtter i middel for tre år etter forsøk i Planteskolen på NLH

	Prosent stiklinger med røtter
1. 'Maiden's Blush'	2,2
2. 'Persian Yellow'	7,8
3. <i>Rosa moyesii</i>	1,1
4. <i>R. spinosissima</i>	8,9
5. 'Splendens'	71,1
Middel	18,2

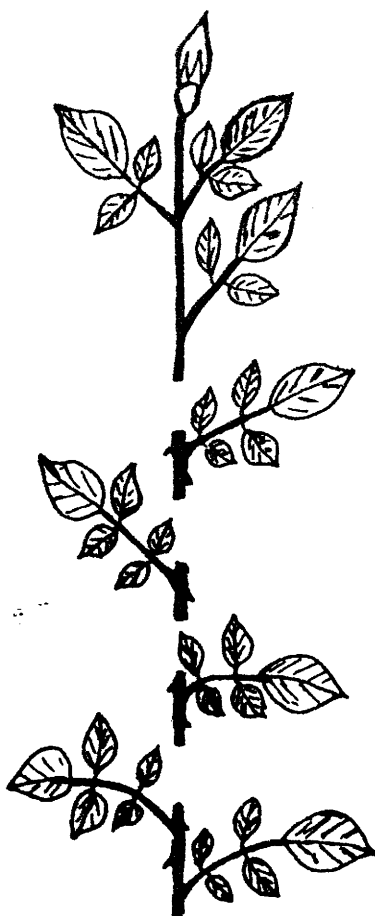


Fig. 82. Roseskudd der blomsterknoppen viser farge er skåret ut til stiklinger. Etter Larsen

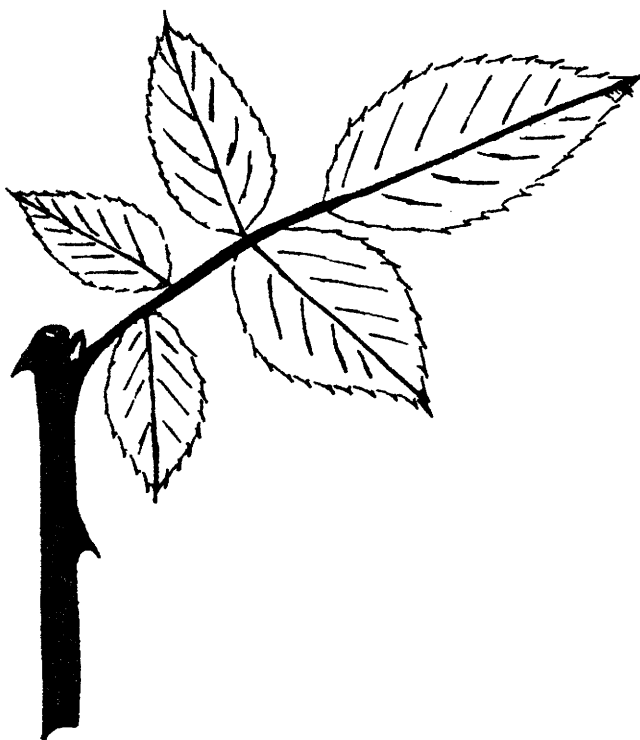


Fig. 83. En rorestikling trenger ikke å være mer enn et blad med en knopp og stengelstykket ned til neste blad. Etter Larsen

b. Skuddstiklinger

Det er heller få planteskoler hos oss som tiltrekker roser ved skuddstiklinger. Mange roser gir nok et stort tall stiklinger med røtter, opptil 100 prosent, men det krever omhyggelig pass og stell. Likevel er det ofte vanskelig å finne nok av høvelig stiklingsmateriale. En må derfor ha morplanter, men det tar plass og krever stell.

Unge planter i god vekst gir høvelig stiklingsmateriale. Veksten hos plantene bør likevel heller ikke være for kraftig, da dette gir grove stiklinger som ofte ikke gir tilfredsstillende resultat. Mjuke stiklinger gror lettere enn faste, men dette krever også mer pass og stell.

Stiklingene settes i plasthus eller veksthus eller plastfoliehus eller plasttunnel, med dysevotning.

Midler til stimulering av rotdanninga har gitt vekslende resultater i de undersøkelsene som er utført. Ifølge danske undersøkelser, LARSEN 1977, kan kultivarene deles i tre grupper. a) Kultivarer som rotet seg raskt uten auxiner. b) Kultivarer som krevde auxin (500 ppm) og c) slike som sterkt krevde dette.

LARSEN 1981, fant i forsøk med roting av buskrosekultivarer at det bare var kultivarer som hadde middels rotings-evne. f.eks. kloner og kultivarer av R. x alba, R. moyesii, R. pendulina at en fikk øket rotingsprosenten vesentlig.

MENEVE en ISTAS 1981, fikk særlig dårlig roting hos tyske kultivarer av R. spinosissima, mens de øvrige 27 kultivarer hadde tilfredsstillende roting og bryting.

LUNDSTAD 1981, har nylig vist at urteaktig poding av urotede stiklinger kan komme inn som et mellomledd for kloner og kultivarer som har vanskelig for å danne røtter på stiklinger, f.eks. 'Persian Yellow'. Både Rosa helenae og R. multiflora viste seg å være egnede grunnstammer for slike podinger, dvs. ved kopulasjon og spaltepoding. Det var ikke nødvendig med mer enn et blad (knopp) på verken grunnstamme eller podeskudd.

I tabell 4 er det satt opp tall for roting og sammenvoksing hos podede skuddstiklinger for fire kultivarer på Rosa

helenae.

Tabell 4. Roting og sammenvoksing etter spaltepoding på Rosa helenae

	Prosent		
	Med røtter og sammenvoksing	Bare røtter	Uten røtter
1. 'Mary'	93	0	7
2. 'Mme. A. Meilland'	100	0	0
3. 'Persian Yellow'	91	0	9
4. 'Schneewittchen'	100	0	0
Middel	96	0	0

Det er her ikke pålitelig skilnad mellom kultivarene når det gjelder roting og sammenvoksing.

Tabell 5 viser roting av stiklinger av en del arter etter forsøk gjennom tre år uten bruk av auxiner.

Tabell 4. Prosent stiklinger med røtter etter forsøk med atten rosearter på NLH gjennom tre år

	Prosent stiklinger med røtter			
	1954	1959	1960	Middel
1. Rosa canina	57,7	35,6	17,8	37,0
2. R. cinnamomea	100	40,0	53,3	64,4
3. R. eglanteria	93,3	71,1	88,9	84,4
4. R. foetida	15,6	6,7	2,2	8,2
5. R. gallica	42,2	93,3	97,8	77,8
6. R. helenae	80,0	100	86,7	88,9
7. R. hugonis	93,3	95,6	73,3	87,4
8. R. omeiensis	33,3	62,2	13,3	36,3
9. R. moyesii	64,4	73,3	62,2	66,7
10. R. multiflora	97,8	100	82,2	93,3
11. R. nitida	100	100	86,7	95,6
12. R. palustris	88,2	93,3	68,9	81,5
13. R. pendulina	84,4	84,4	86,7	85,2
14. R. sicula	75,6	100	24,4	66,7
15. R. rubrifolia	82,2	93,3	24,4	66,7
16. R. rugosa	88,9	44,4	64,4	65,9
17. R. soulieana	97,8	77,8	95,6	90,3
18. R. spinosissima	53,3	100	33,3	62,2
Middel:	74,6	76,2	59,0	69,9

I forsøk i Planteskolen, NLH, har en fått roting hos stiklingene slik som tabell 6 viser, uten bruk av auxiner.

Tabell 6. Prosent stiklinger med røtter, middel tre år.

	Prosent
Klatreroser, 7 sorter	91
Buskroser, engangsblomstrende, 21 sorter	62
" remonterende, 15 "	78
Stilkroser, 5 sorter	87
Klaseroser, 10 sorter	97
Miniatyrroser, 3 sorter	79
Middel:	<u>82</u>

Fra rotet stikling til ferdig plante

Når røttene tar til å vokse, bryter knoppene i bladhjørnene og utvikles til skudd. Stikkemediet inneholder ikke næring. Det er derfor nødvendig på dette tidspunkt å ta til med gjødsling av stiklingene. Når plantene er stukket direkte i potter kan en holde fram med dyrking av dem i disse. Potting av planter som er stukket i brett og ompotting av stiklingsplanter til større kar kan skje når røttene er noenlunde utviklet, dvs. om lag fire veker etter at rotutviklingen er kommet i full gang. Nypottede eller omplantede stiklingsplanter må vernes mot uttørking med en tynn plastfolie. De må også skjermes mot sol da unge skudd raskt blir svidd. Kulturen bør skje i veksthus eller eventuelt i plastfoliehus. Det gjelder ved gjødsling å holde plantene i sammenhengende vekst inntil de er ferdig utviklet.

c. Halvmodne stiklinger

Stiklinger med halvmoden ved kan brukes ved tilaling av buskroser, og til en del klatreroser. Metoden krever mye stiklingsmateriale. Det er sideskudd (blomsterskudd) som brukes om det er mulig, og helst med hæl. Stikkinga skjer så snart stiklingsmaterialet har nådd høvelig utvikling, dvs. når blomsterknoppene på sideskudd er noenlunde utviklet, men helst før de har åpnet seg.

Stiklingene som bør være 15-25 cm lange, rives av morplantene med hæl. Sårflata glattes og blada rives eller skjæres av stiklingen, fra rotenden og oppover inntil $\frac{1}{2}$ - $\frac{1}{3}$ av stiklingens lengde. Blomsterknoppene fjernes og stiklingene er ferdig til utsetting. Stikkinga skjer i plasttunnel. Litt undervarme gir for de fleste raskere rotdanning. Stiklingene settes i rader med 8 cm avstand og 6 cm mellom stiklingene i radene, og vel halve stiklingen djupt. Hvis det er vanskelig å få plass til stiklingene kan de settes på skrå. Etter at stiklingene er satt, vatnes det grundig, slik at jorda kommer i god kontakt med stiklingene. Stiklingene tar til å danne røtter etter 14 dager. Etter 3-4 veker kan lufting ta til. Seinhøstes før kulda setter inn, tas plantene opp. Plantene lagres på plantelager. Følgende vår pottes plantene og settes ut på karplanteplassen eller helst i plastfoliehus.

I tabell 7 er det noen tall som viser roting hos fire kultivarer gjennom tre år.

Tabell 7. Roting hos fire kultivarer gjennom tre år

	Prosent stiklinger med røtter
1. 'F.J. Grootendorst'	63,0
2. 'Maiden's Blush'	3,0
3. 'New Dawn'	100
4. 'Persian Yellow'	3,0
Middel	42,2

d. Kviststiklinger

Stiklinger av moden ved brukes bl.a. ved tiltrekking av grunnstammer av *Rosa multiflora*, men også ved tilalning av mange busk- og klatreroser kan vedstiklinger brukes. Stiklingsmaterialet tas fra morfelter, hekker eller fra planteskolefeltene. Det kan stikkes både høst og vår. Hos oss er det mest vanlig å skjære stiklingene om vinteren og så stikke dem så tidlig som mulig om våren. I England har høststiklinger gitt gunstigere resultat enn stiklinger skåret tidlig på nyåret. Vil en skjære stiklingene om vinteren, må materialet tas inn om høsten eller på førevinteren.

Det må da lagres frostfritt gjennom vinteren.

Stiklingene skjæres om lag 20 cm lange. De kraftigste plantene blir det fra stiklinger som er tatt midt på kvisten. Den nedre enden bør skjæres like under knopp. Stiklinger til grunnstammer bør blindes ved at knoppene midt på stiklingene tas vekk, slik at det bare blir stående igjen et par knopper i hver ende. Etter hvert som stiklingene skjæres bntes de med 50 stiklinger i hver bunt. Stiklingene må ikke få høve til å tørke ut. De kan legges i kasser sammen med kvitmose og settes i kjeller, men helst på kjølelager.

Stiklinger av *Rosa multiflora* har tynn bark og har særlig lett for å tørke ut. Temperaturen må holdes så låg der stiklingene lagres, at råtesopper ikke får høve til å utvikle seg. Det kan skjæres 8000 stiklinger pr. mann og dag.

Jorda til stiklingene må framfor alt holde på råmen, men samtidig må den være porøs. Det må være høve til vatning da rikelig og jamn råme er særs viktig for rotdanninga.

Stiklingene kan settes på tvers over 1 m breie senger med vel handhakkebredden mellom radene og 4-5 cm mellom stiklingene. Men de kan også settes langs etter sengene, 4-5 rader og med samme avstand som nevnt ovenfor i radene. I forsøk med 30 arter gjennom 3 år på NLH var det flest stiklinger med røtter hos følgende fem:

<i>Rosa nitida</i>	62,2 pst.
<i>R. palustris</i>	34,4 "
<i>R. virginiana</i>	30,6 "
<i>R. multiflora</i>	24,4 "
<i>R. soulieana</i>	18,9 "

Tabell 8 som gir resultat av forsøk med seks buskrosesorter gjennom 3 år, viser stor skilnad mellom kultivarene.

Stiklinger av *Rosa multiflora* settes med liten avstand for at grunnstammene ikke skal bli for store før okulasjonen. Stiklingene settes så djupt at bare 4-5 cm av dem når opp over jordoverflata. Settes stiklingene om høsten, må en gå over og trykke på plass de stiklingene som har frosset opp i løpet av vinteren, samtidig som jorda trækkes fast inntil stiklingene.

Tabell 8. Planter av vedstiklinger, 1965-67

	Prosent middel tre år
1. 'Betty Bland'	61,3
2. 'F.J. Grootendorst'	22,7
3. 'Magnifica'	1,3
4. 'Mme. Plantier'	6,2
5. 'Moje Hammarberg'	38,2
6. 'Splendens'	40,9
Middel	28,4

Sommerarbeidet er å holde ugraset vekk og motarbeide eventuelle sjukdommer. Ved tiltrekking av grunnstammer må kulturen være ettårig.

Av stiklingsplanter til grunnstammer selges det bare i sorteringene 5-10 mm hos R. multiflora og 6-10 mm hos 'Scherpe Boskoop'.

Busk- og klatreroser formert ved kviststiklinger kan pottes opp og settes ut på karplanteplassen eller tas inn i plast- eller veksthus for videre kultur.

3. På fremmed rot

A. Grunnstammer

Ingen av de mange ulike grunnstammene vi bruker for roser i dag er helt ideelle, de har alle sine mangler eller feil, men ikke alle disse feil er like store eller viktige og heller ikke har alle grunnstammer like mange feil. Det har etter krigen skjedd en konsentrasjon, idet det nå ikke er så mange slag grunnstammer i bruk som før krigen. Dette kan nok delvis skyldes at enkelte har vært vanskelig eller umulig å få kjøpt etter krigen, men enkelte grunnstammer har også vist seg å være så mye dårligere enn andre at de godt kan unnværes.

Bruken av de ulike grunnstammene før og etter krigen viser følgende tall i prosent av utplanta stammer:

Art/varietet	1939	1950	1958
Rosa canina	40	45	31
R. multiflora	33	52	69
R. 'Scherpe Boskoop'	18	3	-
R. corymbifera 'Laxa'	8	-	-
R. eglantheria	1	-	-

Rosa multiflora har nå overtatt plassen til Rosa canina som den viktigste grunnstammen for roser. Denne utviklinga har også holdt fram etter 1950, slik at i dag har Rosa multiflora større plass i planteskolene enn noen gang før. Dette er en utvikling som ikke bare har skjedd hos oss, men det samme er også tilfelle i våre naboland. Når 'Scherpe Boskoop' har blitt nesten helt borte, så skyldes dette at den har vist seg å gi for mange rotskudd.

KRAV EN KAN STILLE TIL GRUNNSTAMMER

1. Kraftig vekst. Dette gir ikke bare de kraftigste plantene i planteskolene, men også den rikeste blomstringa i hagene.
2. Vinterherdige. Grunnstammene må være vinterherdige og gi roser som modner godt om høsten, slik at disse også blir herdige.
3. Sjukdomsresistente. Sterk mot sjukdommer vil i første rekke si at de skades lite av mjøldogg, stråleflekk og rust.
4. Lang, rett og glatt rothals vil lette okulasjonene mye.
5. Få og svake torner. Tornene er den største hindring i arbeidet med rosene..
6. Lang vegetasjonstid. Grunnstammer med lang vegetasjonstid er særlig viktig i store planteskoler der mange roser skal okuleres. Enkelte rosegrunnstammer som er trege i somrer med kjølig vær, får en stutt okulasjonsperiode.
7. Djuptgående og utbreidd rot.
8. Gode frøbærere eller lette å tiltrekke av stiklinger.
9. Lang levealder.

10. Rask vekst etter utplantning.
11. Få rotskudd. Rotskudd er ei av de største plagene ved poderoser. Det har imidlertid vist seg å være stor skilnad på de ulike grunnstammenes evne til å sette rotskudd.

Roser som skal dyrkes i veksthus om vinteren har også andre krav til grunnstammene enn de som er nevnt her. De må bl.a. ha evne til å vokse på denne tid.

OMSYN VED VALG AV GRUNNSTAMMER

1. Kultivarer den skal nyttes til. Det må være samhøve mellom poderose og grunnstamme.
2. Om plantene skal dyrkes ute eller under glass. Enkelte grunnstammer høver best til dyrking ute, andre passer til dyrking under glass, enten det er fritt utplanta roser eller potteroser.
3. Klima. Omsynet til klima er meget viktig ved valg av grunnstammer. Resultatet av rosekulturen kan avhenge av at grunnstammen høver i klimaet.
4. Jordarten. De ulike grunnstammene har ikke samme krav til jordartene. Det er derfor nødvendig å ha kjennskap til disse krav ved valg av grunnstammer. 'Scherpe Boskoop' høver f.eks. utmerket på myrjorda i Boskoop i Holland.

Forsøk med fjorten grunnstammer 1953-54 og 1960-61

(tabell 9)

Når det gjelder plantehøgde er skilnaden mellom grunnstammene pålitelig. Tallene viser at R. multiflora-typene gjennomsnittlig er noe høgere enn R. canina-typene. Planteutgangen før okulasjonen var meget liten og der er da heller ikke pålitelig skilnad mellom grunnstammene. Når det gjelder okulasjonsøyne som brøt samme høst som de var okulert, er det pålitelig skilnad mellom grunnstammene. 'Scherpe Boskoop' skiller seg her ut fra de andre grunnstammene. For nedbrekte okulanter er det pålitelig skilnad mellom grunnstammer. 'Scherpe Boskoop' skiller seg også her ut fra de andre. Det er større nedbrekking hos R. multiflora-typene enn hos R. canina-typene. Når det gjelder opptatte

planter er det pålitelig skilnad mellom grunnstammer. Blant *R. canina*-grunnstammene gav 'Schmid's Ideal' flest planter og av *R. multiflora* var det flest planter av 'Japonica'. Også for plantevekt er skilnaden mellom grunnstammene pålitelig. Alle tre grunnstammer som hører til *R. multiflora* og 'Scherpe Boskoop' hadde større planter enn de som hører til *R. canina*.

Forsøk med fire grunnstammer på fire steder, 1962-63

(tabell 19)

Utgangen av planter hos *R. multiflora* 'Superba' før okulasjonen var meget stor. Hos de andre grunnstammene var planteutgangen normal. Når det gjelder brekte okulanter skiller *R. multiflora*-typene 'Japonica' og 'Superba' seg pålitelig ut fra de andre grunnstammene. Det var ikke tilfredsstillende plantetall ved opptaking av de ferdige rosene. *R. canina* 'Schmid's Ideal' skilte seg imidlertid ut fra de andre grunnstammene ved sitt langt større plantetall. Det var også pålitelig skilnad mellom de tre *R. multiflora*-grunnstammene når det gjelder opptatte planter. Vekt pr. plante er mindre hos 'Schmid's Ideal' enn de som hører til *R. multiflora*, men skilnaden er pålitelig bare når det gjelder *R. multiflora* 'Inermis'.

Forsøk med ti arter som grunnstammer, 1961-62 (tabell 11)

Når det gjelder plantehøgde så skiller *R. pendulina*, *R. multiflora* og *R. soulieana* seg fra de andre, men skilnaden mellom de to siste er ikke pålitelig. *R. canina* skiller seg fra de andre artene ved stor planteutgang, men utgangen av planter før okulasjon var stor også hos *R. multiflora*, *R. spinosissima* og *R. virginiana*. Når det gjelder okulasjonsøyne som brøt første høst, skilte *R. spinosissima* seg pålitelig ut fra de andre artene. Det gikk ut mange okulanter før opptaking av plantene hos alle arter, men skilnaden mellom artene er ikke pålitelig. Flest opptatte planter var det hos *R. pendulina*, deretter kommer *R. rubrifolia*, *R. soulieana* og *R. helenae*. Først på femteplass kommer *R. multiflora*, mens *R. canina* er nummer sju. Skilnadene er pålitelig mellom alle arter. Når det gjelder plantevekt så skiller *R. pendulina* seg signifikant fra de andre artene, unntatt *R. blanda*, *R. multiflora* og *R. soulieana*.

Tabell 9. Forsøk 1953-54 og 1960-61. Resultat for hver enkelt grunnstamme med alle fem kultivarer i middel for begge forsøk.

	Planter		Øyne			Okulanter			Planter tatt opp				Vekt pr. plante
	Høyde i cm	Tall	okulert	Tall		brutt	brekt	Tall	brekt	Tall			
		brutt		grodd	3-4 gr.					2 gr.	Sum		
Rosa canina	124	387	21	320	281	16	5,7	209	56	265	66,3	132	
R. c. 'Brøg'	104	395	5	332	252	12	4,8	193	47	240	60,0	130	
R. c. 'Heinsohn's Rekord'	122	392	13	348	312	43	13,8	240	29	269	67,3	149	
R. c. 'Kauth's Stammbildner'	118	387	12	322	308	39	12,7	228	41	269	67,3	130	
R. c. 'Pfähnders'	124	400	4	338	290	19	6,6	252	19	271	67,3	148	
R. c. 'Senff'	106	392	11	330	273	18	6,6	219	36	255	63,8	129	
R. c. 'Schmid's Ideal'	124	388	15	320	321	17	5,3	263	41	304	76,0	128	
R. x pollmeriana	100	393	5	336	290	32	11,0	216	44	260	65,0	135	
R. coriifolia 'Froebelii'	99	395	5	302	269	27	10,0	206	36	242	60,5	174	
R. eglantheria	104	388	24	316	282	16	5,7	233	33	266	66,5	117	
R. multiflora 'Superba'	138	385	7	339	268	34	12,7	213	21	234	58,5	193	
R. m. 'Inermis'	120	378	5	318	305	43	14,1	249	13	262	65,5	232	
R. m. 'Japonica'	131	386	5	336	314	19	6,1	278	19	297	74,3	220	
R. 'Scherpe Boskoop'	103	391	71	304	289	60	20,8	206	23	229	57,3	218	
Sum/Middel	124	5457	203	4561	4054	395	9,7	3205	458	3663	65,4	160	

Tabell 10. Forsøk 1962-63. Resultat for hver enkelt grunnstamme med alle fem kultivarer på fire steder.

	Planter tall okulert	Okulanter				Planter tatt opp				Vekt pr. plante
		tall		Pst. brekt		tall		Pst. av planta		
		brutt	brekt	3 gr.	2 gr.	Sum				
Rosa canina 'Schmid's Ideal'	781	405	24	5,9	250	131	381	47,6	96	
R. multiflora 'Inermis'	764	222	17	7,7	162	43	205	25,6	158	
R. m. 'Japonica'	775	253	57	22,5	150	46	196	24,5	149	
R. m. 'Superba'	484	86	23	22,7	44	19	63	7,9	146	
Sum/Middel	2804	966	121	12,5	606	239	845	26,4	137	

Tabell 11. Resultat for hver enkelt art med alle fem kultivarer.
Forsøk 1961-62.

Plante- høgde i cm.	Planter		Øyne		Okulanter			Planter tatt opp			Vekt pr. plante
	tall	okulert	tall	brutt	tall	brutt	Pst. brekt	tall		Sum	
								3 gr.	2 gr.		
54	193		12	56	36	35,7	11	9	20	10,0	142
52	141		9	74	22	29,7	29	23	52	26,0	90
53	182		18	59	25	42,4	29	5	34	17,0	112
59	186		2	103	21	20,4	40	42	82	41,0	101
112	174		16	91	21	23,1	40	30	70	35,0	136
83	199		10	115	20	17,4	55	40	95	47,5	194
60	191		16	108	17	15,7	68	23	91	45,5	93
106	195		3	103	20	19,4	57	26	83	41,5	161
59	177		57	76	17	22,4	28	31	59	29,5	85
47	169		6	72	28	38,9	28	16	44	22,0	117
68	1807		149	857	227	26,5	385	245	630	31,5	126

De viktigste grunnstammene

En kjenner til over 70 ulike arter, underarter og kultivarer av roser som er blitt brukt til grunnstammer i Europa. Her i landet er ikke så mange kjent, men vi har prøvd 29 ulike grunnstammer i våre forsøk. Men som nevnt har bare noen få fått noen større utbreiing i praktisk planteskoledrift. I dette oversynet skal bare noen av de viktigste omtales.

Rosa canina

Denne var tidligere den eneste grunnstamme som blei brukt til roser her i landet, og den er framleis mye brukt, men *Rosa multiflora* er nå viktigere.

Rosa canina er en kollektivart, dvs. en art som kan deles i flere småarter. Den er viltvoksende over et stort område i Europa, Nord-Afrika og Vest-Asia. Innenfor dette store området finnes det mange ulike varieteter, småarter og former. De norske rosene som hører til *Rosa canina*, deles nå i to arter med fire underarter. Her nyttes *Rosa canina* som kollektivnavn.

Utenom "vanlige" *Rosa canina* blir det også brukt en del "edelcanina". Dette er former av *Rosa canina* valgt ut i planteskolene som gjerne har satt sitt navn på dem. Dette utvalget som tok til for omkring 80 år siden, har gitt oss over 30 typer, som er eller har vært nytta til grunnstammer. Tidligere mente en at de ulike typene av *Rosa canina* danna frø uten frøing (apogami), men nyere gransking har vist at kjønncellene er virksomme hos *Rosa canina*. Årsaken til at *Rosa canina* nedarver morplantenes egenskaper er overvekt av genomer fra morplantene (balansert heterogami), og sjølpollinering.

R. canina 'Schmid's Ideal'

Introduisert av J. Schmid, Köstritz, Tyskland i 1912.

Veksten er utbreidd, først åpen, seinere tettere planter, meget lange, kraftige torner, stutt rothals og tjukk bark. Plantene blir litt skadd av mjøldogg og av rust.

'Schmid's Ideal' har vært med i fem forsøk med tilaling av planter og i alle vært blant de grunnstammene som har gitt flest planter.

'Schmid's Ideal' har også vært blant de grunnstammene som har gitt flest overvintra planter i forsøk med dyrking av roser, men seks av femten grunnstammer har gitt flere blomster pr. plante i det samme forsøk.

R. multiflora 'Japonica'

Opphavet er ukjent.

Plantene har utbreidd vekst med lange, tynne skott, tornene er få og kraftige, rothalsen er lang og rett og barken er tynn. Plantene kan bli litt skadd av stråleflekk.

Grunnstammen gav et meget tilfredsstillende plantetall i to forsøk. I 1962-63 var det store frostskafer som var årsaken til at plantetallet ikke var tilfredsstillende.

Grunnstammen var blant de som gav flest overlevende planter ved forsøket ved dyrking av fem sorter. Den var også blant de tre grunnstammene som gav størst blomsterflate i samme forsøk.

STATENS FORSØGSVIRKSOMHED I PLANTEKULTUR 1972, omtaler det utvalg som er utført i Rosa multiflora i Danmark.

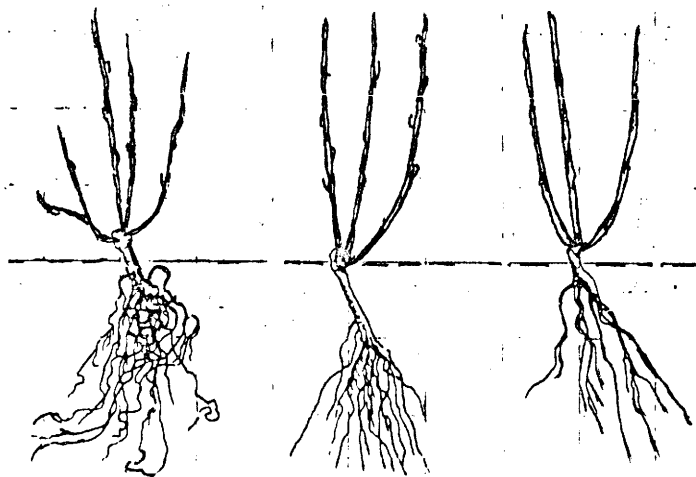


Fig. 84. Ulike grunnstammer og formeringsmåter gir ulike røtter, t.v. R. multiflora, frøplante, i midten R. multiflora, stiklingsplante og t.h. R. canina

B. Ved okulasjon

Når en har grunnstammer av egen produksjon, kan disse plantes ut etter hvert som de tas opp om høsten, men hittil har det vært mest vanlig at grunnstammene kommer heim fra ut-

landet eller fra norske grunnstammeplanteskoler seint om høsten, eller ut på vinteren. Plantene må derfor lagres inntil planting. Først bør de imidlertid skjæres tilbake. Toppen bør være 10 cm lang. Når det gjelder skjæring av røttene, har vi følgende forsøk fra NLH med Rosa multiflora, LUNDSTAD 1964.

Tabell 12. Tall planter tatt opp

Røttene skåret tilbake til	1959	1960	1961	1962	Middel
5 cm	42	45	44	39	43
10 "	38	50	47	46	45
15 "	35	50	46	50	45
20 "	48	50	50	49	49
Middel	43	49	47	46	46

Planteutgangen var størst ved den sterkeste tilbakeskjæringen av røttene og minst ved den svakeste.

Verknaden av plantehøgda er satt opp i tabell 13.

Tabell 13. Plantehøgde i cm ved opptaking

Røttene skåret tilbake til	1959	1960	1961	1962	Middel
5 cm	74	103	100	39	79
10 "	83	114	110	41	87
15 "	72	119	119	43	88
20 "	92	123	129	47	98
Middel	80	115	115	43	88

Tilveksten var minst ved den sterkeste tilbakeskjæringa av røttene og størst ved den svakeste.

a. Første sommer

Utplantning av grunnstammer. Planting av grunnstammer må ta til så tidlig som mulig om våren. Jorda bør være ferdig om høsten, slik at det bare står igjen å slådde, harve og jamne jordoverflata før det plantes. Jorda bør være steinfri, slik at den blir lett å arbeide med. Gjødsmengdene som brukes må være i samsvar med næringstilgangen i jorda,

dvs. jordanalysene. Jorda bør tilføres kalk når pH ligger lågere enn 5-5,5 ved rosekultur. Vanligvis gis ei grunn-gjødsling av f.eks. 60-80 kg fullgjødsel B eller tilsvarende mengder superfosfat og kaliumsulfat og med tilskott av de nødvendige mengder nitrogen som kalksalpeter i veksttida. Da roser er vare for klor, må det brukes klorfri kaliumgjødsel. *R. multiflora* er mer kjennslig enn *R. canina*.

Det brukes nå vanlig plantemaskin til rosegrunnstammer, men det blir også brukt furemaskin, spade og plantehakke. Planteavstandene må tilpasses traktor og andre maskiner som skal brukes. Hos oss brukes det vanlig 80 cm mellom radene og 20 cm mellom plantene i radene. Undersøkelser i Oost-Vlandern, Belgia, har vist at planteavstandene 12-15 cm i radene er tilstrekkelig når radavstanden er 75 cm. Har grunnstammene f.eks. bare en enkelt gang vært tørre, kan plantene ha lidd så stor skade at det vil merkes på produksjonen (om veksthusroser) hele deres liv, STENBERG PEDERSEN 1978. Under plantearbeidet må grunnstammene vernes mot uttørking, særlig varsom må en være med *Rosa multiflora* som har tynn bark. Det er viktig at grunnstammene ikke settes for djupt og at de står i samme høyde. De skal plantes slik at rothalsen står i jordoverflata. Passes det på slik at plantearbeidet blir riktig utført, blir de etterfølgende arbeidene lettere. Ved maskinplanting må en gå over radene etter planting og rette opp og trække fast planter som har blitt liggende i radretningen. Etter planting hyppes det jord opp omkring grunnstammene. Det vatnes om nødvendig etter planting.

Sommerarbeidet. Det kan brukes spiregifter blant rosegrunnstammer uten å skade dem. Brukes det mekanisk ugrasrensing, bør det ikke kjøres mer enn nødvendig for å holde ugraset borte. I veksttida første sommer gis det vanlig kalksalpeter i et par omganger, siste gang ikke seinere enn tre veker før okulasjon. Der det er høve til vatning, må dette gjøres straks plantene synes å trenge det. Særlig viktig er det å vatne like før okulasjon. Grunnstammene må sprøytes mot soppsjukdommer, spesielt mjøldogg, så ofte som det er nødvendig, også under okulasjonen. Helst hver tiende dag fra 1. juni til 1. oktober, f.eks. skiftevis med et svovelmiddel og thiram. Det er mulig å tilføre nærings-

stoffer ved sprøyting på blada i et knipetak, men for den totale næringstilførsel til grunnstammene har det liten verdi.

Okulasjon. Denne tar til sist i juli eller først i august. Grunnstammene er ferdig før, men en må som regel vente på moden kvist. I utlandet produseres derfor nå okulasjonskvist i veksthus. På Hornum er det utført forsøk med kvist av ulik modning, STATENS FORSØGSMAGASIN I PLANTEKULTUR 1969.

Tabell 14. Prosent tilslag med okulasjonskvist av ulik modning, middel for tre kultivarer

	Prosent
I knopp	
Toppøyne	82
Midtøyne	80
Basisøyne	80
I blomst	
Toppøyne	83
Midtøyne	88
Basisøyne	91
Avblomstra	
Toppøyne	81
Midtøyne	86
Basisøyne	87
Middel	84

Det er ingen klar linje i de oppnådde resultater. Tendensen er imidlertid at tilslaget blir mindre når det brukes kvist i knopp enn når det brukes kvist av to andre utviklingsstadier. I spørsmålet om å bruke toppøyne, midtøyne og basisøyne er det heller ingen stor skilnad. Konklusjonen av forsøkene er at det for noen kultivarer er underordnet hvilke øyne som brukes, mens det hos andre kan oppnåes noen få prosent større tilslag ved å bruke "godt" moden ved og unnlate å bruke de aller øverste øyne på kvisten.

Spørsmålet om okulasjonstid er undersøkt på NLH, 1965-68.

Tabell 15. Prosent tilslag ved ulike okulasjonstider

	R. canina	R. multiflora	Middel
1. 1/7	64	61	62
2. 16/7	76	68	72
3. 1/8	85	84	84
4. 16/8	83	71	77
5. 1/9	69	81	77
6. 16/9	25	37	31
Middel	67	67	67

Det største tilslaget blei oppnådd hos *R. canina* den 1. og 16. august og hos *R. multiflora* den 1. august og den 1. september.

Okulasjonskvisten tas vanlig i feltet som blei okulert året før, men noe kvist hentes også inn fra hager og andre grøn-anlegg. Det kjøpes også kvist fra utlandet, særlig av nyere kultivarer. Plantene i forrige års okulasjonsfelt må ikke tynnes sterkere enn at de blir tilfredsstillende salgsplanter om høsten. Bli det for lite kvist, må en heller skjære noen planter helt ned, først og fremst slike som ikke ser ut til å gi planter i standard I. Kvisten skjæres over to knopper.

LUNDSTAD 1965, har vist at valg av okulasjonskvist kan være viktig.

Vanlig skjæres blada av kvisten slik at det blir en 1 cm lang bladstilk igjen. Noen planteskoler river bladet av, slik at knoppen blir stående igjen uten bladstilk. En sparer da også arbeidet med å skjære vekk akselblada nederst på bladstilken. Spørsmålet er undersøkt ved forsøk kombinert med spørsmålet skjæring av øye med og uten ved i Nederland, tabell 16, side 177.

Skilnaden mellom de ulike skjæringsmåtene er imidlertid ikke så store at de er signifikante. Kvisten bntes og merkes etterhvert som den er ferdig. Tornene fjernes etterhvert som kvisten brukes, enten ved å brette dem av eller om de sitter

Tabell 16. Prosent tilslag av 'Morsdag' hos
R. multiflora

	Prosent
1. Uten ved, men med bladstilk	83
2. Med " og " "	79
3. Uten " og uten " "	78
4. Med " " " "	82

for fast ved å skjære dem vekk. Kvisten kan lagres i fuktet avis-papir i plastpose. Ved lengre tids lagring brukes torv-strø. Overlagring av kvist fra høsten før har vist seg å gi så mye dårligere tilslag enn kvist fra året, at den ikke kan brukes. I danske forsøk (Landbrukshøjskolen), gav lagring ved +1°C fra november til juli 60 prosent tilslag. Været har stor innverknad på resultatet av okulasjonen. Regner det så mye at vatnet renner nedover grunnstammene, kan det ikke okuleres i det hele tatt. Størst tilslag oppnås i varmt, tørt vær når det ikke er for skarp sol under arbeidet. Høg temperatur under og etter okulasjonen gir rask sammenvoksing av øye og grunnstamme.

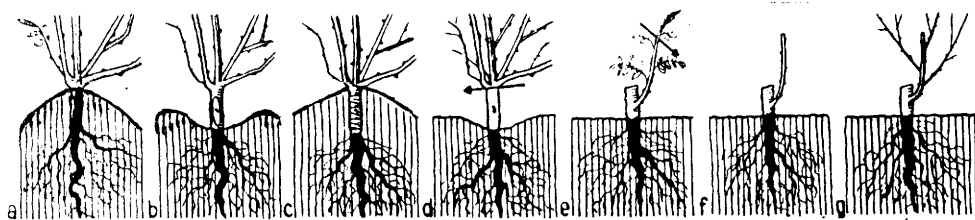


Fig. 85. Gangen i arbeidet ved okulasjon.

- a. Grunnstammen står hyppet i jorda.
 - b. Etter fragraving.
 - c. Etter hypping om høsten er okulasjonsstedet dekt med jord.
 - d. Etter fragraving om våren er øyet fristilt. Pilen viser stedet for avskjæring av grunnstammen.
 - e. Knoppen (øyet) har brutt og et skudd har vokst fram. Pilen viser stedet for kniping av skuddet.
 - f. Etter pinsering.
 - g. Nye greiner danner busken.
- I f. og g. er ikke bladene tatt med.
Endret etter Kordes

Det synes å være viktig å skjære tilstrekkelig lange nok øyne, dvs. 2,5 cm. Når øyet er skåret tynt er det ikke nød-

vendig å ta ut treflisa under knoppen. Rives denne flisa ut, må en se til at øyet ikke blir ødelagt, dvs. at det ikke blir et hull under knoppen. En sparer både tid og kvist ved å skjære tynt så en slipper å ta ut treflisa. Når det gjelder snittet på rothalsen av grunnstammene, er det ingen forsøk som kan gi rettleiing.

Binding er derimot undersøkt i flere forsøk. På NLH tok vi opp spørsmålet i 1955. Vi fant da at plastband ikke var brukbart på grunn av at de ikke blei sprengt i løpet av høsten og vinteren, LUNDSTAD 1956.

Tabell 17. Tall sprengte band med og uten hypping av grunnstammene

	Hypping	Uten hypping
Raffiabast	71	56
Gummiband, norske	24	37
" , danske	3	25
Plastband, klare	2	2
" , grå	<u>1</u>	<u>1</u>
Sum	<u>101</u>	<u>121</u>

Hypping fremmet sprengningen av basten, mens det var motsatt hos gummiband. Når det gjelder tilslag var det ingen skilnad signifikant mellom bindemidlene. Hypping gav imidlertid bedre tilslag enn manglende hypping. Dette må en imidlertid se i sammenheng med den meget tørre sommeren i 1955.

Tabell 18. Tilslag med og uten hypping av grunnstammene

	Hypping	Uten hypping
Raffiabast	49	45
Gummiband, norske	52	36
" , danske	53	46
Plastband, klare	60	58
" , grå	<u>51</u>	<u>54</u>
Sum	<u>265</u>	<u>239</u>

De ulike bindemidlene hadde ikke noen innverknad på plantetallet.

Fra Hornum er i 1969 resultat fra forsøk med ulike bindemidler hos roser gjort kjent.

Tabell 19. Tilslag, bindetid og pris for ulike bindemidler

	Prosent tilslag	Bindetid	Pris pr. 1000
1. Raffiabast	76	271	2,0
2. Gummiband	80	230	6,4
3. Gummiringer	81	100	5,5
4. OSV-gummi	81	119	17,8
5. Rapidex	76	184	25,0
Middel	79	181	11,3

Det største tilslag ble oppnådd med gummiband, gummiringer og OSV-gummi. De raskeste å binde med har vært gummiringer og OSV-gummi. OSV-gummi og Rapidex synes å verne best mot jord og rusk, og holder godt på råmen i motsetning til gummiringene, men dette har ikke hatt noen innverknad på tilslaget. Det er stor skilnad på prisen på de ulike bindemidlene, men dette har mindre interesse om midlet er raskt å binde med.

På Hornum ble også verknaden av tiden mellom okulasjon, dvs. innsetting av øye og binding undersøkt.

Tabell 20. Tidsintervall ved binding av roser

	Prosent/Middel	Tilslag, tørt vær med vind
1. Straks	82	93
2. 1 minutt	79	90
3. 10 minutter	77	82
4. 20 "	73	81
5. 40 "	78	78
6. 60 "	80	62
7. 120 "	76	61
Middel	78	78

Tanken bak dette forsøket var at en binder skulle binde etter flere okulatører, og til lengere tid det kan gå fra okulasjon til binding, til flere okulatører kan binderen binde etter. Tallene i første rubrikk er middel fra åtte forsøk. Når det er høg luftråme og stille vær, er det ingen skilnad om det bindes straks eller om det går ei viss tid før det bindes, men er det tørt med vind, så vil tilslaget gå ned om det går for lang tid fra okulasjon til binding. En binder kan etter dette binde etter flere okulatører enn det som til nå har vært vanlig i planteskolene om været tillater det.

Hypping. Inntil for få år siden var det vanlig å hyppe rosene straks etter okulasjonen. Dessuten har det vært vanlig å hyppe rosene om høsten for å hindre frostskaade om vinteren. I de seinere år har mange unnlatt å hyppe etter okulasjon og enkelte også om høsten. På Hornum er det gjennomført forsøk med hypping til ulike tider.

Tabell 21. Tilslag med og uten hypping av roser

	Prosent
1. Straks etter okulasjon, fragravd om våren	83
2. " " " , " 1/10	75
3. " " " , " " , hyppa 1/12	81
4. Ingen " " , men 1/12	79
5. " hypping	75
Middel	79

Det framgår av tallene at det har vært en viss nedgang i tilslaget når det ikke blei vinterhyppet. Dette kan tydes derhen at "øyne" som har hatt svak sammenvoksing med grunnstammene etter okulasjonen, har frosset i løpet av vinteren. Hypping like etter okulasjonen synes derimot ikke å ha noen innflytelse på tilslaget. Konklusjonen av forsøkene er at hypping straks etter okulasjon kan sløyfes uten at det går ut over tilslaget, derimot må vinterhypping tilrådes, idet enkelte strenge vintre uten tvil kan gjøre større skade enn det framgår av middeltallene. Vinterhypping hjelper også til med å holde ugraset borte.

b. Annen sommer

Nedskjæring. Vanlig praksis blant roseprodusenter er at grunnstammene skjæres ned like før den okulerte knopp tar til å bryte om våren. Det hadde vært ønskelig å få flyttet dette arbeide til en annen årstid hvor arbeidspresset er mindre enn om våren. På Hornum er det derfor blitt utført forsøk med nedskjæring til ulike tider, fra først i desember til midten av mai måned.

Tabell 22. Nedskjæring av grunnstammer til ulike tider

		Prosent tilslag	Tall knekte planter
1.	Nedskjæring 1/12, hyppet	45	11
2.	" " , ikke hyppet	37	18
3.	" 15/1 , " "	53	19
4.	" 15/3 , " "	66	14
5.	" 15/4 , etter fragraving	75	10
6.	" 15/5 , " "	69	3
	Middel	58	13

Det er en meget klar linje i dette forsøket med omsyn til hvor mange planter som overlevde vinteren. Når nedskjæring blei utført i desember måned, gikk en stor del av plantene ut i løpet av vinteren, størst var utgangen når det ikke blei hyppa etter nedskjæring. Til seinere toppen hos grunnstammene blei fjernet, til større blei tilslaget inntil midten av april. Den siste nedskjæringsdato førte til nedgang i plantetallet, men også til færre knekte planter. Plantene blei imidlertid mindre med flere planter i de dårligere sorteringer. Konklusjonen er at nedskjæringa bør utføres like før knoppene tar til å bryte.

Kniping. Det har vært vanlig praksis i planteskolene at rosene skulle knipes to til tre ganger på forsommeren for å oppnå en tilstrekkelig greining av plantene. Som en følge av denne knipemetoden blir modningen en del sinka og dette utsetter okulasjonstiden noe, når okulasjonsmaterialet tas fra det areal som er under utvikling. På Hornum blei det utført forsøk med kniping der en tok sikte på å oppnå

tilstrekkelig greining av plantene med minst mulig kniping. Plantene blei knepet en gang på ulike utviklingstrinn, over tre bladanlegg eller blad slik det framgår av ledd 3, 4 og 6 i tabell 23.

Tabell 23. Kniping av røser

	Prosent tilslag knekt		Dato for første blomst
1. Knoppen fjerna ved okulasjon	73	24	1/7
2. " " om våren	82	21	3/7
3. Knepet når skuddet er 3 cm	80	10	12/7
4. " " " " 6 "	84	10	11/7
5. " " " " 12 "	84	13	12/7
6. " " " " 24 "	88	10	8/7
7. Ingen kniping	79	20	2/7
Middel	81	15	7/7

Målet med fjerning av knoppen ved både okulasjonen og om våren er å framtvinge skudd fra adventivknoppene. Fjerning av knoppen ved okulasjonen synes imidlertid å ha ført til nedsetting av tilslaget. Felles for forsøksleddene 1, 2 og 7 hvor det altså ikke har funnet sted noen direkte kniping, er at de har en relativt høg knekkprosent. Dette skyldes at plantene vokste meget raskt opp og fikk en stor overflate og vekt i forhold til det vesle sammengroingsareal, som okulasjonsstedet er på denne tid av vekstsesongen. Forsøksledd 3 og 4 har en lågere knekkprosent fordi plantene er knepet relativt tidlig og dermed satt tilbake i utvikling og som følge av det har det blitt en sterkere sammenvoksing i okulasjonsstedet. Ledd 5 og 6 er knepet så seint at enkelte skudd er knekt innen knipingens skjedde. Blomstrings-tiden viser også at planter som er knepet har kommet seinere i blomst enn de som ikke er knepet. Ved sorteringa viste det seg at det blei flere planter i første sortering der hvor det var knepet, enn der det ikke var knepet. Konklusjonen er at kniping en gang tidlig i vekstsesongen minsker knekkprosenten og auker greininga. Til gjengjeld sinkes modninga og dermed også starten av okulasjonen. Ved helt å unnlate kniping får en i de fleste tilfelle ei tilfreds-

stillende greining av plantene, men en større prosent knekte planter på grunn av vindbrekk.

Kontroll og blomstersnitt. Når blomstringa har tatt til i juli, må det gåes over feltet for å kontrollere kultivarene. Finner en blanding av kultivarer, må de plantene som er feil, merkes ut med stokker og etiketter. Engangsblomstrende arter og varieteter er det vanskeligere å kontrollere på dette tidspunkt, så hos disse må en om mulig være enda mer varsom når det hentes inn okulasjonskvist. Når det gjelder remonterende roser, viste et forsøk med 'New Dawn', utført i Planteskolen på NLH, at det er viktig å føre kontroll med okulasjonsmaterialet. Forsøket blei satt i gang fordi det viste seg at det blei solgt planter som ikke blomstra av denne kultivaren fra norske planteskoler.

Tabell 24. Blomstring og plantehøgde hos 'New Dawn' av ulikt opphav

	Tall veker uten blm.	Tall blom- ster	Høgde i cm
Kvist fra planter uten blomster	25	24	195
" " " med ,blomster- skudd	1	234	153
" " " " ,blomster- løse skudd	38	16	203
Middel	21	91	184

Det framgår av tallene at plantene som stammet fra planter uten blomster og fra blomsterløse skudd hadde en minimal blomstring og var uten blomster det meste av blomstringstida. Plantehøgda var tydelig mindre hos plantene som blomstra rikest. Plantene som stammet fra planten uten blomster hadde færrest torner pr. m skudd, men flest kronblad i hver blomst. Men ellers var det ingen morfologisk skilnad mellom plantetyperne. Den praktiske konsekvens av forsøket er, at en må unngå å ta okulasjonskvist av blomsterløse skudd hos remonterende roser.

Ved skjæring av blomster må det ikke skjæres med lang stilk, ellers vil plantene bli for mye svekket og det vil bli færre

planter i første sortering. Det tar nemlig tid for plantene å utvikle nye blad for produksjon av nye skudd. Men i enkelte høve vil prisen på snittroser være så høy at det lønner seg å selge snittroser.

Ugraset. Når det er brukt spiregifter første sommer, brukes det vanligvis ikke den andre sommeren. Da plantene har lett for å brette i okulasjonsstedet, må en være særlig varsom under kjøring og hakking slik at de ikke blir skadd. Når plantene er 15-20 cm høge, kan de hyppes. Dette støtter dem og hindrer dem i å brette i vinden. Om høsten lar mange ugraset vokse mellom rosene med tanke om at det skal føre til en bedre modning av plantene.

Oppbinding. Tidligere var det vanlig å binde klatrerosene opp til stakk. Det gjør også arbeidet mellom plantene lettere om sommeren, men siden det nå vanskeliggjør løfting av plantene med traktor, blir det ofte sløffet.

Sprøyting. Plantesjukdommer, særlig mjøldogg og stråleflakk må det også tas rådgjerder mot annen sommer. En rekner 80 l væske pr. dekar som en høvelig mengde ved hver sprøyting.

Opptelling. Tas det opp tinging av planter for høstlevering, må det telles i radene. Skjønnsmessig vurdering av plantetallet fra enden av radene fører alltid til større plantetall enn det er.

Opptaking. Rosene må stå så lenge i jorda utover høsten som mulig, de vil da modne best, men før jorda fryser til, må de tas opp. Bruk av avbladingsmidler før opptaking har ikke kommet særlig i bruk her i landet. De midler som har vært prøvd, har enten hatt for dårlig verknad eller ført til skade på plantene, men nyere midler som nå er under prøving, kan føre til endring på dette området. Det er nå vanlig å løfte plantene med planteløfter på traktor.

Så snart plantene er tatt opp bør de bringes inn for fermentering, slik at blada kan fjernes raskt ved risting av plantene. Planter som har fått blada fjerna med kjemikalier på feltet, kan om ønskes jordslåes ute ei tid.

Stammeroser

Stammeroser lages ikke til vanlig her i landet, men undersøkelser på NLH har vist at slike roser også kan lages hos oss. Kulturen kan starte ved at kraftige stammer pottes i 5 l kar og settes inn i veksthus eller plasthus. Her skjer okulasjon og sammenvoksing. Det settes inn minst to øyne i hver grunnstamme for at kronen ikke skal bli ensidig. Etter vår erfaring bør det ikke skje mer første året. Kulturen kan derfor ta til relativt seint om våren. Plantene lagres inne i en kjeller om vinteren og settes ut på karplante-plassen neste vår. Her utvikles kronen slik at plantene er salgsferdige i løpet av vekstsesongen.

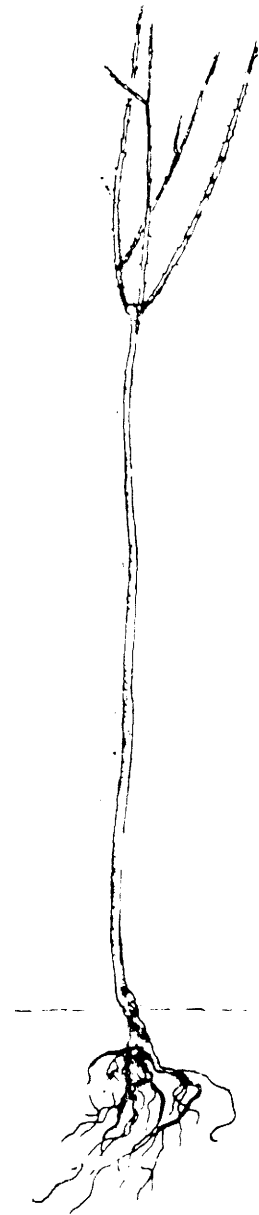


Fig. 86. Stammerose, barrotplante med greiner fra begge okulasjonsøyne

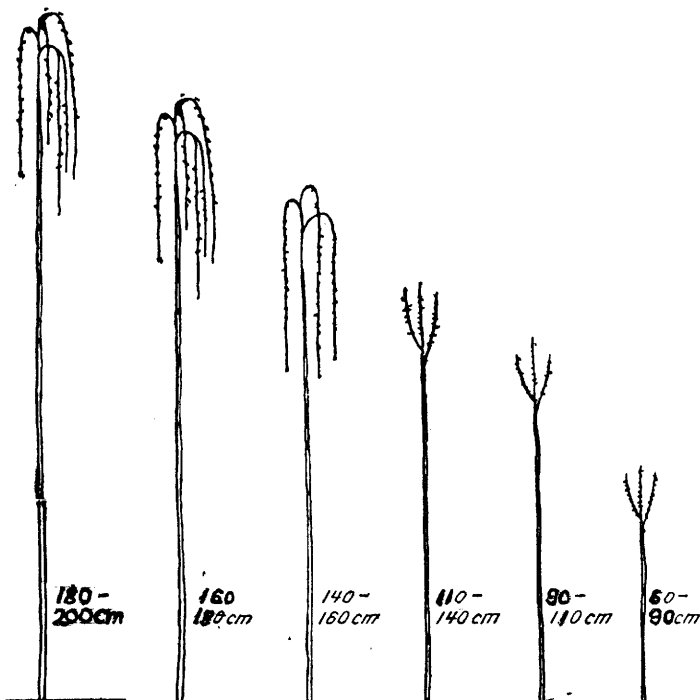


Fig. 87. Stammeroser leveres med ulike stammehøgder fra 60 til 200 cm. De tre høyeste er klatreroser, mens de lågste er busk-, klase- og stilkroser. Endret etter Krüssmann

Fig. 88.

Tang for opptaking
av grunnstammer med
mislykket okulasjon.
Etter Krüssmann

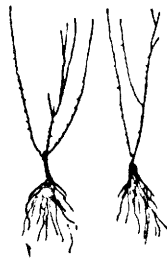
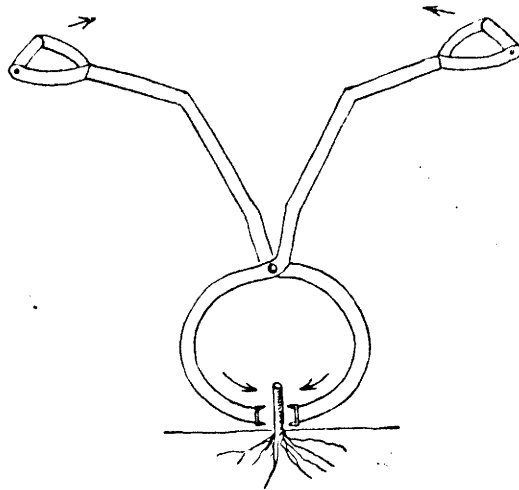


Fig. 89. Roseplanter. I kvalitet,
t.v. 3-greiners plante og t.h.
2-greiners plante.
Etter Krüssmann

C. Poding i veksthus

Tilaling av roser i veksthus brukes særlig når det raskt skal lages et stort plantetall av en ny kultivar. Planter til dyrking i veksthus for produksjon av snittblomster, tiltrekkes ofte på denne måte. Noen planteskoler lager også planter på denne måten i veksthus om vinteren, for å utnytte arbeidskraften på et tidspunkt da det ellers er lite å gjøre. Planter laget ved poding i veksthus er, om de ikke har blitt kultivert ute en sommer, mindre verdifulle for planting ute i hagene enn planter laget på vanlig måte ved okulasjon ute. Prisen på poda planter fra veksthus ligger da også i f.eks. Nederland, under prisen på vanlige planter. Grunnstammene bør tas ut fra lageret noen dager før de podes og legges ved 15-18°C i torvstrø. Når knoppene etter 7-8 dager tar til å bli gulgrøne og rotspissene kvite, er tida for poding kommet. Dette er tegn på at veksten har tatt til. Podekvisten skal ha fullt utvikla knopper, men de skal ikke ha tatt til å bryte. Hvor podekvist og grunnstamme er noenlunde like tjukke, brukes det vanlig kopulasjon. I praksis brukes til vanlig 8-12 mm grunnstammer. Et forsøk i Planteskolen, NLH, viser at dette er gunstig.

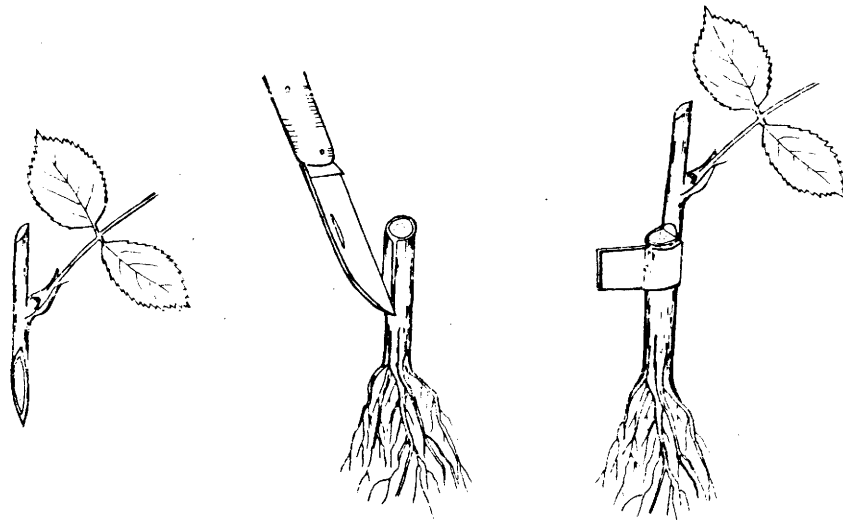


Fig. 90. Barkpoding på drevne grunnstammer, t.v. podekvist, i midten barken som løsner fra stammen og vries til side og t.h. podekvisten er satt på plass og bundet. Etter Bærtels

Tabell 25. Prosent planter av podede grunnstammer

Grunnstammer i mm	Prosent planter
3-5	19
4-6	12
5-8	44
8-12	64
Middel	35

Plantetallet øker altså med tjukkelsen hos grunnstammene, bortsett fra 4-6 mm som her har gitt færre planter enn 3-5 mm.

Grunnstammen skjæres av et høvelig sted for poding på rothal- sen. Det bindes nå vanlig med gummiband, men spesielle plastband kan også brukes. Podevoks brukes ikke. Plantene settes under sluttet luft, f.eks. under plastfolie, i bed med undervarme 20-26°C og med om lag 20°C i lufta. Luft- råmen må være så høg som mulig. Etter to-tre veker vil knoppene ha brutt og bladutviklinga være i full gang. Det er nå tid for å ta til å lufte. Plantene kan da litt etter hvert vennes til vanlig veksthusluft. Etterat plantene er blitt vennet til veksthusluft, må de pottes, f.eks. i djupe

14 cm plastpotter. Plantene bør i den første tiden etter potting dekkes med tynn plastfolie som legges direkte over plantene.

En kan også pode direkte på pottede grunnstammer og drevne grunnstammer, men dette krever mer plass, urteaktig podekvist fra drevne morplanter brukes. ELK 1969, fant at HLRG-lamper med 300 w/m^2 økte produksjonen av podematerialet sterkt.

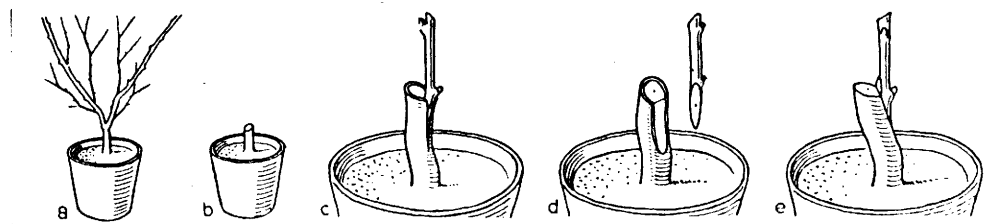


Fig. 91. Gangen i arbeidet med poding av pottede grunnstammer i hus. a. Gjennomrotet grunnstamme. b. Tilbakeskåret. c. Barkpoding med kvisten på plass. d. Kopulasjon med grunnstammesnitt og podekvist tilskåret. e. Kvisten på plass. Bindes med gummistrikk. Etter Kordes

Tilslaget varierer noe med kultivarene. Kvaliteten hos podekvisten er bl.a. avgjørende for resultatet. Ett forsøk i Planteskolen, NLH, viser dette.

Tabell 26. Fem kultivarer kopulert på *R. multiflora*

	Prosent planter av podede grunnstammer
1. 'Fanal'	59
2. 'King Boreas'	65
3. 'Mme. A. Meilland'	66
4. 'Parkdirektor Riggers'	46
5. 'Schneewittchen'	81
Middel	64

Når vinterpoding av roser i veksthus slår feil, så er årsaken ofte at podekvisten ikke slutter tett nok til grunnstammene og at udekte sårflater utsettes for skade av sopp-sjukdommer. Soppsjukdommer er meget farlige, da det i bedet er meget gunstige tilhøve for vekst hos soppene. Skadde

planter kan ikke reddes. De må derfor fjernes straks slik at de ikke gir vilkår for ytterligere infeksjon. Det er stor skilnad på motstandsevnen hos grunnstammene mot infeksjon. *R. canina* har stor motstandsevne, mens *R. 'Manettii'* som brukes en del til veksthusroser, har mindre motstandsevne.

Litteratur

- (Blundell, J. B.), 1972. Break through in the production of rose rootstock. *Nurseryman & Garden Centre* 154(19): 372-373.
- Boer, de S., 1955. *Het Stekken van Boomkwekerij Gewassen*. Boskoop, pp. 88.
- Brown, G. A., 1954. Rose stocks. *Annual Report*. John Innes Hort. Inst. 45:10-11.
- Bryne, Toralf, 1926. Tiltrekning av roser i Norge og de forskjellige underlag for roser. *Norsk Gartnerforenings Tidsrift* 16:60-62.
- Buck, Griffith J., 1953. The Histological Development of the Bud Graft Union in Roses. *Proc. of the Amer. Soc. for Hort. Sci.* 62:497-502.
- Crocker, William and Lea V. Barton, 1931. After-ripening, germination and storage of certain rosaceous seeds. *Contribution from Boyce Thompson Inst.* 3:385-404.
- Dänhardt, W. und Kühle, G., 1962. Die Bedeutung der Unterlage für die Rosenkultur. 1. Bericht über Unterlagenversuche zu Freilandsrosen. *Der Deutsche Gartenbau* 9: 109-112.
- (Dugger, Herbert), 1981. Rosen: niederländische Unterlagen - Versuche. *Deut. Baumsch.* 33:433.
- Eriksen, E. N., 1968. Stiklingeformering af Roser. I. Forsøg med vekststof, stikketidspunkt og overvintring. *Tidsskrift for planteavl* 72:327-334.
- Ferguson, Jessie, 1933. A Botanical Study of Rose Stocks. *Journal of the Royal Horticultural Society* 58:344-371.
- Grasbakken, Olaf, 1935. Sammenlignende prøver med rosegrunnstammer 1934-35. *Selskapet Havedyrkningens Venners Medlemsskrift* 13:97-114.

- Grasbakken, Olaf, 1938. Sammenlignende prøver med rosegrunnstammer 1936-37. Ibid 16:15-18, 38-39,
- , 1939. Forsøk med rosegrunnstammer. Norsk Gartnerforenings Tidsskrift 29:177-179, 216-218, 230-232, 243-244, 255-256.
- Haenchen, E., 1968. Die Wirkung einiger faktoren auf das Ergebnis bei der Buschrosenzucht. Archiv für Gartenbau 15:453-475.
- , 1969. Auswirkungen der Wintertemperatur auf das Ergebnis bei der Buschrosenzucht. Deutsche Gartenbau 16:218.
- , 1968. Zur Problematik der Stratifikation von Rosenunterlagen-Saatgut. Deutsche Gartenbau 15:270-272.
- Hansen, Willy, 1967. Stiklingeformering. Aktuelt om roser. Gartner-Tidende 83:388.
- Importsentralen for gartneriartikler. Importstatistikk. Årlig.
- , Produksjonsoppgaver. Årlig.
- Jackson, G. A. D. and J. B. Bundell, 1963. Germination in Rosa. The Journ. of Hort. Sci. 38:310-320.
- Junttila, O., 1969. Om spiringa hos Rosa canina. Gartneryrket 59:60-62.
- Krickl, M., 1958. Züchtungsversuche über die Möglichkeit einer unbetingen Keimfähigkeit der Samen von Rosa canina im ersten Frühjahr. Mitteilungen. Serie B. Obst und Garten 8:189-207.
- Kroon, G. H., 1975. Uniformität und Bastardisierung bei Rosenunterlagen. Deut. Baumschule 28:206.
- Larsen, N. O., 1977. Rosensorterne reagerer ikke ens på roddannere. G.T. 93:429-430.
- , 1981. Stiklingeformerede buskroser. Roddannelse, overlevelse og tilvækst. Statens Planteavlutvalg. Meddelelse nr. 1622. 83. årgang.
- Lawrence Roberts, A. D. A. S., 1979. Practical aspects of the Acid treatment of Rose seeds. The Plant Propagator 25(4):13-14.
- Leemans, J. A., 1964. Rootstocks for Roses, Characteristics and Cultural Value. Boskoop, 72 pp.
- Lindemann, A., 1956. Bewurzelungsfaktoren bei Stecklingen. Deutsche Baumschule 8:12-16.

- Lundstad, Arne, 1947. Rosene i norske planteskoler.
G.yrk. 37:3-4, 20-21.
- , 1956. Bindemiddel og hypping ved okulasjon av roser.
G.yrket 46:567-568.
- , 1958. Roser. Annen utgave. Oslo, pp. 243.
- , 1964. Ulik sterk skjæring av røttene ved utplanting
av frøplanter av Rosa multiflora. G.yrket 54:1032, 34.
- , 1965a. Sortiment av roser i norske planteskoler i
1965. Årsskrift for planteskoledrift og dendrologi
12-13:90-101.
- , 1965b. Experiments with the 'New Dawn' Climber Rose
of Various Origin. Meldinger fra Norges landbruks-
høgskole 44(8):1-7.
- , 1978. Rosesortiment i norske planteskoler i 1977.
Årsskr. for pl.sk.drift og dendrologi 23-25:57-68.
- , 1981. Stikking og poding på en gang. Noen forsøk med
urteaktig poding av roser. G.yrk. 71:783-785.
- McFadden, S. E. jr., 1956. Mist propagation of roses.
Proceeding of the Florida State Horticultural Society
69:333-336.
- , 1963. Grafting leafy stem cuttings, a technique for
propagating roses. Proceeding of the Florida State
Hort. Soc. 76:412-416.
- Memeve, I., Istas, W., 1981. Stekproef met heesterrozen.
Verbondesnieuws voor de Belgische Sierteelt. 25(3):
85, 87.
- Moen, Olav, 1945. Sommerstikking - drivstikking. Fore-
løpig forsøksmelding. Oslo, 16 pp.
- og Per Rotneberg, 1945. Forsøk med trearta stikking av
busker og trær i planteskolen ved Norges landbruks-
høgskole. Norsk Gartnerforenings Tidsskrift 35:9-10.
- Morey, Dennison, 1960. Seed stratification techniques with
emphases on roses. Plant Propagators Society.
Proceedings of Annual Meetings 10:267-273.
- Nilsson, Gunnar, 1974. Planteskolesköttsel:197-213.
- Mosegaard, Jørgen, 1976. Planteskoledrift. 2. red. udg.
128-131.
- Norsk Havetidende, 1915. Frøplanter af Rosa polyantha som
underlag for forædling. 31:271-272.

- Nyholm, I., 1955. Spiringsundersøgelser af *Rosa rugosa*.
Dansk Skovforenings Tidsskrift 40:143-150.
- Prechter, Th. und H. K. Möhring, 1966. Kalkulation im
Erwerbsgartenbau und ihre betriebswirtschaftliche
Auswertung. Berlin und Hamburg:121-122.
- Pedersen, A., 1927. Grundstammer for Roser. G.T. 43:405-414.
- Pedersen Stenberg, Ib, 1978. Rødder og rosenplanter.
Ibid. 94:110-111.
- Poulsen, Svend, 1955. Roser. 2. omarbejdede Udgave.
Kbh., pp. 67-68.
- Reimer, Charles, 1939. Planteskoleskøtselen i Sverige.
Svenska Trädgårdar. Stk., pp. 21-42.
- Roberts, R. N., 1962. Scion - Bud Failure in Field - Grown
Roses. Proceedings of the American Soc. for Hort. Sci.
80:605-614.
- Rowley, G. D., 1954. Germination in *Rosa*. Annual Report,
John Innes Hort. Inst. 44:27-28.
- , 1956. Germination in *Rosa canina*. American Rose Annual
41:70-73.
- , 1961. Rose Rootstocks: A First Field Trial. The
Journal of Hort. Sci. 36:160-167.
- Schaffer, H. G., 1969. Lee Valley experiments. Nurseryman
and Garden Centre 149:703-704, 713.
- Schneider, Gerd, 1960. Production of rootstocks for
ornamental trees in the container nursery. Plant
Propagators Soc. Proceeding of Annual Meeting 10:
282-286.
- Semeniuk, Peter and R. N. Stewart, 1964. Low temperature
requirements for after-ripening, seed of *Rosa blanda*.
Proceeding of the Am. Soc. for Hort. Sci. 85:639-641.
- , 1966. The effect of the interaction of temperature
with after-ripening requirement and compensating
temperature on germination of seed of five species of
roses. American Journ. of Botany 52:755-760.
- , 1966. Effect of temperature and duration of the after-
ripening period on germination of *Rosa nutkana* seeds.
Proceedings of the American Soc. for Hort. Sci. 89:
639-693.
- Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur 1969. 890 Meddelelse,
Kulturforsøg med roser.

- Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur, 1972. 1029.
Meddelelse. Typer af *Rosa multiflora* (Thunb.).
- Stigter, de H. C. M., 1957. De kieming von rozenonder-
stammenzaad. Mededelingen directeur van de Tuinbouw
20:356-362.
- Tincker, M. A. H., 1936. Rose-seeds, their after-ripening
and germination. *Journal of Royal Hort. Soc.* 60:399-417.
- Tukey, H. B. and Karl D. Brase, 1931. The propagation of
multiflora rootstocks for roses by softwood cuttings.
New York State Agricultural Experiment Station.
Bulletin No. 598. 10 pp.
- Von Abrams, G. J. and Hand, W. E., 1956. Seed dormancy in
Rosa as a function of climate. *American Journ. of
Botany* 43:7-12.
- Wennemuth, G., 1969. Neuere Ergebnisse zur Unterlagenfrage.
Rosenjahrbuch 35:64-74.
- Wilson, J., 1972. Common Market fears alloyed as rose
growers discuss future. *Nursery & Seedmans* 154:141-
142, 144.
- Wyman, Donald, 1953. Seeds of woody plants. *Arnoldia* 13:
41-60.

IX. PLANTER I KAR

1. Opphav og utvikling

Handel med planter fra planteskolene var tidligere avgrenset til de perioder plantene ikke var i vekst. Ved hjelp av kjølelager blir denne periode nå forlenget en del hos alle lauvfellende planter. Vintergrøne og noen lauvfellende kan tas opp med klump ute i planteskolen og selges i en ytterligere forlenget periode. Ved dyrking av planter i kar kan vi selge planter hele vekstsesongen.

Kardyrking er produksjon av busker, tre og stauder fra ulike utviklingstrinn fram til salgsferdig vare i kar. Det engelske "container" brukes internasjonalt. I Tyskland nyttes av og til "Behälter" om kar. I Sverige blir krukke brukt ved siden av "container".

Karplanter skal ha et grundig gjennomrotet og fuktig dyrkingsmedium som holder sammen om røttene når karet fjernes. Det skal være rikelig ned friske, nye røtter i ytterkant av dyrkingsmediet. Plantene skal være omplantet i kar minst hvert annet år, unntatt når rominnholdet i karet er mer enn 50 l.

Karkultur av planteskolevarer har vært brukt i århundrer i landene omkring Middelhavet. Vi har imidlertid fått kulturmetoden fra USA der den startet i California alt i 1890-åra. Markedsføringsperioden for planter fra friland er meget stutt i California, høg pris på jord og et utmerket klima for kardyrking gav en rask utvikling av dyrkingsmåten. Det tok relativt lang tid før kulturmetoden bredte seg til midtvest- og øststatene i USA. Tilgangen på høvelige kar var bl.a. en avgrensende faktor. Brukte hermetikkbokser var nemlig lenge de mest brukte kar. Kardyrking fikk imidlertid et veldig oppsving i USA under krigen 1940-45, og videre i 1950-årene. I California var det i 1968 bare 2 pst. av produksjonsverdien av planteskolevarer som var dyrket på friland, GAGGINI 1969.

Kardyrkingen bredte seg fra USA, via New Zealand og Australia til Storbritannia. Britiske planteskoler startet sine

første karkulturer i 1960, BJERKESTRAND 1965a. Det har siden vært en stor og rask utvikling av kardyrkinga. Omtrent samtidig ble de første karkulturer startet i Tyskland, ANONYM 1961.

I planteskolen på NLH hadde vi karkultur alt i 1957. RUSTEN 1963, skrev om noen av sine erfaringer, og BJERKESTRAND 1965b gjorde greie for sine. Men norske planteskoler startet sine karkulturer først i 1963, omtrent samtidig med Danmark. På de år som er gått siden da har det vært en stor utvikling av kardyrkinga. Etter hagebrukstellinga i 1974 var det 1 574 102 lignoser i kar i de norske planteskolene, STATISTISK SENTRALBYRÅ 1976.

Produksjonsoppgavene fra de norske planteskolene fra 1978 viste at av den samlede produksjon, rosene unntatt, utgjorde karplantene 36 prosent. I tabell 27 er tallene satt opp for de enkelte plantegrupper, IMPORTSENTRALEN FOR GARTNERI-ARTIKLER 1978.

Tabell 27. Produksjon av barrotplanter og karplanter i norske planteskoler i 1978

Planteslag	Barrotplanter	Karplanter	Pst. i kar
Busker og tre	1 673 451	556 488	33
Klatreplanter	11 525	59 389	84
Bartre	162 290	491 129	75
Bærbusker	318 325	102 051	24
Frukttre	79 841	29 654	27
Sum/Middel	2 245 432	1 238 711	36

Det er vanskelig å oppgi hvor stor produksjonen av karplanter er i andre land, da det ligger føre lite av statistiske data. MOSEGAARD 1969, skriver at i Danmark overgikk alt i 1968 verdien av plantene i kar hele roseproduksjonen i planteskolene. I 1976 rekner en med at det er mer enn 30 millioner planter i kar i Danmark. Den største danske planteskolen har nå om lag 9,5 millioner karplanter, derav blir 4 millioner solgt årlig, GAGGINI 1977. Halvparten av omsetningen i de danske planteskolene er nå karplanter, PEDERSEN 1974.

I 1972 var det i Tyskland 143 millioner planter i kar og økningen dette året var på hele 39 millioner planter. Men ifølge KLINGBEIL 1972, var prosentdelen av karplanter ennå bare:

Bartre, låge	15
" , høge	10
Hekkplanter	5
Prydbusker	12
Rhododendron	2
Vintergrøne	12

Karkulturene hadde i 1976 tilbakegang i Tyskland etter at det har vært stigende produksjon hvert år helt siden starten. Dette har flere årsaker. De siste års tørkesomre har medført store problemer med vatning. Frostskaider hos planter i kar som ikke er tilstrekkelig vinterherdige, har medvirket til reduksjonen. Større etterspørsel etter barrotplanter har gitt øket produksjon ute i planteskolene. Viktigst er likevel at karplanteproduksjon har vært ulønnsom som sideproduksjon, særlig i mindre og middelstore planteskoler, MAETHE 1977.

Karplantene er kommet for å bli, men vi bør nok rekne med enkelte tilbakeslag. Her i landet kan det f.eks. tenkes at frostskaider vil kunne føre til stillstand eller reduksjon av karplantene.

Fordeler ved karplanter:

1. Salg kan skje uavhengig av årstiden.
2. Plantene er klar til salg uten forutgående oppgraving.
3. Arbeidet med tilaling av plantene kan gjøres uavhengig av årstiden.
4. Plantenes vekst avbrytes ikke verken ved omplanting under tilalinga eller ved planting på voksestedet hos kunden. Opp imot hundre prosent av plantene kommer seg etter planting.
5. Større plantetall pr. dekar, opptil 10 000 i 2 liters kar, inklusive ganger og veger.
6. Karplanter kan selges av flere plantehandlere da det ikke kreves annet utstyr enn rikelig tilgang på vatn og gjødsel.

7. Karplanter har større tilvekst enn vanlig kultur ute i planteskolen. Kulturtiden avkortes med 30-50 prosent, MOSEGAARD 1976.

Madsen, her sitert KOEHLER 1972, mener karplanter kan bli opptil to år tidligere ferdig enn planter dyrket på vanlig måte under gunstige tilhøve.

Ulemper ved karplanter:

1. De små mengder av voksemedium som står til disposisjon for plantene krever at en både har innsikt og at en er påpasselig med tilførsel av vatn og næring. Ute i planteskolen utjevnes skiftende tilhøve av det store jordvolum. Dette må hos karplantene overtas av automatikk og/eller kultivatøren.
2. Kar, vatningsutstyr m.m. krever investering av kapital. Pengene kommer imidlertid raskere tilbake enn ved kultur ute i planteskolen fordi kulturtiden avkortes, fordi det ikke oppstår omplantingssjokk og fordi det er optimale veksttilhøve hele tiden.
3. Vinterdekking, også av rotklumpen som står oppe på jordoverflata, er nødvendig de fleste steder i vårt klima.
4. Karplanter krever mer fagkunnskap og medfører større risiko enn kulturer ute i planteskolen.

2. Valg av kar

A. Krav til kar

Mangel på egnede og billige kartyper som kunne brukes til å dyrke planter i ute, hindret utviklinga av karplantedyrkinga i Norge de første år. Nesten alle kar er nå spesialprodusert for kardyrking. Det er flere typer kar i ulike materialer på markedet også i Norge. En del av disse er importert. Hvilket kar en skal velge, a) avhenger av prisen, b) hvor varig kulturen er, c) utstyr til planting i karet, d) kulturopplegg og til en viss grad også e) plante-slaget og f) hvem kjøperen er.

Ved å se litt på hvilke krav en kan stille til et ideelt kar, er det lettere å velge riktig.

1. Styrke. Det første vilkår er at karet holder kulturperioden ut upåvirket av temperaturvariasjoner, råme, gjødselsstoffer og plantevernmidler. Kulturperioden kan være fra om lag 2 måneder (framdriving av roser) til 3-4 år. Karene som skal stå ute om vinteren, må ikke være av et materiale som fryser i stykker eller som ikke får formen tilbake etter opptining. De må ikke destrueres av sollyset. Er transporten lagt opp slik at karene må stables oppå hverandre, må karet være av et relativt stivt materiale.
2. Et tett materiale i karveggen som sparer arbeid med vatning og hindrer opphoping av næringssalter ved karveggen. Det siste gir en konsentrasjon av røttene ved karveggen, noe som er uheldig. Fordampingsflaten i ei tett potte er vanligvis knapt 1/4 av den som det er i ei porøs potte. Mindre fordamping gir også et varmere voksemedium.
3. Karene må ha tilstrekkelig dren. Etter Norsk Standard er det valgfri plassering av drenshullene, enten nederst på sideveggen eller i bunnen. I dansk standard for planteskolepotter kreves det at drenshullene skal være under karet, og denne skal være helt plan, MOSEGAARD 1976. Hvor de skal være, avhenger av kulturmetoden. Når det nyttes dyse- eller spredervatning kan sidedren ha fordeler. Nyttens det kapillærvatning, må drenshullene være i botn av karene. Drenshullene skal hindre at dyrkingsmediet blir for vått og at det tørker raskt ut. Dette er særlig viktig i perioder med mye regn før plantene er kommet i vekst, men seinere i vekstsesongen blir det sjelden for vått i karene. Under overvintringen kan imidlertid vatn i botn av karene gi svarte røtter, særlig hos Abies-arter. Slik skade er her i landet konstatert bl.a. på Chamaecyparis, Cotoneaster og Pinus. Bruk av 2-3 cm løs "Leca" som dren i karene kan hindre skade, men det fører til økede kostnader.
4. Formen på karene må være slik at de står så støtt som mulig. Dette tilsier et kar som er lågest mulig og med lite koning. De skal ta minst mulig plass under lagring og uten vansker skilles fra hverandre under potting. Runde eller firkantede kar er en vurderingssak.

Etter amerikansk erfaring har firkantede kar sannsynligvis en fordel under overvintringa ved å hindre luft-sirkulasjon mellom karene, POTTER 1966. Runde kar er imidlertid lettere å handtere ved potting.

Det er ikke bare størrelsen på karene som har innvirkning på veksten, også formen på karene påvirker plantestørrelsen. Forsøk i Friesdorf har vist at planter i grunne kar får større tilvekst enn i djupere med samme rominnhold, ventelig fordi vatnet får mindre stighøgde, BRESSAU 1973. Karene må ikke ha skarpe kanter som skader plantene under stabling og transport. Ifølge dansk standard skal kragen i overkanten av karene være loddrett for å unngå slike skader.

I skogbruket er kar med innvendige ribber tatt i bruk for å hindre utvikling av ringrøtter.

5. Isolasjonsevne. Det ville være en fordel med et kar med en viss isolasjonsevne for å hindre kraftig oppvarming i sommerhalvåret og for å hindre frostskafer på røttene. Fargen kan hjelpe noe. Lyse kar som reflekterer strålinga ville være en fordel, men de er lite praktiske å arbeide med pga. at jordsøl er sterkt synlig. FRETZ 1971, fant imidlertid at kvite, gule og sølvgrå kar gav lågere voksemediumtemperaturer enn grøne og svarte.
6. Av salgsmessig omsyn bør karene være av et materiale som gjør at de holder seg reine og penest mulig. Det vil si et materiale som ikke korroderer i løpet av kultiveringsperioden, og som ikke gir grobunn for alger, moser og sopper.
7. Omsyn til transport, lagring og handtering tilsier et lett kar som er lite plasskrevende.
8. Prisen må være tilfredsstillende.

Ved valg av kartype må en i praksis holde seg til det som fins på markedet i Nord-Europa. Her er kar av plast viktigst, men kar av andre stoffer er også i bruk. I Norge brukes mest kar av støpt plast og dernest av plastfolie.

B. Kartyper

a. Støpte plastkar

BJERKESTRAND 1966, foreslo standardisering av plastfoliekar, men først etter at et utvalg nedsatt av Norsk planteskolelag i 1968 hadde avgitt en innstilling, ble det utgitt Norsk Standard for plantekar av NORGES STANDARDISERINGSFORBUND 1970. Norsk Standard for plantekar av støpt plast er NS 4014. Det er åtte størrelsesnummer av runde plantekar, men her er bare tatt med tall fra tre størrelser.

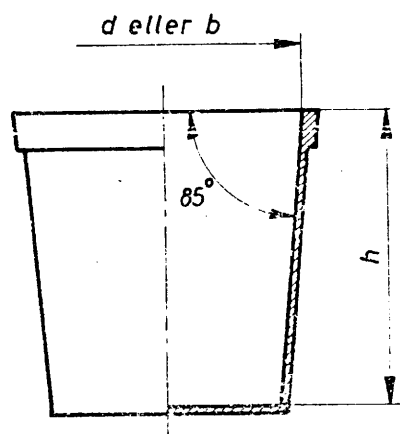


Fig. 92.

Plantekar av støpt plast, kvadratiske eller runde, etter Norsk Standard

Størrelsesnummer	Mål i mm		
	R 9	HR 14	R 18
Innvendig diameter, d	90	140	180
Volum	dm ³ 0,47	2,18	3,47

Både for runde og kvadratiske planteskolekar gjelder at de skal utstyres med drenshull i siden og/eller i botn. Sidehullene plasseres så nær botn som mulig. Utformingen av hullene er valgfri. Godstykkelsen skal være minst 1 mm.

Av det kvadratiske plantekar er det standardisert fire størrelsesnummer, en har her tatt med noen tall for tre av dem. Innvendig kantmål og høyde skal være like store.

Størrelsesnummer	Mål i mm hvor annet ikke er oppgitt		
	K 7	K 9	K 13
Innvendig kantmål, b	70	90	130
Volum,	dm ³ 0,28	0,60	1,52

b. Plastfoliekar

Plastfoliekar blir også produsert av norske fabrikker. Plantekar av plastfolie er standardisert som NS 4015. Størrelsesnummeret oppgir lengden på karet i cm. Materialtykkelsen skal være 0,15 mm og drenshullenes tverrmål 9 mm.

	Mål i mm hvor ikke annet er oppgitt		
Størrelsesnummer	21	27	41
Lengde	215	275	415
Volum, dm ³	1,9	3,1	11,0

Plantekar både av støpt plast og av plastfolie skal framstilles av plast tilsatt kjønnskolor slik at fargen er svart. Plantekar skal ikke klebe.

c. Skumplastkar

Kar av skumplast er også på markedet. De framstilles både som runde kar og som firkantede. Skumplastkar er lettere enn støpte plastkar og dessuten billigere, men de er ikke så sterke og varige. De kan etter bruk brennes uten utvikling av giftig røyk, eller rives i stykker og blandes inn i jorda.

d. Pappkar

Slike kar produseres av asfaltimpregnert papp. Kar av papp er holdbare bare i stutt tid, og de får i løpet av kort tid en skjæmmende algevegetasjon utenpå. De egner seg derfor dårlig for salg i hagesenter. Til kortvarige kulturer som f.eks. framdriving av roser kan de brukes. Dessuten ved salg til anleggsgartnere som ser mindre på utseendet. De har også den fordelen at det kan plantes uten å fjerne karet. I løpet av kort tid vil nemlig røttene trenge gjennom falsen langs botn og gjennom karveggen. Planter som ikke er tilfredsstillende gjennomrotet, kan derfor selges når de står i slike kar. Papirpotter kan brukes til en del av kulturen, dvs. til de helt unge plantene.

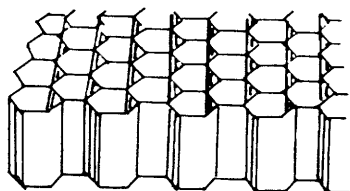


Fig. 93. Papirpotter kan nyttes ved produksjon av småplanter, særlig når det er store mengder av samme slags plante.

e. Fiberkar

Kar produsert på torv-cellulosebasis har avgrenset verdi til karkulturer, men kan brukes til kortvarige kulturer, f.eks. inntil 5-6 måneder og til mindre planter, f.eks. stauder som stilles sammen i kasser.

f. Trekar

I USA brukes runde trekar til tre og andre store planter. Hos oss har spikrede kasser med skrådde sider blitt brukt ved produksjon av større tre i de seinere år. Kassene er føret med plastfolie når de er i bruk.

Plastkar (støpt plast) ligger høyere i pris enn plastfoliekar. Plastkar er raskest ved potting, står noe stødigere, og det er også noe lettere å selge planter i plastkar enn i plastfoliekar. Når voksemediet i foliekar minker ved langtidskultur og synker sammen, kan kanten på foliekar brette seg innover og minske vasstilgangen og næringstilgangen for plantene. BEITZY 1968, konstaterte imidlertid ikke skilnad i vekst hos plantene i disse kartypene. Men de arbeidslønninger vi må betale i dag, vil ikke alltid plastfoliekar bli like rimelig fordi pottearbeidet blir for kostbart, men maskinell potting i foliekar gjør dette arbeidet rimelig.

Pappkar er relativt rimelig også for store størrelser, men prisen synker relativt langsomt med avtakende størrelse jmført med plastkar. Når det gjelder stauder så er støpte kar så billige at det ikke kommer på tale å bruke plastfoliekar.

I store størrelser er også skumplastkar et alternativ fordi de er billigere enn støpte plastkar.

C. Valg av karstørrelser

Det er viktig at dyrkeren velger en karstørrelse som passer til plantestørrelsen ved salgstidspunktet. Samtidig skal røttene være slik utviklet at kjøperen får utplantingssikre planter.

Etter standardisering av karene er det blitt lettere å velge karstørrelse til mindre planter. Små planter blir

ofte formert direkte i 0,4 liter til 1,0 liter store kar. Valg av karstørrelse til større planter er derimot ikke så enkelt. Det har vært vanlig at planter som skulle bli store, ble omplantet i større kar en eller flere ganger. Dette er gjort bl.a. for å spare plass under formering og på karplanteplassen. Planteskolene søker imidlertid nå å redusere tallet på arbeidskrevende og fordyrende omplantinger ved å stikke eller plante direkte i salgskarene. I Tyskland må etter de retningslinjene som organisasjonen til de tyske planteskolene har satt opp, kar til lignoser ha en minstestørrelse på 2 liter, KRÜSSMANN 1978. Mindre kar regnes som pottekultur og kan bare brukes for planter til viderekultur.

Det er vanlig kjent at det kan dyrkes ei stor plante i et lite kar, men at det er praktiske vansker med dette, fordi det kreves meget hyppige tilførsler av vatn og næring. Ved automatisk gjødselvatning er imidlertid dette ikke lenger noe stort problem. En må videre ta omsyn til plantenes a) vindstabilitet, b) vekstform, c) salgstørrelse, d) bruksområde, e) avsetningsmåte, f) emballasje og g) transport. Til dette kommer at karstørrelsen skal tilpasses produksjonsmetodene og økonomien i samband med dette.

Hvor store kar en bør velge til de ulike planteslag og -størrelser, er først blitt undersøkt i de seinere år. HEFT 1967, som utførte forsøk med flere ulike planteslag i 1,6 l og 3,8 l kar, fikk små vekstskilnader første året, men det andre året ble plantene noe større i de største karene. LUNDSTAD upublisert, fikk følgende plantestørrelser i kar av ulike størrelser fra 2 til 15 l ved forsøk med Rosa 'Moje Hammarberg':

Karvolum i l	2,2	3,5	7,5	10	15
Plantevekt i g	163	225	315	383	598

Økende karstørrelse førte til økende plantestørrelse, men økningen i tilveksten var mindre enn økningen i karstørrelse. Karstørrelsen måtte således økes $3\frac{1}{2}$ ganger for å øke tilveksten til det dobbelte.

BØVRE 1975a, undersøkte på Hornum veksten hos Chamaecyparis lawsoniana 'Kelleris' i fire ulike karstørrelser med vekst-

torv og steinull som voksemedium. I tabell 28 er det satt opp resultat som viser middel for begge voksemedium. Dette fordi det ikke var noen skilnad mellom de to voksemedium når det gjelder vekst i ulike karstørrelser.

Tabell 28. Vekst hos *Chamaecyparis lawsoniana* 'Kelleris' i fire ulike karstørrelser gjennom fire år

År	Plantehøgde i cm				Årlig tilvekst i cm			
	1970	1971	1972	1973	1970	1971	1972	1973
Karstørrelser:								
1,0	29	51	71	94	14	22	20	23
2,0	28	54	78	108	13	26	24	30
3,5	28	57	86	117	13	29	29	31
5,0	25	55	85	118	10	30	30	33

Forholdet vatn/luft var mest optimalt i 1,0 liter kar det første vekståret, mens det ble for mye vatn og for lite luft i 5,0 l kar. Alt i neste sesong da plantene var større, viste det seg å bli for liten vasskapasitet i 1 liters kar ved den vatningsteknikken som da ble brukt.

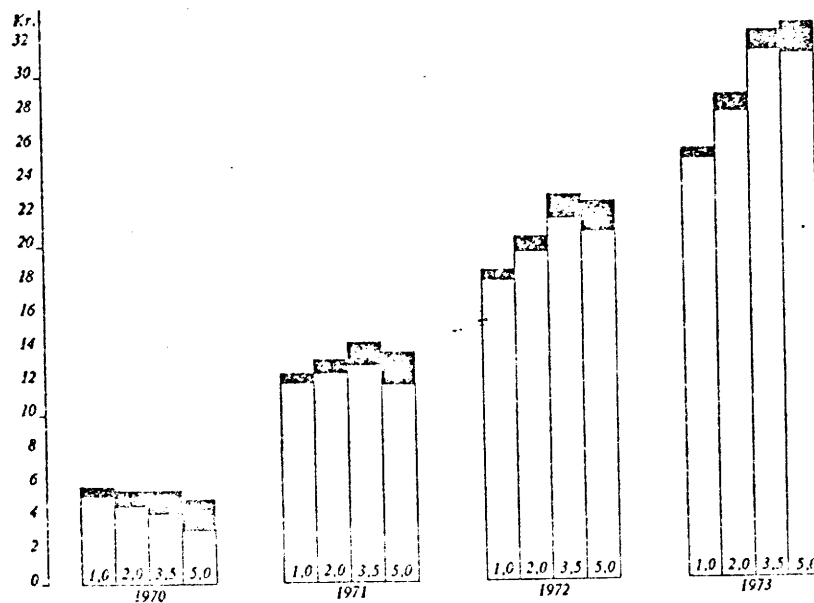


Fig. 94. Årlig plantehøgde for *Chamaecyparis lawsoniana* 'Kelleris' i ulike karstørrelser omregnet til en gros pris (1974). Den skraverte del av søylen utgjør prisen på kar med dyrkingsmedium. Etter Bøvre

Utgiftene til kar med dyrkingsmedium er en relativt stor del av de samlede produksjonskostnadene. Men dette er ikke avgjørende for valget av karstørrelse til planter med stor salgsverdi som f.eks. *Chamaecyparis lawsoniana* 'Kelleris'. Til små planter og til planter med lågere stykkpris vil det imidlertid være en økonomisk fordel å bruke relativt små kar. Det skal svært store planter til før en bør velge kar av en størrelse på 5 liter eller mer.

Dersom det dyrkes store planter vil det være mange faktorer som taler for ei ompotting. Ved å dyrke viderekulturplanter i mindre kar sparer en plass og det gir billigere produksjon. En har også sett at en har oppnådd gunstigere mikroklima for plantene ved en relativt liten planteavstand. Disse ting vil ofte oppveie utgiftene til ompotting.

For å oppnå optimal vatning og gjødsling, noe som er et vilkår for maksimal vekst på karplanteplassen, bør det tilstrebes ens kar- og plantestørrelse i grupper med samme vatningsnivå.

En bør velge det praktisk minst mulige karet til en gitt plantestørrelse. Dette gjelder i særlig grad for planter som skal transporteres langt og for planter som skal brukes direkte, f.eks. av anleggsgartnere. For karplanter til detaljsalg bør det legges vekt på harmoni mellom kar- og plantestørrelse. Foruten topp/rotforholdet blir plantene i høg grad vurdert etter rotklumpen, dvs. evnen til å vokse etter utplanting. En liten plante i et stort kar er ikke en kvalitetsplante. Den er ikke mer sikker ved utplanting enn en tilsvarende plante i et mindre kar.

I Norsk Standard for planteskolevarer 1979, står det at størrelsen på karet skal være i samsvar med plantestørrelsen på salgstidspunktet, og dessuten være slik det er oppgitt for planteslaget. Minste størrelse på kar er oppgitt slik som vist på neste side.

	Liter
Bartre og busker, 15- 25 cm høgde/bredde	1,0
" " " , 25- 40 " "	1,5
" " " , 40- 60 " "	2,0
" " " , 60- 80 " "	3,5
" " " , 80-100 " "	5,0
Bær, rips, solbær og stikkelsbær	2,4
Frukttrepisker	2,0
Frukttre med krone	7,0
Klatreplanter, unntatt klematis	1,5
Klematis	0,8
Roser, unntatt stamrosen	2,0
" , med stamme	5,0
Stauder, små	0,4
" , halvhøge og høge	0,6

3. Sortiment

Tidligere var det bare få planter som ble tiltrukket i kar (potter), slik som enkelte mispel og slyngplanter, f.eks. klematis. Dette fordi disse plantene bare vanskelig tåler omplanting uten potteklump. Etterhvert har de fleste planter som det er vanskelig å plante om som barrotplanter flyttet inn fra jordet til karplanteplassen, dvs. alle som tidligere ble levert som klumpplanter. Planter i større høgder enn 100 cm er det imidlertid brysomt å ha på karplanteplassen.

Roser med færre enn tre greiner pottes også gjerne og drives før de selges. Tilbake ute i planteskolen blir først og fremst vanlige prydbusker og -tre, hekkplanter og roser. Men en del busker som fyller lite i kar, som Buddleia, Hydrangea, Hypericum, enkelte Spiraea-kultivarer, låge Potentilla-kultivarer, dyrkes også nå gjerne i kar. En del av de vanlige prydbuskene bør også kardyres for å skaffe planter til markedet året rundt. Anleggsgartnerne har bl.a. bruk for karplanter av arter som det ellers er naturlig å ha ute i planteskolen fordi en vil ha avsluttet anlegget og få pengene for det utbetalt. Planting ved feriehus skjer også ofte utenom plantesesongen for barrotplanter. Noen bruker også ferien til å sette istand og supplere plantene i hagen. Sortimentet på karplanteplassen har derfor etterhvert blitt meget stort. Men enkelte planter utvikler

seg ikke tilfredsstillende som karplante. Ei slik plante er f.eks. Mahonia aquifolium.

4. Pottearbeidet

Det gjelder å innrette seg ved potting slik at arbeidet kan utføres så rasjonelt som mulig. Transport av materialer og av fylte kar må skje mest mulig funksjonelt. Når potting skjer utendørs må det gis vern mot vær både for planter og mannskap. Bruk av pottmaskiner byr på problem, bl.a. fordi plantene er av ulik størrelse og fordi det også brukes kar av ulik størrelse avhengig av plantestørrelsene. Det må også være et stort plantetall som skal pottes om det skal være lønnsomt å bruke maskin, WILKING 1971, men økede arbeidskostnader har ført til større bruk av pottmaskiner. Pottmaskiner er imidlertid en fordel når en har uøvd arbeidskraft, også fordi de gir et mer ensartet arbeide. Maskiner for potting av plastfoliekar er kommet en del i bruk her i landet i de seinere år. De sparer mye arbeidskraft og gjør det mulig å nytte billige kar.

Pottebordene bør være store og forsynt med karmen på begge sider. Bordplaten bør være dekt med en sinkplate. Bordene bør være forsynt med hjul slik at de lett kan flyttes. Det er viktig at den første potting skjer tidlig i plantenes utvikling. Frøplanter av lauvfellende, f.eks. 1/1 og bartre som 1½-2. Potting av stiklingsplanter bør skje så snart røttene har blitt 2-3 cm lange. Nypottede stiklinger må holdes i slutta luft noen få dager før de herdes og eventuelt settes ut på karplanteplassen.

Ved potting må røttene stusses, noe som er særlig viktig hos planter med pælerot, slik at de største (lengste) ikke bøyes rundt karet. Ved ompotting må ikke plantene presses ned i karene.

Potting av planter i kvile kan skje hele vinteren. Nypottede planter kan lagres inne ei tid før de settes ut på karplanteplassen, men planter i kar er plasskrevende. Mange steder her i landet blir det derfor ei mer avgrenset tid at det er aktuelt å potte karplanter. Lagring av pottede planter skjer ofte i stablekasser. Plantene kan da

lagres i flere høgder. Slike kasser bør kunne løftes og flyttes med lesseapparat. En trenger ikke frostfritt lager til pottede planter, men en må hindre at plantene tørker ut, særlig hos vintergrøne busker og tre. Settes plantene ut og dekkes med kvit plastfolie, må vi kontrollere temperaturen utover våren. Flere steder er det til vanlig ikke tilrådelig å sette karplantene ut før midt i mars. Når det er snø kan denne nyttes til dekking av nypottede planter. En setter da ut de mest vinterherdige, f.eks. Berberis thunbergii først og tar de andre etter hvert.

FRETZ 1971, fant at dekking av overflata i voksemediet med klar eller svart plastfolie førte til stigende temperaturer, men at kvite fiberglasskiver og aluminiumsfolie ikke hadde noen innflytelse. Dekking av overflata vil også hindre ugrasvekst. Dekking med steinullskiver har blitt prøvd her i landet, men kostnadene har blitt for store sett i sammenheng med nytten.

5. Karplanteplassen

Den plass der pottes og kar står, kalles karplanteplassen eller karplanteplassen. En slik plass må planlegges og bygges slik at alle krav for å gjennomføre en vellykket kultur er oppfylt og at arbeidet med plantene kan bli rasjonelt utført. For å minske fordampingen fra plantene mest mulig må det gis mest mulig le, noe som også øker temperaturen i luft og i kar.

Av transportmessige omsyn og for å få så stutte vassledninger som mulig, må bedene ikke være for lange og på tvers av en kjøreveg. Bredde på bed og veg må avpasses etter det vatningsutstyr som skal brukes.

Når en bruker bed som er 1,8-2,0 m breie kan en rekke plantene inne på bedet fra gangene. I utlandet brukes bed som er opptil 6 m breie, men her i landet har planteskolene ofte for få planter til at dette kan være praktisk. Slike bed er også for breie for sprøyting med bom på åkersprøyte. En må også ha smale bed når det nyttes undervatning, ellers vil en få tråkk i bedene. Dette kan føre til skade på plastunderlaget og ofte til ujamn og dårlig vatning.

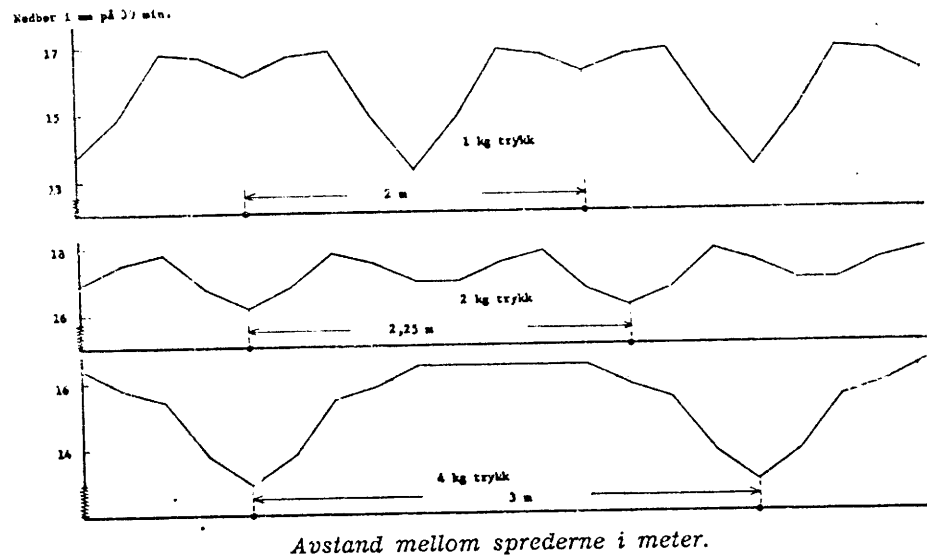


Fig. 95. Vassmengdene langs bedene ved ulikt trykk og med ulike avstander mellom EB-dyser. Etter Koteng

Ved overvatning, særlig med sprederne, må det på grunn av de store vassmengdene som brukes sørges for tilstrekkelig grøfting. Her i landet er det vanskelig å skaffe en helt vassrett plass, noe som kreves bl.a. i Danmark. Bedene bør være hevet 5-10 cm over det omkringliggende vegnett. Ved en svak helling, om lag 1 prosent, vil overflødig vatn renne vekk.

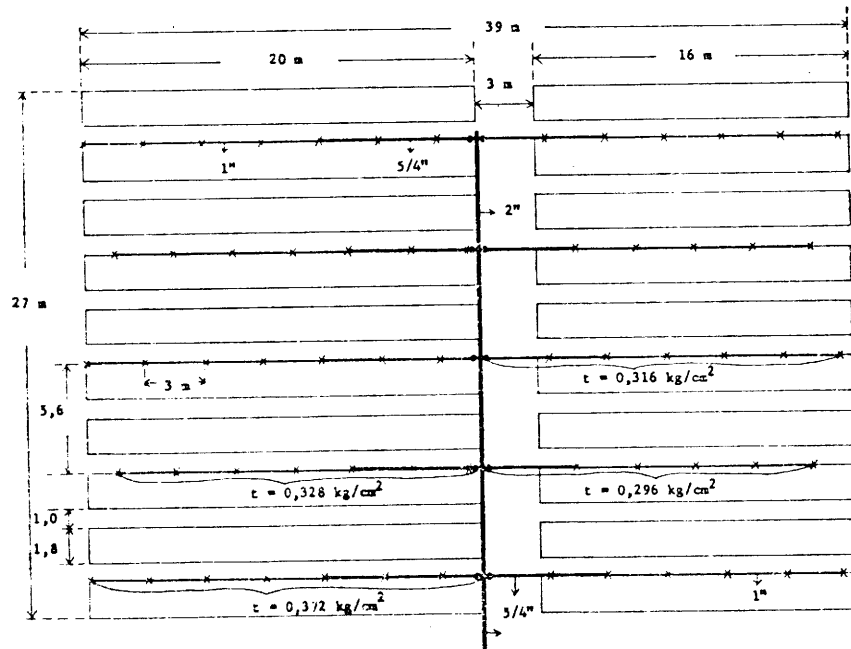


Fig. 96. Karplanteplass med vatningsanlegg for EB-dyser. Tilførselsledningen har minst 4,5 kg trykk. t = trykktapet i den delen av anlegget som klammene omfatter. Etter Koteng

Gang- og kjøreveg må legges fast med grus eller annet dekke. Betongfliser kan brukes på sideveger. Til dekke på bed brukes ved overvatning ofte svart plastfolie, bl.a. fordi den reduserer ugrasproblemet. Denne må imidlertid ha tilstrekkelig med hull for avløp av vatn. Likevel har det i USA ifølge WHITCOMB 1971, vist seg i en rekke tilfeller at pottene presser underlaget så sterkt ned at det blir stående vatn under og omkring pottene, med det resultat at det blir manglende oksygentilgang for plantene og etterfølgende bladgulning og døde bladspisser, og i verste fall døde endeskott.

Når det brukes et høgst 0,5-1 cm tjukt gruslag oppå plastfolien sørger grusen for en sekundær kapillær tilførsel av vatn og næring fra bedet.

Blir sandlaget tjukkere vil plantene stå stødigere, men røttene vil kunne vokse ut i sanden. Dette gir ekstra arbeid når plantene skal flyttes eller fjernes, men plantene står støtt på et sandlag.

VOLDEN 1978, har vist at luftinnholdet i voksemediet (torv) blir større når karene står med sand på plastfolieunderlag enn når det er uten.

Tabell 29. Luft- og vassinnhold i veksttorv på plastfolieunderlag

	Plastfolie		Plastfolie dekt med sand	
	Luft	Vatn	Luft	Vatn
Kar med sidedren	14,9	80,8	20,0	75,3
Kar med botndren	12,2	85,4	26,1	69,5

Rammer eller karrer omkring bedene kan brukes som feste for bøyer ved vinterdekking av plantene, men gir ekstra kostnader og kan være i veien når plantene står i kasser eller paller.

For at en karplantekultur skal bli vellykket, trengs det tre ting på plassen:

1. Et fast vatningsanlegg med tilstrekkelig kapasitet.
2. Utstyr for gjødselvatning
3. Plassen må være stor nok slik at det kan holdes tilstrekkelig planteavstand, dvs. 3500-4000 planter pr. dekar.

6. Planteavstander

Plantekvaliteten er for en stor del avhengig av planteavstanden. Når karene står for tett, gir dette konkurranse om lyset, noe som medfører glisne og strantne planter av dårlig kvalitet. Høvelig planteavstand er avhengig av plantestørrelsen og må økes etterhvert som plantene vokser. Rotede stiklinger eller frøplanter av langsomtvoksende planter, f.eks. barvekster kan som regel stå plantetett første året, men må deretter rykkes, dvs. settes ut med større avstander. Det er dårlig økonomi å presse sammen så mange planter som mulig på arealet, når dette gir et produkt med mindre salgsverdi. Undersøkelser i USA, FRIES and KIRSCHLING 1974, har vist at plantekvaliteten er sterkt påvirket av planteavstanden, slik det framgår av tabell 30.

Tabell 30. Økonomisk uttrykk av ulike planteavstander. Ettårig kultur av Rhododendron 'Delaware Valley White' i 2,5 l kar

Planteavstander i cm	30	20	Kartett
Salgspris	1,75	1,25	0,90
Tall kar pr. 100 m ²	832	1831	3328
Salgsinntekt	2184	3433	4493
Kostnader	1348	2554	4353
Utbytte	836	879	140

Tabellen viser at ved stigende planteavstand stiger salgsverdien pr. plante. Totalt sett blir det økonomiske utbyttet seks ganger større ved 20 og 30 cm planteavstand, jmført med kartett. I dette forsøket gav 20 cm avstand det største utbyttet.

7. Vatning

A. Råmekrav hos plantene

Transpirasjonen tar det meste av vatnet som plantene bruker. Denne nødvendige livsprosess er avhengig av bladtemperaturen og av den relative luftråme skriver ANDERSEN 1968, som har gitt et oversyn over problemene ved vatning av karplanter. Le og skygge avgrensner transpirasjonen, og det samme gjør

senking av bladtemperaturen ved brusing. Størst verknad får en ved brusing av plantene med stutte mellomrom slik at de har et nesten konstant vasslag på bladene.

Vatning er et hovedproblem ved karkulturer. Til mindre vatntilgangen er og til dyrere vatnet er, til sterkere utnyttning må en ta sikte på ved valg av vatningssystem. Andre omsyn er regelmessig vatnfordeling, kostnader, drifts-sikring og plantenes reaksjon. Vatnforbruket er avhengig av voksemediet. Det sikreste middel mot både overforbruk av vatn og at det blir for lite vatn for plantene, er at voksemediet inneholder 20 prosent jord og 25-30 prosent ikke kapillær, men poret masse, mener MAETHE 1975.

Det er utført en rekke forsøk for å finne fram til hvilken råmetilstand i voksemediet plantene vokser sterkest ved, WILKE, DAVIDSON and ERICHSON 1961. Disse undersøkelsene tyder på at det er gunstig med et relativt høgt og jamt vassinhold i dyrkingsmediet. I fuktige år er det imidlertid fare for at det blir for stor vatntilgang for plantene fordi vatnforbruket er så lite. Det kan da bli oksygenmangel i voksemediet fordi dette har en stor absorpsjons- evne. Ofte tettes også avløpshullene fordi karene står på en plastfolie som blir trykket ned i underlaget. Erfaringen synes å vise at flere planter går ut på grunn av for mye enn for lite vatn. Bruk av grov torv vil være gunstigere enn den vanlige, fine fresetorv. Innblanding av grov sand, steinull m.m. i voksemediet vil også kunne hindre oksygenmangel.

Automatisk styring av vasstilførselen har vist seg å øke tilveksten kraftig. Et vassinhold i voksemediet på 85 prosent av full feltkapasitet gav i en vekstperiode dobbelt tilvekst av det normale, når gjødsel ble tilført ved hver tredje vatning, ELK 1972. Men egenskapene til dyrkingsmediet er avgjørende for hvor høg råme som gir optimal vekst i og med at lufttilgangen til røttene spiller en avgjørende rolle for veksten.

B. Vatningsmåter

a. Dyser

Vatningsanlegg med dyser har et langsgående rør som sørger for vasstilførselen. Her er dysene plassert enten direkte på rørene eller på loddrette fordelingsrør, 0,5-1 m høge. I det første tilfelle legges rørene opp på bukker eller stativ, 0,5-1 m høge, mens de ved den andre måten ligger nede på jordoverflata. Rørene er ofte plassert midt i bedet. Den sirkel som hver dyse vatner er avhengig av konstruksjon, vatntrykk, høgd over jordoverflata og vindtilhøva. Da det i lengre ledninger oppstår et stort trykkfall, må anlegget planlegges nøye.

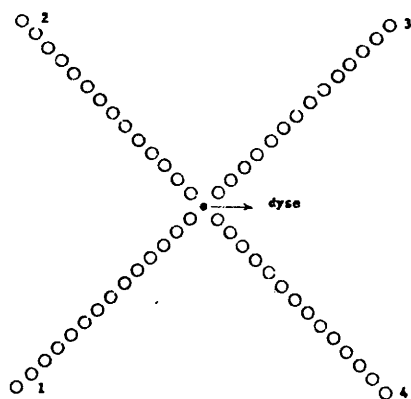


Fig. 97. Oppstilling av målebokser ved prøving av dyser på karplanteplass. Avstand mellom målepunktene er 25 cm. Dysehøgde 100 cm.

Etter Koteng

Dysevatning utnytter vatnet med 25-35 prosent. Investeringskostnadene er etter tyske undersøkelser høgere enn ved bruk av spredere.

Vatning gjennom dyser kan gi en meget tilfredsstillende vatning, men en må ta omsyn til vinddrift og den sirkelformede vasspredning. Dyser gir små dråper og jamn vatning, men er utsatt for vinddrift. Et område like under dysene kan få for lite vatn. I Sverige er dysevatning f.t. den mest brukte vatningsmåte for karplanter. KOTENG 1966, har utført prøving av dyser til vatning av lignoser. Bare metall-dyser gir bra spredning av vatnet for karplanter.

I danske forsøk har dysevatning gitt større tilvekst hos rips og solbær enn undervatning, BØVRE 1981a og b.

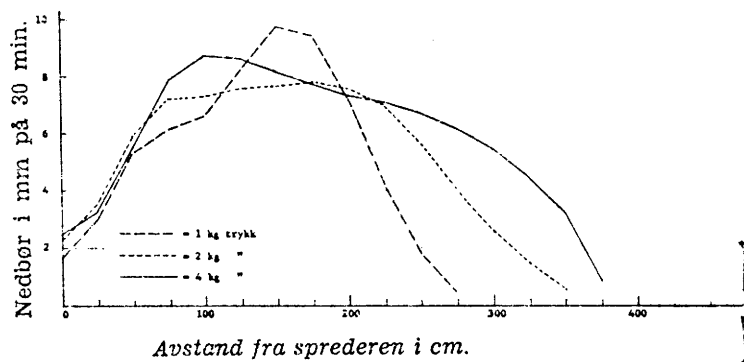


Fig. 98.

Vassmengder i ulike avstander fra ei EB-dyse ved ulike trykk.
Etter Koteng

b. Sirkelspredere

Små sirkelspredere har vært det mest vanlige ved kardyking i planteskolene her i landet. Rekkevidde og kapasitet er tilfredsstillende, og kan reguleres gjennom vatntrykk og spredermunnstykke. Vatnfordeling er alltid noe ujevn idet området nærmest sprederen alltid får mest vatn, mens det i periferien kommer minst. Ved oppstilling av sprederer må hver enkelt plasseres slik at det skjer en viss overlappning. Dette er spesielt viktig der det er sterk og vedvarende vind. Sprederer må stilles opp slik at spredetverrmålet ikke overstiger 50-65 prosent av spredertverrmålet. Det kreves et trykk på minst 3 kg. Sirkelspredere er store vatnforbrukere fordi også områder utenom bedene blir vatnet. Sirkelspredere gir også et stort direkte fordampingstap i vind med tørr luft. Men da sprederne er driftssikre, har stor kapasitet og er fleksible, er de et klart alternativ til andre vatningsmåter. Nøyte planlegging er imidlertid nødvendig. I USA er sprederer den dominerende vatningsmåte for karplanter.

Vatnutnyttningen som er avhengig av hvor tett plantene står, ligger mellom 20-30 prosent. Da er veiene også medreknet. Ved gjødselvatning bør vatnet som kommer utenom karene kunne samles opp slik at det ikke skjer forurensing av omgivelsene ved at næringsstoffene kommer ut i bekker og vatn.

Dyse- og spredervatning kan føre til store skader av plantesjukdommer når værtilhøva er ugunstige, dvs. når det er lite sol, særlig er roser sterkt utsatt, PETTERSSON 1979.

Sjukdommer som synes å føre til større skade ved overvatning enn ved drypp- og undervatning, er f.eks. greindød hos kinaeiner, lerkekraft hos edelgran og lerk og stråleflekk hos roser.

En del planter, f.eks. blodbøk og hjertetre, får bladflekker ved overvatning når det er kalk og gjødsel i vatnet.

c. Dryppvatning

Dette er en individuell vatning av hvert enkelt kar. Systemet har en fordelingssslange med tynne dryppslanger til hver enkelt plante. Til større kar enn 10 l brukes to eller flere dryppsteder pr. kar. Dryppslangene holdes på plass enten av en holder eller ei vekt i enden av slangen. Dryppintervallet er avhengig av vatntrykket i fordelingsslangen, tall dryppslanger samt lengden. For å få ønsket trykk i fordelingsslangen er det en motstandsslange mellom denne og vassinntaket, eller en trykkfordelingsventil. Normaltrykk er 2 atm. Ved dette trykk blir plantene tilført omkring 1 liter pr. time. Om trykket i fordelingsslangen er $0,2 \text{ kp/cm}^2$ gir dette en vatnmengde som svarer til 0,7 l pr. time ved hvert dryppsted, RUDIN 1976.

I danske forsøk har dryppvatning gitt større tilvekst til rips og solbær enn undervatning, BØVRE 1981a og b.

Det er for tiden bare lønnsomt å legge opp dryppvatning for kar som er større enn 3,5 l. Til større kar, fra 5 l og oppover vil dryppslanger gi en meget tilfredsstillende vatning. Store planter har også ofte et grein- og bladverk med en paraplyvirkning som leder vatnet vekk fra karene. Vassfordelingen er ideell og krav til trykktilhøve er små, men et slikt anlegg er en stor investering. Hvor en må betale vatnet etter måler, blir det ventelig billigere med dryppvatning enn andre vatningsmetoder. Til slike anlegg kreves det imidlertid relativt reint vatn. Kalkholdig vatn kan også gi saltutfelling i slangene om ikke gjødslingsprogrammet utformes med tanke på dette. Dryppvatning vanskeliggjør arbeidet i bedene på grunn av alle slanger som ligger mellom plantene. Alt vatn som tilføres kommer plantene tilgode ved dryppvatning.

d. Undervatning

Kapillær undervatning skjer gjerne gjennom et 2 cm tjukt sandlag som ligger på en svart plastfolie. Matter kan også nyttes i stedet for sand. Fall i lengderetning maksimum 0,5 prosent.

Regelmessig fordeling av vatnet skjer enten gjennom tynnhullede sideslanger eller fra tallrike tynne sideslanger fra en eller flere tilførselsledninger langs etter bedet. Vatntilførselen skal stoppes så snart vatnet er synlig på sanden. I særlig klare, varme dager kan det bli for lite vatn for plantene, slik at ekstra vatn må tilføres ovenfra. I regnperioder kan det derimot bli så vått at det blir luftmangel i voksemediet. Chamaecyparis, Pinus og Rhododendron reagerer negativt på et slikt vatnoverskudd i det indre område. Andre planter reagerer ved å vokse ut i sandlaget med røttene. Etter Norsk Standard skal det imidlertid ikke være røtter utenfor karene. Vekkskjæring av røttene gir ekstra arbeide og virker dessuten negativt på veksten. Det er dessuten risiko for saltopphoping i karene. Dette kan føre til at konsentrasjonen blir så stor at røttene skades. I perioder uten nedbør må det derfor sørges for regelmessig overvatning. Planter i kar større enn 3,5 l får som regel ikke tilfredsstillende vatn- og næringstilgang ved undervatning og må derfor vatnes på annen måte.

Anleggskostnadene er høyere enn ved spreder og dysevatning, bl.a. fordi en også må ha anlegg for vatning ovenfra i tørkeperioder. En må rekne med vatning ovenfra hver annen veke i tørkeperioder. Utnyttingen av vatnet, som er tydelig høyere enn ved spreder- og dysevatning, kan nå 70 prosent. Tilveksten kan være større enn ved spreder- og dysevatning, men det motsatte kan også være tilfelle. Årsakene blir tillagt mindre utvasking av næringsstoffer og mindre nedkjøling av voksemediet.

BJERKESTRAND 1970, har undersøkt reaksjonen til plantene ved jamføring av kapillærvatning med konstant basseng og periodevis basseng. Konstant basseng viste seg å være utilrådelig som vatningsmåte for karplanter. Periodevis basseng gav derimot tilfredsstillende resultat for planter med et stort vassforbruk (ømtålelige for uttørking), f.eks. *Potentilla fruticosa* og *Juniperus communis*. Det viste seg

vanskelig å følge samme kulturprogram for alle ti planteslag. Planter med et robust rotsystem fikk imidlertid en så stor rotmasse i sanden utenom pottene, at det ville krevd uforholdsmessig stort arbeide for å gjøre dem salgbare.

En annen løsning er rennende vatn, men metoden er ikke kommet i bruk for karplanter.

e. Slanger

Ved slangevatning kan en utføre variert vatning av ulike kulturer i nøye samsvar med det vatn som plantene trenger når personalet har tilstrekkelig kunnskaper til enhver tid å vurdere tilstanden hos plantene. Slangevatning gir minimum investering, men maksimum bruk av arbeidskraft. Slangevatning brukes nå bare som et tillegg til annen vatning, f.eks. til planter i ytterkanter som trenger tilleggsvatning på grunn av stor fordunstning eller i hjørner der dyser eller spredere ikke dekker tilstrekkelig.

C. Vatningsråd

Ved alle vatningsmåter må en sørge for at vatnet blir jamt fordelt og at det ikke blir brukt i for store mengder pr. tidsenhet. For kraftig overvatning slemmer voksemediet sammen og hindrer nødvendig lufttilførsel til røttene. Undersøkelser har vist at tilførselen av vatn ved overvatning bør ligge 10-15 prosent over den mengden som blir brukt ved fordamping og transpirasjon for å sikre nedvasking av næringsalter, ellers kan det bli saltopphoping i karene. I praksis blir det ofte brukt langt større vassmengder.

Når det vatnes etter praktisk skjønn, blir det som regel vatnet for sjelden og gitt for mye hver gang. Ved å plassere målebegre med jevne mellomrom, kan en ha en viss kontroll med hvor mye en tilfører plantene og hvor jamn vatninga er.

En del planteskoler har nå fullautomatisert vatning. Det brukes da enten fordampingsmåler eller solintrigrator for å kalle på vatnet. Fordampingsmåler er mest brukt, men den kan gi næringsmangel i regnperioder. En bør ta prøver av voksemediet og undersøke ledningstallet for å følge med.

Ved å automatisere vatning og gjødslingstilførselen har en på forsøksstasjonen Hornum øket tilveksten med 30 prosent, BØVRE 1975.

Det er for øvrig meget viktig å sortere plantene etter det vatn de trenger. Planter som krever relativt lite vatn er f.eks. Pinus og flere andre bartre. De fleste lauvfellende krever mye vatn, spesielt vatnkrevende er f.eks. Betula verrucosa og Potentilla fruticosa.

8. Voksemedium og gjødsling

A. Definisjon, mengde og utvikling

Kardyrking krever store mengder voksemedium, og kulturmetoden setter flere spesielle krav. I 3 l kar f.eks. vil planter trenge følgende mengder voksemedium:

1 000 planter	3 m ³
10 000 "	30 "
100 000 "	300 "

De fleste planter står ute på karplanteplassen hele året under ekstreme temperaturer og nedbørstilthøve. Da det er en avgrenset mengde voksemedium i karet hele denne tida som skal forsyne plantene med vatn og næring, er det rimelig at vi må stille helt spesielle krav til et slikt voksemedium. I USA er det utført mange forsøk med voksemedium til karplanter. Der har de også kommet fram til flere brukbare standardblandinger, MATKIN and CHANDLER 1957. I Europa er det i gang mange undersøkelser på dette området. Når det gjelder torv har vi fått verdifulle resultat både fra PUUSTJARVII 1962 og PENNINGSFELD 1966. Også i Norge er det gjort en rekke forsøk med torv til kardyrking. Omfattende forsøk med kompostert bark som voksemedium er bl.a. utført av SOLBRÅ 1979. Vi kan også hente verdifulle resultat fra forsøk med voksemedium til andre kulturer. Da det ganske ofte dukker opp nye voksemedium, kreves det stadig nye forsøk på dette området.

B. Krav til voksemedium

For lettere å kunne vurdere bruken av ulike medium til dyrking av karplanter, er det nødvendig med et oversyn over hvilke egenskaper det kreves av slike voksemedium.

1. Tilgjengelige mengder til rimelig pris.
2. Være mest mulig kjemisk ensartet.
3. Gi tilfredsstillende luft- og vatnusholdning.
4. Hindre en sterk utvasking av næringssalter (stor basebyttekapasitet). Dette spiller imidlertid liten rolle når det er automatisk gjødsling.
5. Ha et lågt næringsinnhold som gir et lågt og kjent startgrunnlag for gjødseltilsetning.
6. Være fri for skadelige stoffer og planteparasitter eller må kunne desinfiseres ved damp eller kjemikalier uten å danne skadelige stoffer for plantene.

De viktigste fysiske og kjemiske egenskaper hos voksemedia en bør ha kjennskap til ved drøfting og vurdering av ulike media er følgende:

- a. Porøsitet, dvs. porevolum som gir mediets totale volum av porer og uttrykkes i volumprosent av det totale volumet av mediet.
- b. Volumvekt gir også visse opplysninger om porøsiteten til et medium. Den uttrykkes i g/cm^3 eller $\text{kg/l(m}^3\text{)}$.
- c. Porefordeling og porestørrelse. Disse egenskapene er av stor interesse for å kunne vurdere evnen mediet har til å forsyne planterøttene med vatn og luft.
- d. Vatnkapasitet gir uttrykk for mediets evne til å holde på vatn, dvs. maksimalt vassinnhold.
- e. Luftkapasitet vil egentlig si luftinnholdet i et medium når det er mettet med vatn (vatnkapasitet).
- f. Kationombyttekapasitet vil si mengden av kationer som er bundet på en slik måte at de kan byttes ut med andre kationer. Denne egenskapen har sammenheng med utvasking av næringsstoff.

C. Ulike voksemedia, sammensetning og virkning

Voksemedia kan etter opphavet inndeles på følgende måte:

1. Naturprodukter.

A. Organiske media, - bark, kompost, torv.

B. Mineralmateriale (steinprodukter).

a. Naturlige, leire, mineraljord, sand, subbus.

b. Foredlete naturprodukt, "Perlite", steinull, "Vermiculite".

2. Syntetiske plastprodukter - f.eks. "Hygromull", "Isophor", "Styromull".

Her skal vi imidlertid dele dem etter bruksmåten.

a. Produkt som nyttes alene

1. Kompost. I flere land finnes det i dag komposteringsanlegg for søppel. Slik kompost kan brukes som voksemedia eller som innblanding i voksemedium. Slik kompost har imidlertid et varierende innhold etter hva komposten er laget av, og er derfor lite brukt i karplantedyrkingen. Kompostert kloakkslam kan imidlertid komme i bruk, særlig om den blir blandet med sagflis. Foreløpige forsøk tyder på at den gir tilfredsstillende vekst og utvikling av plantene.

2. Torv er det viktigste voksemediet for karplanter i Norge. Den har egenskaper som gjør den egnet som voksemedium for de fleste planteslag. Den er så og si fri for skadelige mikroorganismer og har en høg kationombyttingskapasitet. Men torv har også visse ulemper, viktigst er at den skrumper ved uttørking. Skrumpingen kan til en viss grad motvirkes ved å blande inn andre media, men BJERKESTRAND 1970 har vist at en ikke kan rekne med noe vesentlig mindre skrumping ved innblanding av inntil 25 pst. bark, sand, skumplast, subbus eller 50 pst. jord.

Det finnes torv av ulik omdanningstilstand fra helt lys som er lite omdannet, til mørk torv som er nesten helt omdannet. Til karkulturer nyttes for det meste den lyse torven fordi den er noe mer porøs. Tabell 31 viser virkningen av omdanningsgraden på vatn- og luftforholdet i torv, etter BAGGE OLSEN 1967.

ANDERSEN 1968, som undersøkte de fysiske og kjemiske egenskaper hos torv av ulik omdanningsgrad, fant at det var sterk sammenheng mellom følgende egenskaper: 1. Volum-

Tabell 31. Luft- og vasstilstand i torv av ulik om-danningsgrad

Opphav	H-grad	Volumprosent		
		Vatn	Luft	Porer
Trondheim	1-2	91,8	6,0	97,8
Villmose	2-3	89,7	6,9	96,6
Polen grov	3-4	70,9	25,2	96,1
Stenvad	4-5	81,3	12,1	93,4
Sösdala	5-6	81,7	11,0	92,7
Vehnermor	7-8	87,7	3,9	91,6
Raublinger	8-9	77,7	9,5	87,2

vekt, 2. Porøsitet, vatn- og luftkapasitet, 3. Nitrogen/karboninnhold, 4. Kationombyttekapasitet. Han mener derfor at en torvtype kan karakteriseres bare ved å bruke et av disse uttrykkene.

b. Produkter som brukes til innblanding i andre voksemedia

1. Jord og jordmineraler

Jord. Både organisk og mineraljord er lite aktuell å nytte alene som voksemedium på grunn av de store mengdene som må til. Jord er også ofte svært uensartet og krever mye arbeid med desinfisering og rensking for ugras. Den kan imidlertid når den brukes til innblanding i andre media som f.eks. bark og torv, gi en stabil næringstilgang. I enkelte land har inntil 20 pst. jord blitt brukt til innblanding i torv.

Sand er vanlig brukt til innblanding i torv. Den virker på luft/vatn-innholdet, i det vasskapasiteten avtar. Dette kan være en fordel på steder med mye nedbør.

Leire utgjør sammen med torv + mineralgjødsel "Enhetsjord" som er blitt nyttet en del i veksthus. Som voksemedium for karplanter i planteskolene er den sjelden eller aldri brukt.

2. Bark og flis

Bark. Bruk av bark som voksemedium for karplanter er relativt nytt her i landet. Det var skogbruket som startet forsøk med bark og har utført et stort arbeid, SOLBRÅ 1979. Få forsøk er blitt utført med hagebruksplanter, men disse forsøkene har vist at bark kan brukes som voksemedium for karplanter. Det er bartrebark (gran og furu) som foreløpig

er aktuell her i landet. Forsøk med fersk bark har vist at en som oftest fikk vekstreduksjon på grunn av at barken inneholder en del veksthemmende stoffer. Etter at barken ble kompostert ble disse stoffene nedbrutt og denne barkkomposten viste seg å være mer egnet til voksemedium. Det produseres nå barkkompost flere steder i landet.

Tabell 32 viser analyser over barkkompost produsert ved Eidsvoll Verk sammenliknet med "Floralux" planteskolejord.

Tabell 32. Innhold i mg (AL-metoden) av noen mikronæringsstoffer

	pH	Ca	P	K	Mg
Barkkompost	6,5	408	52	62	24
Veksttorv, planteskolejord	5,0	63	10	23	11

Vi ser at både pH og næringsinnhold er mye høyere i barken enn i planteskolejorda.

Barkkompost leveres i ulike kornstørrelser, siktegrader.

VOLDEN 1979, fant at det var et samspill mellom gjødselslag og siktegrad.

Ved bruk av langsomtvirkende gjødselslag vokste plantene mest ved kornstørrelsen 8-16, mens ved bruk av gjødselvatning var veksten størst i den grøvre typen (over 16 mm).

Siktegraden er imidlertid også avhengig av komposteringen.

Ved korttidskompostering gav øket kornstørrelse minst vekt, mens det omvendte var tilfelle med vanlig barkkompost.

Det var imidlertid ingen vesentlig skilnad verken mellom komposttyper eller siktegrader.

En gangsgjødsling med "Osmocote", 5 kg pr. m³ ved potting, gav noe større vekst enn overgjødsling hver veke ved gjødselvatning.

Bruk av "Levatitt" ionebyttemasse gav mindre enn halvparten så store planter som "Osmocote".

Forsøk i Planteskolen, NLH, med en del lignoseslag viste at enkelte planter vokste ganske tilfredsstillende i rein barkkompost, mens andre fikk klart dårligere vekst sammenliknet med torv.

Tabell 33 viser resultatene for dette forsøket.

Tabell 33 viser resultatene for dette forsøket.

Tabell 33 viser resultatene for dette forsøket.

Tabell 33 viser resultatene for dette forsøket.

Tabell 33 viser resultatene for dette forsøket.

Forsøk i Planteskolen, NLH, med en del lignoseslag viste at enkelte planter vokste ganske tilfredsstillende i rein barkkompost, mens andre fikk klart dårligere vekst sammenliknet med torv.

Tabell 33 viser resultatene for dette forsøket.

Tabell 33 viser resultatene for dette forsøket.

Tabell 33 viser resultatene for dette forsøket.

Tabell 33 viser resultatene for dette forsøket.

Tabell 33. Forsøk med lignoser i barkkompost og torv

Planteslag		Plantehøgde i cm (nålelengde i mm hos Pinus)		
		g KNO ₃ pr. kar/veke		
		0,25	0,5	0,75
Berberis thunbergii	Torv	34,0	48,3	41,3
	Bark	23,3	24,3	21,7
Cornus alba 'Sibirica'	Torv	68,3	90,0	90,7
	Bark	67,0	72,3	84,3
Spiraea x bumalda 'Froebelii'	Torv	42,0	46,7	44,3
	Bark	38,0	46,3	43,7
Spiraea x vanhouttei	Torv	74,7	64,0	61,0
	Bark	51,0	65,3	72,7
Symphoricarpos albus	Torv	65,0	64,3	71,0
	Bark	54,0	57,3	63,7
Potentilla fruticosa 'Walton Park'	Torv	38,3	45,3	42,0
	Bark	33,7	36,3	34,7
Pinus mugo pumilio	Torv	61,3	90,7	85,0
	Bark	56,3	56,3	49,3

Det var bare Spiraea-artene som i dette forsøket vokste om lag like sterkt i barkkompost som i torv. Cornus alba 'Sibirica' og Symphoricarpos albus vokste ganske tilfredsstillende, mens Berberis thunbergii og Pinus mugo pumilio vokste heller dårlig i barkkompost.

Forsøk med ulike blandinger av barkkompost og torv har vist at Berberis thunbergii vokste bra ved 25 pst. innblanding av barkkompost i torv. Det er derfor som innblanding, særlig i torv at barkkompost har størst interesse. Barkkompost har egenskaper som gjør den spesielt skikket som innblanding

i torv på steder med mye nedbør. Da den har relativt liten vasskapasitet og et stort luftinnhold, krever den mer vatning enn torv.

Sagflis, dvs. grov flis fra kløyvskuren kan brukes til innblanding i torv. Da sagflis er et billig produkt som mange steder i landet kan hentes gratis på sagbrukene, kan en her redusere utgiftene til voksemedium vesentlig. LUNDSTAD 1982, har i et ettårig forsøk med undervatning i Planteskolen, NLH, fått følgende tall:

	Plantehøgde i cm	
	Torv	Torv + sagflis
Careopsis verticulata 'Grandiflora'	77,1	71,3
Rosa 'Skogul'	54,0	57,6

Videre forsøk må til for å vise om andre mengder sagflis innblandet i torv er gunstigere for veksten og hvordan virkningen blir ved flerårig kultur.

3. Bergverksprodukter

Subbus er steinmjøl blandet med steinfliser. Den framkommer som et sideprodukt ved knusing av stein til pukkestein. Kjemisk sammensetning er avhengig av det bergartsmateriale som er brukt. Det er eksempel på at innblanding av subbus i torv har ført til et svært høgt ledningstall og dette igjen til redusert vekst hos plantene i karene. I andre forsøk har det blitt redusert vekst ved subbusinnblanding uten at ledningstallet har vært særlig høgt. Kan hende trengs det øket næringstilførsel ved bruk av subbus. Subbus gir imidlertid et tyngre voksemedium som gjør at karene står mer støtt.

Steinull ble tatt i bruk som voksemedium for karplanter i Danmark etter at forsøk på Hornum hadde vist at plantene vokste utmerket i dette mediet. Det ble lagt ned et stort arbeide med å finne fram til riktig dyrkingsmetode og gjødsling til lignoser i steinull, BØVRE 1971a.

Steinull holder strukturen mye bedre og lengre enn både torv og bark. Den har en høgt vasskapasitet og samtidig et relativt stort luftinnhold. Men steinull krever mer pass,

spesielt med vatning, fordi den tørker ut noe raskere enn f.eks. torv. Da det har vist seg vanskelig å tilsette fast gjødsel til steinull, må all næring tilføres som overgjødsling av gjødselvatn.

Det finnes tre typer steinullprodukter: blokker, granulert og revet. De to siste krever ekstra kar, mens blokkene er kledd med svart plastfolie slik at de virker som kombinert kar og voksemedium. Steinull har blitt markedsført under navnet "Grodan". Tabell 34 viser de viktigste fysiske egenskapene hos barkkompost, steinull og torv.

Tabell 34. Fysisk tilstand i barkkompost, steinull og torv

	Volumprosent		
	Vatn	Luft	Porer
Barkkompost	40,0	48,6	88,6
Steinull, granulert	68,0	25,0	93,0
Steinull, blokker	82,0	15,0	97,0
Veksttorv, pl.sk.	82,3	14,6	96,9

I tabell 35 er gjengitt resultat fra et forsøk utført i Planteskolen, NLH, med innblanding av ulike mengder steinull i torv, LUNDSTAD 1982.

Tabell 36. Plantevekt i g ved undervatning i torv med ulike mengder steinull

Steinull i prosent	Vekt i g				Middel
	0	10	20	30	
Acer ginnala	179	127	173	263	186
Elaeagnus commutata	98	97	168	65	107
Picea abies	191	250	328	261	258
Pinus silvestris	200	173	212	155	185
Viburnum opulus	66	105	216	135	131
Middel	147	150	219	176	173

Innblanding av 20 pst. steinull har her klart gitt de største plantene. Dette svarer ganske bra til den praksis som nyttes hos flere planteskoler her i landet i torv med inn-til 30 volumprosent, særlig der nedbøren er stor og vinteren mild.

Steinullblokker har aldri kommet i bruk i Norge. I Danmark har de også måttet slutte med bruk av steinullblokker. Kjøperne vil ikke ha plantene i dette voksemediet på grunn av de store vanskene det er med vatning og gjødsling av plantene på salgsstedet og på den varige vokseplassen.

Tekniske mineralprodukter. "Perlite" og mer sjelden "Vermiculite" er blitt brukt til innblanding i torv som stikkemedium. Som innblanding i voksemedium har de ikke blitt brukt særlig mye. Også disse produktene øker luftinnholdet i torv.

Tabell 37 viser virkningen av innblanding av "Perlite" og sand i torv på de fysiske egenskaper.

Tabell 37. Fysisk tilstand i torv blandet med "Perlite" og sand

	Volumprosent		
	Vatn	Luft	Porer
100 pst. Torv	82,3	14,6	96,9
75 " T: 25 pst. sand	78,3	9,4	87,7
50 " T: 50 " "	65,7	10,4	76,1
75 " T: 25 " "Perlite"	72,3	24,0	96,3
50 " T: 50 " "	66,5	29,4	95,9

Det framgår av tallene at sand reduserer luftinnholdet i torv fordi den fyller opp porene, mens vasskapasiteten avtar. "Perlite" øker imidlertid luftinnholdet ganske sterkt, samtidig som vassinnholdet avtar.

4. Syntetiske produkt

Disse har vært og er brukt en del i utlandet til innblanding i torv. Felles for dem er at de er inaktive og øker luftinnholdet slik at mediet blir mer porøst. I Norge er disse produktene ikke kommet mye i bruk, særlig fordi de ikke er billige.

D. Kalking av voksemedia

a. Kalkens oppgave og virkning

Kalken har som oppgave å heve jordreaksjonen (pH) i sure voksemedia og forsyne plantene med næringsstoffet kalsium

i tillegg til det som blir tilført gjennom kalsiumholdige gjødselslag. Kalken virker på flere måter i mediet, både direkte og indirekte.

1. Næringstilstanden. Både kalsium og pH virker inn på opptaket og tilgangen på næringsstoffene, spesielt mikro-næring.
2. Fysisk tilstand i voksemediet. Flere viktige fysiske egenskaper, spesielt i torv, påvirkes av kalking, slik som porevolum, vatn- og luftinnhold.

Tabell 38 viser resultat fra et kalkingsforsøk utført på karplanteplassen, NLH, BJERKESTRAND 1970b.

Tabell 38. Virkningen av ulike kalkmengder på egenskapene til torv

Kalksteinsmjøl kg/m ³ torv	Skrumpning	Volumprosent korrigert ved 1 atm. etter skrumpning		
		Luft	Vatn	Totalt porevolum
0	0	44	55	94
2	2,6	35	57	92
4	9,8	29	63	92
8	6,4	33	59	93

Luftinnholdet er blitt redusert ved økt kalking og vasskapasiteten er, på grunn av at porestørrelsen har avtatt, også økt. Økt kalking har også redusert det totale porevolum. Dette er egentlig indirekte effekter.

3. Den biologiske aktiviteten stimuleres og omdanningen (humifiseringen) øker med økt kalking. Analyser av BAGGE OLSEN 1967, har vist at vatn- og luftkapasiteten og porevolumet påvirkes av hvor langt omdanninga er kommet.

b. Kalkingsmidler

Det finnes en rekke typer kalkingsmidler, men bare få av dem er i bruk i praktisk plantedyrking. Enkelte er rene kalsiumkilder, men andre inneholder også fosfor og magnesium i tillegg til kalsium.

De mest brukte kalkingsmidlene i karkulturer er:

Kalksteinsmjøl, 30-37 pst. Ca

Dolomittmjøl, 13 pst. Mg og 21 pst. Ca

Råfosfat, 15 pst. P og 38 pst. Ca.

Kalkdolomitt som ofte er brukt, er en blanding av 2/3 kalksteinsmjøl og 1/3 dolomittmjøl.

Det er ikke likegyldig hvilke kalkingsmidler som brukes til karplanter. Ved bruk av store mengder dolomittmjøl vil magnesium-innholdet i bladene lett kunne bli for høgt. Utover det nødvendige, som kan dreie seg om Mg-AL-tall på 50-200 i torv, bør det brukes kalksteinsmjøl. Når det brukes råfosfat vil også fosfor bli tilført sammen med kalk.

c. Plantenes kalkkrav

For å kunne avgjøre om et voksemedium bør kalkes før bruk, må en ha kjennskap til pH og kalsiuminnholdet.

På grunnlag av kalkingsforsøk utført på NLH med ulike lignoseslag, tilrår BJERKESTRAND 1969 en pH på 4,0-5,5 avhengig av planteslag. I norsk torv vil man oppnå dette ved kalking med omkring 1 kg dolomittmjøl + 0-3 kg kalksteinsmjøl

Planteslag som vokste sterkest ved pH omkring 4,0 var:

Berberis thunbergii, Cornus alba 'Sibirica', Cytisus decumbens, Ribes 'Bang up', Rosa 'Betty Bland', Picea abies og Pinus mugo pumilio.

Planteslag som vokste sterkest ved pH omkring 5 var: Lonicera morrowii, L. tatarica, Malus sargentii, Parthenocissus quinquefolia, Potentilla fruticosa, Ribes 'Rau Hollandsk', Spiraea x arguta, S. x vanhouttei, Symphoricarpos albus, Syringa vulgaris, Salix alba 'Tristis' og Thuja occidentalis.

PENNINGSFELD 1966, fant at ulike bartre reagerte ulikt på ulik sterk kalking, men han tilrår en pH/KCl på 4,5-5,0.

Rhododendron viste seg å ha et pH/KCl krav på 3,0-4,0.

Det er ellers slik at plantene kan vokse optimalt ved ulike pH når voksevilkårene ellers er gunstige.

I gjødselvætn med fullstendig næringsoppløsning er kalsium tilført på linje med de andre næringsstoffene. Her må alle

næringsstoffer, også kalsium, tilføres i riktig innbyrdes forhold. Det har her liten interesse hvilken pH-verdi det er på den ferdigblandede gjødseloppløsningen (stamopløsningen) i og med at den skal ut i meget små konsentrasjoner. Tvert imot kan en si at det er en fordel at stamopløsningen er så sur som mulig (låg pH) i og med at alle næringsoppløsninger da holder seg mer oppløst. Det er likevel det vatnet som brukes som avgjør hvilken pH-verdi det blir på det ferdigblandede gjødselvatn. Dette er det ikke vanskelig å oppfatte når en tenker på at det til 1000 l vatn med en normal pH-verdi (pH 1-2), så vil den lille delen med sur oppløsning ha liten evne til å endre pH-verdien på det ferdige gjødselvatn.

E. Gjødsling av voksemedia

a. Plantenes nærings- og gjødselkrav

En rekke forsøk har vist at de ulike planteslag har ulike krav til næringsmengder. INGESTAD 1971, fant følgende mengder i blad hos frøplanter av *Betula verrucosa* når mengden av N er satt lik 100: 64 K: 13 P: 7Ca 8,5Mg.

Hos *Syringa vulgaris* fant JUNTILA og BJERKESTRAND 1971 disse forholdstall i blad hos utviklede frøplanter: 100 N 9,5 P: 94 K: 32,5 Ca: 10,5 Mg. Mengden av hvert enkelt næringsstoff varierer også ganske mye fra planteslag til planteslag.

I prosent av bladtørrstoff kan nitrogeninnholdet variere mellom 2 og 4 pst. Kalium 1,5-2,5, fosfor 0,15-0,30, kalsium 0,3-1,5 og magnesium 0,15-0,40. Som eksempel kan nevnes at INGESTAD 1971 fant et kalsiuminnhold i blad hos bjørk på ca. 0,30 pst., mens LJONES 1968 oppgir optimalområdet hos frukttre på 1,0-1,5 pst. Når det gjelder magnesium ble det i forsøk her i Planteskolen funnet mengder på 0,3-0,4 pst. i blad av *Cornus alba 'Sibirica'* i meget tilfredsstillende vekst. Tilsvarende tall for *Mahonia aquifolium* og *Pinus mugo pumilio* var 0,12-0,15 pst.

Det har også vist seg at ulike planter har ulike krav til nitrogenformen. En rekke forsøk tyder f.eks. på at bartre vokser sterkest når det blir gitt ammoniumholdig gjødsel, BJERKESTRAND 1971 og CHRISTERSSON 1972. På den andre siden har vi i forsøk fått skader av ammoniumnitrogen til *Cornus*,

Elaeagnus, Potentilla og Syringa. Tabell 39 viser resultat fra forsøk utført på karplanteplassen i Planteskolen, NLH.

Tabell 39. Virkningen av fire ulike nitrogenkilder på veksten hos fire ulike lignoser, friskvekt i gram

	Friskvekt i g/nålelengde i mm			
	Ammonium-sulfat	Kalk-ammonium-salpeter	Kalk-salpeter	Urea
Berberis thunbergii	64	68	57	78
Cornus alba 'Sibirica'	200	184	149	141
Symphoricarpos albus	78	110	120	93
Pinus mugo pumilio	105	123	110	121

Plantene reagerer her noe ulikt på ulike gjødselslag. Et gjødselslag som inneholder både NH_4 og NO_3 synes imidlertid å gi tilfredsstillende vekst hos alle arter.

b. Næringstilstanden i voksemediet

Binding og dermed tilgang av næringsstoffer i jord eller i andre voksemedia samt opptak i plantene blir mer eller mindre påvirket av ytre faktorer som f.eks. pH. Næringsstoffene vil også påvirke hverandre i større eller mindre grad. Dette er det viktig å kjenne til når en gjødsler planter som vokser i en avgrenset mengde media. Når det gjelder pH, virker den i særlig grad på tilgangen av mikro-næringsstoffene. Bor, jern, magnesium, mangan og sink blir mindre tilgjengelig etter hvert som pH stiger, mens molybden blir mindre tilgjengelig etter hvert som pH synker. Kopper ser imidlertid ikke ut til å bli påvirket av jordreaksjonen i mediet.

Nedenfor er gitt et oversyn som viser hvorledes ulike næringsstoffer påvirker hverandre når det gjelder opptak:

- a. Nitrogen fremmer opptaket av magnesium, hemmer opptaket av kalium.
- b. Fosfor fremmer opptaket av magnesium, hemmer opptaket av jern, kalium, kopper og sink.
- c. Kalium fremmer opptaket av jern og mangan, hemmer opptaket av magnesium.
- d. Magnesium fremmer opptaket av fosfor, hemmer opptaket av kalium.

c. Gjødsling av naturtorv

Gjødsling av planter i kar kan skje som grunngjødsling og/eller overgjødsling. Dersom en har et anlegg for vatning med fullstendig næringsoppløsning, er det ikke nødvendig å bruke et voksemedium som er grunngjødslet. En kan da f.eks. bruke naturtorv, dvs. ukalket og ugjødslet torv.

1. Grunngjødsling. Den gjødsel som blir tilsatt før voksemediet blir tatt i bruk, kalles grunngjødsling. Det er først og fremst fosfor og magnesium som blir tilsatt ved grunngjødslinga, magnesium som dolomittmjøl og fosfor som råfosfat. Disse er så tungt løselige at de vanligvis kan forsyne plantene med magnesium og det fosfor de trenger i hvert fall første året. I tillegg blir det gitt en allsidig gjødsel i form av klorfri fullgjødsel som er noe lettere løselig og dessuten mikronæring. Når det gjelder grunngjødsling av media til lignoser og stauder med fullgjødsel, må en passe på ikke å tilsette for store mengder. Saltkonsentrasjonen kan bli for høy. Ledningstall større enn SSE 2,0 bør helst unngås, da en har fått skade hos flere planteslag.

Gjødslingsforsøk med torv ble først gjennomført med relativt gjødselkrevende kulturer som blomster og grønnsaker. Det viste seg snart at resultatene fra disse forsøkene ikke var overførbare til lignoser.

BJERKESTRAND 1969, fant at *Berberis thunbergii*, *Cornus alba* 'Sibirica', *Mahonia aquifolium*, *Potentilla fruticosa* og *Pinus mugo pumilio* var lite salttolerante, mens *Parthenocissus quinquefolia*, *Picea glauca* 'Conica', *Spiraea x arguta* og *Thuja occidentalis* var relativt salttolerante.

Ved tilførsler på mer enn 2 kg fullgjødsel B pr. m³ torv fikk en stor utgang av de mest ømtålige lignoseslagene. Bare *Parthenocissus quinquefolia* av 11 planteslag vokste sterkere med økende mengder fullgjødsel B som grunngjødsel utover den minste mengde på 0,5 kg/m³. Også PENNINGSFELD 1966, tilrår en moderat grunngjødsling med lettløselige næringsalter til lignoser.

Analyser viser at de fleste makronæringsstoffene blir raskt utvasket av torv. Ved tidlig planting og utsetting på karplanteplassen vil en god del av disse saltene være vasket ut før plantene kan nyttiggjøre seg dem, alt avhengig av nedbør, men skaden på plantene kan da alt være skjedd. Det er derfor tilrådd mengder på ca. 1 kg fullgjødning B pr. m³ torv.

Fosfor blir gjerne tilført som råfosfat i tillegg til det som kommer gjennom fullgjødning. Det blir nå tilrådd 2 kg råfosfat pr. m³. Dette gir tilstrekkelig fosfortilgang for lignosene i minst en vekstsesong, noe avhengig av planteslag, slik at en slipper å tilføre fosfor ved overgjødning.

Selv om fullgjødning inneholder mikronæring, er dette for lite til å tilfredsstille plantenes mikronæringskrav. Det blir derfor blandet inn ekstra mikronæring i torv. De mengder som er tilrådd varierer litt, men følgende mengder kan brukes:

Mangansulfat	25 g/m ³
Koppersulfat	25 "
Boraks	10 "
Jernsulfat	50 "
Sinksulfat	25 "
Natriummolybdat	3 "

I handelen finnes det imidlertid kombinasjoner av de nødvendige næringsstoffene, såkalt Fritted Trace Elements (F.T.E.). Det finnes også langsomtvirkende N-gjødselslag. Dette er oftest forbindelser mellom aldehyder og urea. Dessuten er det organiske ionebyttere og såkalte plastdekkede gjødselslag. Hvordan slike langsomtvirkende gjødselslag virker i torv er lite undersøkt ennå. De burde imidlertid ha interesse i kardyrking hvor det brukes overgjødning. Det vil gå mindre med av slike gjødselstoffer fordi en ikke får det store spill som en har ved tilførsel av gjødsel gjennom overvatning.

Tabell 40 viser resultat fra et forsøk der overgjødning med "Superba" ble brukt som kontroll. Forsøket som ble utført i Planteskolen, NLH, av VOLDEN, er upublisert.

Tabell 40. Forsøk med fem langsomtvirkende gjødselslag sammenliknet med "Superba"

Gjødselslag	Innhold i pst.			Plantehøgde, cm		Nålelengde, mm
	N	P	K	Berberis thunbergii	Cornus alba 'Sibirica'	Pinus mugo pumilio
NPK-Comp I	19,7	5,2	8,5	51,0	115	113
NPK-Comp II	23,1	5,8	10,0	45,7	117	109
NPK-Comp III	16,2	4,0	8,5	59,0	125	127
NPK-Comp IV	17,2	4,9	8,4	62,0	129	110
Osmocote	19,4	11,4	10,8	58,0	133	107
Superba	14,0	4,0	19,0	58,0	134	136

Virkningen av de langsomtvirkende gjødselslagene synes her å ha vært ganske tilfredsstillende. Disse gjødselslagene som blir importert, er temmelig kostbare bl.a. fordi de brukes i små mengder her i landet.

Også i hagesentrene hvor fagfolk og utstyr ikke alltid er tilfredsstillende, burde de langsomtvirkende gjødselslagene ha interesse.

Fabrikkproduserte torvprodukter. Det finnes en rekke slike dyrkingsmedia i handelen. De er ferdig kalket og tilsatt gjødsel. Både rene torvprodukter, såkalt veksttorv og blandinger av torv og mineralmateriale (leire, sand) blir produsert.

Tabell 41 gir et oversyn over de kalk- og gjødselmengder som er tilsatt noen av de vanligste veksttorvtypene som er på markedet i Norge.

Tabell 41. Kalk- og gjødselstoffer tilsatt naturtorv hos norske veksttorvtyper

	Kalkdolomitt kg/m ³	Råfosfat kg/m ³	Fullgj.B kg/m ³	F.T.E. g/m ³
"Floralux", såjord	5	3	1	200
"", blomsterjord	5	3	2	200
"", planteskolejord	2,5	1,5	1	200
"Humus"	3 ^{x)}	3	2	200
"Huminal" veksttorv	5	3	1,3	200

x) +2 kg kalksteinsmjøl

2. Overgjødsling. Som nevnt før kan fosfor og magnesium tilsettes i tilstrekkelige mengder for minst en vekstsesong. For planter som står mer enn ett år i samme kar kan det være en fordel å tilføre spesielt fosfor i overgjødslinga etter en vekstsesong. Nitrogen og kalium vaskes svært raskt ut og disse må derfor tilføres kontinuerlig gjennom veksttida. Overgjødslinga bør gis gjennom vatning, men gjødsla kan også strøes ut. Det er konstruert et apparat for nøyaktig gjødsling med tørr gjødsel i hvert kar, men det er arbeidskrevende. Ved handstrøing er det vanskelig og arbeidskrevende å få gjødsla fordelt tilstrekkelig jamnt. I et 2 l kar er ei teskje fullgjødsel hver annen veke tilstrekkelig. Vatning er langt mindre arbeidskrevende, men det krever et nøyaktig vatningsanlegg med gjødselblander. Et vatningsanlegg med rett vassfordeling vil kunne tilføre gjødsla jamnt.

Konsentrasjonen på gjødselvatnet bør vanligvis ligge på 2 promille, men er mye avhengig av nedbørsmengdene på stedet og av hvilke gjødselslag som blir brukt. Når det er gitt grunngjødsel er det ikke nødvendig å bruke fullstendig næringsoppløsning ved overgjødslinga i veksttida. En kan f.eks. bruke kaliumnitrat, eventuelt i skifte med andre gjødselslag når det er nødvendig.

Det er viktig at voksemediet inneholder den rette sammensetningen av de enkelte næringsstoffene. Dette kontrolleres ved regelmessig uttak av prøver for analyse.

Næringsopptak skjer også utenfor veksttida, og derfor må en se etter slik at det ikke blir underskudd av næring om høsten og tidlig om våren. Plantene må være tilstrekkelig forsynt med næring når produsenten sender dem fra seg.

d. Automatisk gjødsling og vatning

Som nevnt tidligere er det mange fordeler ved et opplegg som kontinuerlig gjødsler og vatner plantene, særlig når det er lagt opp med undervatning for kapillær opptak av næring og vatn. Et slikt anlegg utnytter også tilført gjødsel og vatn sterkere. En nytter her en fullstendig næringsoppløsning. Slike kan blandes av den enkelte bruker etter kjente oppskrifter av kjemikalier som er tilgjengelig i vanlig handel. Det er likevel mest vanlig å kjøpe ferdige gjødselblandinger. Av disse finnes det flere i handelen.

"Pioner Hornum", som er sammensatt spesielt for karplante-
kulturer, er mest brukt her i landet. "Esskron" og "Superba",
som er framstilt for veksthusplanter, er imidlertid også
vel egnet for karplanter ute.

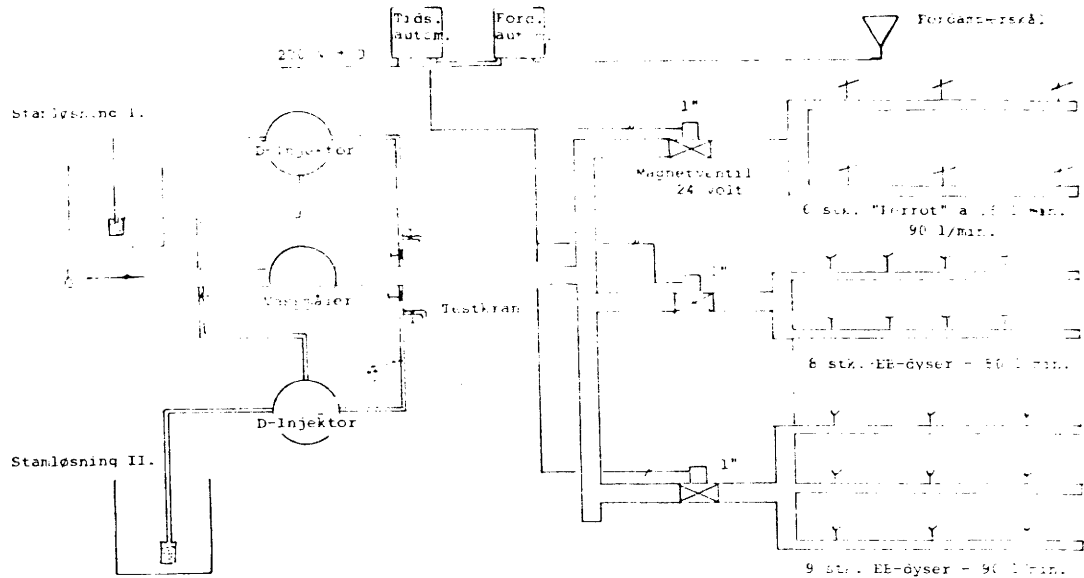


Fig. 99. Skisse av opplegg for automatisk gjødsel-
vatningsanlegg, Planteskolen, NLH.
Tegning: Medatronic A/S

Sammensetningen av "Pioner Hornum" er etter BØVRE 1971b,
som følger:

Ammoniumnitrat	4 kg	til 100 liter
Kaliumnitrat	3 "	"
Magnesiumsulfat	3 "	"
Monokaliumfosfat	1 "	"
Jernchelat	200 g	"
Mangansulfat	12 "	"
Borsyre	12 "	"
Kobbersulfat	4 "	"
Sinksulfat	4 "	"
Natriummolybdat	0,8 "	"

Det er ikke kalsium i denne oppskriften. Grunnen er bl.a.
at det i Danmark vanligvis er tilstrekkelige mengder kalsium
i vatnet som brukes.

Her i landet er imidlertid vatnet som oftest svært fattig
på kalsium. Derfor må også dette næringsstoffet tilsettes
hos oss. Det har imidlertid vist seg å være svært vanskelig

å lage en fullstendig næringsoppløsning med tilstrekkelig kalsiuminnhold pga. utfellinger. En løsning er å bruke gjødselanlegg med to injektorer som fører hver sin stamopløsning inn på ledningene. En fører da en oppløsning med redusert nitrogeninnhold til den andre. Når disse oppløsningene så kjøres sammen, får plantene en balansert gjødsling som til vanlig gir utmerket vekst.

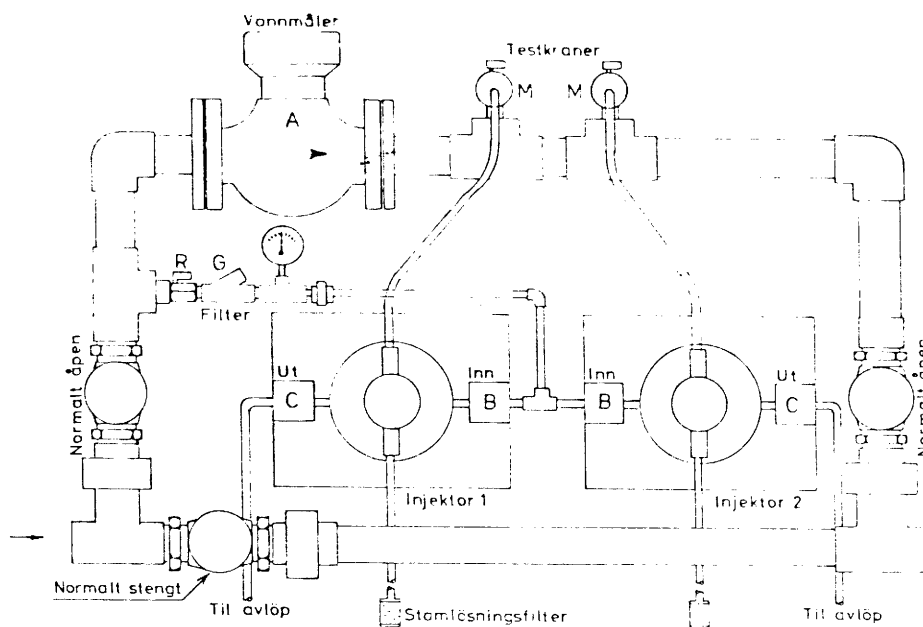


Fig. 100. Gjødselinjektorsystem (HPA)
Tegning: Medatronic A/S

Ved kontinuerlig gjødsling med gjødsel i alt vatn som blir tilført, er det tilstrekkelig med 1/4 - 1 promille av Hornumblandingen. Når det har vært en lengre tid med store nedbørsmengder eller vatning med reint vatn i ei veke eller mer, må en øke konsentrasjonen til 2 promille.

e. Vurdering av veksttorvanalyser

Vurdering og tolkning av analyser av voksemedia til karplanter skiller seg ikke mye fra vurdering og tolkning av vanlige jordanalyser fra friland, men enkelte viktige skilnader er det likevel. Disse skal vi komme nærmere inn på. Her skal vi bare ta for oss analyser av torv, spesielt veksttorv, som er det viktigste voksemediet for karplanter hos

oss. Dette vil også gjelde andre media som bark, torvblandinger m.m.

Følgende analyser bør være med for å kunne vurdere veksttorv o.a. media til karplanter tilfredsstillende:

- a. Volumvekt. Denne må vi ha med for å kunne korrigere analysetallene for de ulike næringsstoffene i mg (eventuelt gram) pr. volumenhet.
- b. Jordreaksjonen (pH). I torv bør denne ligge på 4,5-5,5 avhengig av hvilke planter det gjelder.
- c. Ledningstallet gir et uttrykk for saltkonsentrasjonen i mediet. Dette er av interesse å ha kjennskap til. Torv med for høgt ledningstall vil ikke kunne brukes alene til lignoser, men må i tilfelle blandes med ugjødsle torv eller andre ugjødslede media. Ledningstallet bør helst ikke overstige SSE=2.
- d. Makronæringsstoff. De optimale tall for næringsstoffene i torv og vanlig jord er ikke særlig ulike. AL-tallene oppgir mg næringsstoff pr. 100 g jord.
Nitrogen. Analyser av nitrogen tas gjerne bare i vekstperioden, og da som oftest som nitrat-N i mg pr. liter jordekstrat. Dette bør ligge mellom 25-35 (ukorrigert). Bladanalyser er imidlertid mer pålitelige for nitrogen.
Kaliumanalyser bør tas både før potting og i veksttiden. K-AL bør ligge mellom 15-25. I tillegg nyttes også syreløselig kalium, $K-HNO_3$, som uttrykker kaliumreserver.
Fosforanalyser tas også før potting og i vekstperioden. P-AL bør ligge mellom 5-10.
Kalsium. Det er gunstig å ha kjennskap til kalsiuminnholdet i tillegg til pH. Det er ikke alltid sammenheng mellom pH og Ca-AL. Kalsiumtallet bør ligge mellom 80-100.
Magnesiumanalyser tas som for K og P. Mg-AL bør ligge mellom 8-15.
- e. Mikronæringsstoff. Vanligvis tar man ikke analyser av mikronæringsstoffer, men får plantene i veksttiden mistenkelige symptomer, kan slike analyser komme på tale.

Grenseverdiene for analysetallene for de enkelte næringsstoff som er nevnt her, er til orientering. En bør ikke gå blindt etter dem ved vurdering av veksttorvanalyser. Tall som ligger i underkant av de nevnte verdiene vil være i lågeste laget.

Av størst betydning er ledningsevnen som ikke bør være for høy. Som tidligere nevnt bør ledningstallet ikke overskride $SSE=2$, men det vil ikke skade om det overskrider 2. Denne grensen er satt for å være sikker på å unngå skade på ømfintlige lignoser og stauder. Mange planter vil imidlertid tåle langt høyere tall.

9. Ugras

Ugras som tunrapp, snelle, karse, men også bjørk og selje kan gi uendelig mye ekstraarbeide for karplanteprodusentene. Ved å være strengt renslig overfor ugraset kan mye arbeidstid innsparers. Det er viktig å holde slike frøprodusenter vekk fra småplantesesengene og fra området omkring karplanteplassen. Avsviing av en sektor på minst 150 m omkring frøplantesesengene og karplanteplass vil hjelpe. Bark eller sagflis brukt til dekking av voksemediet kan hjelpe til å holde ugras vekk. Det samme kan fiberskiver, f.eks. av steinull gjøre, men ingen av disse hjelperådene har kommet noe større i bruk.

Levermoser og alger er svært vanlige i karkulturer. De kan skade kulturene ved å bruke fosfor og nitrogen som karplantene trenger og dessuten ved at de hindrer et naturlig luftskifte i voksemediet. Kraftig levermosevekst i karene viser at plantene gjødsles og vatnes riktig og at det er tilstrekkelig lys. Med unntak av låge og langsomtvoksende planter har ikke levermosene noen innvirkning på planteveksten, det er mer et spørsmål om utseendet til plantene på salgstidspunktet. En dansk undersøkelse, BØVRE og NOJE 1974, viste at vekstreduksjonen hos toårige kristtorn var fem prosent på plantehøgde og ti prosent på plantevekt gjennom en vekstsesong. Problemet med levermoser og alger er størst ved vatning ovenfra.

Låge stauder og langsomtvoksende planter som tar skade av levermoser, bør dyrkes ved undervatning fordi problemet der er mindre. Ved omplanting reduseres eller forsvinner problemet med levermoser.

En bør være varsom med å bruke kjemiske midler i karkulturer, men det er mulig å bruke kjemikalier når en nøye følger den oppsatte dosering. Av de ugrasmidlene som er godkjent i Norge fikk ALFSNES 1974, størst virkning mot tvarmose av kloroxuron og jernvitrol.

Ved bruk av simazin 0,1 kg virksomt stoff pr. dekar er skadefaren liten. Det nyttes da 40 l vatn pr. dekar i to omganger, fram og tilbake over bedene, altså 80 l vatn pr. dekar i alt.

Kjemikaliene må utbringes straks etter potting og seinest etter 14 dager. Virkningen er størst når kjemikaliene sprøytes ut på fuktig voksemedium. Når det utbringes kjemikalier på ettersommeren første gang, kan sprøyting gjentas neste vår og helst en gang til samme år, for å oppnå størst virkning. Ryggsprøyter og sprøyterifler kan vanskelig brukes da de ikke gir jamn nok fordeling av sprøytevæsken. Det bør nyttes en sprøytebom med trykkluft som bæres eller kjøres sakte over bedene, 1 m pr. sekund.

10. Skjæring - Stussing

Skjæring eller stussing av karplanter er et nødvendig ledd i arbeidet med å produsere kvalitetsplanter av mange arter. På grunn av den raske tilveksten er stussing av karplantene enda mer nødvendig enn ute i planteskolen. Pinsering bør derfor skje flere ganger i vekstsesongen for å få fram tette og velvoksne planter. Sterk tilbakeskjæring må derimot unngås ettersom en da taper ganske stor tilvekst. Stussing av plantene bør heller ikke skje seint i vekstsesongen. Dessuten reagerer plantene raskere med nye skudd ved pinsering enn ved kraftig tilbakeskjæring. Av denne grunn bør det brukes spesielle kardyrkede planter som morplanter ved stiklingsformering av langsomtvoksende planter, f.eks. bartreplanter. Manglende pinsering gir ofte usymmetriske, glisne planter av låg kvalitet, som gir lågere pris og dermed mindre inntekter.

Kjemisk pinsering, dvs. bruk av stoffer som dreper endeknoppen for å hjelpe utviklingen av sideskudd, er blitt brukt i forsøk. En rekke preparater er blitt prøvd, men kunnskapen om virkningen av disse preparatene er imidlertid ikke tilstrekkelig på det nåværende tidspunkt til at de kan nyt-

tes i praktisk planteskoledrift. En rekke faktorer, f.eks. planteart, tidspunkt, konsentrasjon m.m. påvirker resultatet av preparatene. Ved uheldig bruk av stoffene får en veksthemming istedetfor den ønskede effekt, bryting av den herskende toppvekst.

11. Vintervern

A. Frost og uttørking

Planter som dyrkes i kar er mer utsatt for frostskaade, spesielt rotfrost, enn planter som står i jord. MEHLQUIST 1968, legger så stor vekt på valg av planter som egner seg til kardyrking at han tilrår dette tatt med ved framtidige problemstillinger ved sortsprøving. MAETHE 1976, skriver at det er en farlig utvikling med lite herdige lignoser som karplanter i Tyskland. I de nordligste stater i USA er det overvintringen av karplantene som avgrenser produksjonen. Her tilbys karplanter til en langt lågere en gros pris om høsten enn om våren pga. kostnadene ved overvintring. I store deler av Norge synes vinterskaade å være en sterkt avgrensende faktor når det gjelder plantevalg for kardyrking. Vinterskader opptrer a) dels som rotfrost og b) dels som tørkeskader på de overjordiske plantedelene. De tørkeskader som oppstår på bartre- og andre vintergrøne planter fordi de ikke kan erstatte det vatn som tapes gjennom fordunsting, fører til alvorlig kvalitetsreduksjon. Skader av rotfrost viser seg på liknende måte, men først seinere om våren/sommeren.

Misfarging av blad og bar som skjer om vinteren blir som regel borte når plantene tar til å vokse om sommeren.

BOSLEY 1968, hevder at røttene hos flere planteslag kan ta skade ved temperaturer som ligger 16-22°C høgere enn den temperaturen som dreper toppen. HAVIS 1974 fant at skilnaden mellom sikker og dødelig temperatur ved overvintring av karplanter var svært liten. Målingene ble utført på primær-røtter ytterst i rotklumpen nær veggen i karene hos en rekke lignoser som er i vanlig kultur i nordamerikanske planteskoler. Hos 28 prydbusker i kar varierte frostresistensen til røttene midtvinters mellom -5 og -23,3°C, HAVIS 1976. STUDER et al. 1978, fant at dødstemperaturen hos røttene

var -5- -12°C lågere for unge røtter enn for eldre. Dessuten spiller plantenes næringstilstand en stor rolle. En balansert næringstilgang er viktig. Planter i dårlig vekst med lågt innhold av næringssalter, også nitrogen, har vist seg å overvintre dårligere enn planter med en tilfredsstillende næringstilstand. Sterk gjødsling utover ettersommeren i august-september kan forlenge vekstperioden og gi dårlig avmodning. Sukkerinnholdet i plantene øker sterkt ved synkende temperaturer. Et høgt sukkerinnhold i plantene gjør dem mer froststerke. Ved en brå avkjøling vil derfor en plante tåle mye mindre enn ved gradvis avkjøling. Derimot tyder undersøkelser på at en sein høstgjødsling etter vekst-avslutning av toppen, mens det enda foregår rotvekst, gir et næringsopptak som gjør plantene mer froststerke. Til lengre utover seinhøsten nitrogengjødslinga pågikk, til sikrere var overvintringa av plantene (tre bartrearter + *Cytisus purgans*), både ute på karplanteplassen og på kjølelager, VOLDEN 1979d.

Tidlig høstfrost i september kan skade karplanter, kanskje særlig bartre, men også andre planter, f.eks. roser kan få skade av plutselige temperaturfall. Dekking av plantene med strie kan verne dem mot skade. Av temperaturen i høstmånedene kan vi derfor kunne slutte mye av hvor ømtålig plantene vil bli for frostskafer og dermed i hvor sterk grad en bør gi plantene vern for vinteren. Andre faktorer som påvirker overvintringen er skiftevis frysing og tining av dyrkingsmediet, luftråme, vind og solstråling.

Plantene kan i milde vintre også skades ved at voksemediet er for lite gjennomtrengelig for vatn. Røttene kan under slike tilhøve dø av mangel på oksygen. Planter i torv er særlig utsatt. Løs "Leca", 2-3 cm i botn av karene kan være til hjelp. Innblanding av steinull i voksemediet vil også være til hjelp. Barkkompost kan muligens under slike tilhøve være et gunstigere voksemedium enn torv.

Faktorer som har innflytelse på overvintringa av karplantene kan etter GOUIN 1973, samles i følgende fem punkter:

1. Rotfrostresistens
2. Voksemedium
3. Vind

4. Minimumstemperatur
5. Skiftende temperaturer.

B. Overvintringsmåter

a. Kar ved kar

Det enkleste vintervern gir en sammenstilling av karene slik at de blir stående tett sammen. En oppnår da: a) Liten luftsirkulasjon mellom karene, b) Plantetoppen danner et vernende dekke, c) Snøen dekker karene. Den ytterste karrekken blir imidlertid fortsatt utsatt for de eventuelt ekstremt låge temperaturene og må derfor gis noe dekking, f.eks. ved treull og bar.

Målinger og observasjoner i Planteskolen, NLH, har vist at en på denne måten hever temperaturen og gir de fleste plantene et vern mot vinterskade.

b. Benker

I benker der plantene står plantetett vil temperaturen kunne bli 3-5°C høyere enn på bed. Planter i benker er også, særlig om karmene er høge, enklere å dekke enn bed uten karmen fordi det påkarmene også settes feste for bøylor som gir underlag for plastfolie.

c. Plastfoliedekke - Plasthus

Fordelen ved plastfolie ved overvintring av karplanter er at den gir et stillestående og isolerende luftlag omkring plantene. Dette gir en viss temperaturøkning og dessuten holdes den relative luftråmen høy, slik at risikoen for tørkeskade blir mindre hos vintergrøne planter. Plasthus gir gunstigst klima for plantene om det orienteres nord-sør. Bartrevekster og andre vintergrøne får ved overvintring under kvit plastfolie bedre salgsegenskaper fordi blad og bar får en friskere grøn farge.

Kvit plastfolie som er vassdamptett og har en lysdemping på om lag 40 prosent, kan brukes på ulike måter. Plastfolien kan spennes over et stativ som bygges opp av ulike materialer. Mindre planter kan legges ned med plastfolie lagt direkte over uten noe stativ under, men da med press på kantene for å holde plastfolien på plass. Poser eller sekker av denne plastfolien kan også trekkes ned over enkeltplanter. Det blir ikke sviing på planter som har kontakt

med innersiden av kvit plastfolie. På vindutsatte steder må slik plastfolie sikres.

I USA brukes større plasthus hvor plantene om nødvendig vatnes og luftes under lagringa. Det brukes også stabling av plantene. Plasthus med doble vegger finnes også. Disse kan gi 3-4°C høgere temperaturer enn hus med enkel plastfolie. Enkelte dekker plantene inne i huset med en plastfolie som legges direkte over plantene. Den største positive effekten av plastfolietunnel skyldes ventelig den høgere relative luftråme og vindavskjerming.

LUNDSTAD upublisert, har ved målinger vist at temperaturen inne under kvit plastfolie på bøylar gjennomgående lå 2-3°C høgere enn utenfor. Når det gjelder luftråme var den 20-30 prosent, opptil 40 prosent høgere under plastfolien enn utenfor i den siste halvdel av overvintringsperioden. VOLDEN 1978, har vist at tidlig dekking med kvit plastfolie, dvs. før første eller etter de to-tre første frostnettene, gir minst frostskaade hos lignoser og stauder.

Rotfrost hos karplanter uten dekke kan sekundært tilbakeføres til frost og primært til det våte voksemedium. Etter undersøkelser av ALDEN and HERMANN 1971, kan den økte frostfare hos røttene i vått voksemedium være en følge av det raske temperaturfall. De fastslo nemlig at temperaturen i ei tørr jord falt parallelt med utetemperatur. I våt jord ble derimot temperaturen værende omkring 0°C i lengre tid (6 timer) for deretter å falle raskt. Men ved dette raske temperaturfallet skjedde det en dødelig isdanning. Plastfoliedekket kan motvirke denne prosess både ved å gi langsommere temperaturfall og ved å verne plantene mot for vått voksemedium.

KENYON 1969, som jamførte hus av klar og kvit plastfolie, fant bl.a. at mens nattemperaturen var om lag den samme under begge typer, var dagtemperaturen mye høgere under klar plast. Vatnforbruket var langt mindre under kvit plast enn under klar. Plantene hadde lenger kvile under kvit og hadde en friskere grønfarge enn under klar folie.

LANPHEAR 1971, som målte temperaturene under plastfolie av ulike farger, tabell 42, fant at skilnadene mellom maksimum

og minimum var mindre ved bruk av melkekvit og aluminisert plastfolie enn hos klar.

Tabell 42. Temperaturer under fire ulike plastfolier sammenliknet med luft

Plastfolie	Temperaturer i °C	
	Maximum	Minimum
Klar	10,0	-14,8
Mjølkekvit	5,0	-17,0
Aluminium	-11,0	-12,2
Luft	-10,0	-17,2

En spesiell plastfolie med stor isolerende evne er "Micro-foam", som brukes for dekking av karplanter i USA. Denne som på undersiden er dekt med skumplast, legges gjerne direkte over plantene som er lagt ned, men den kan også nyttes til plasthus.

d. Lagerhus

Karplanter krever ikke så solide plantelagre som barrotplanter, ulike bygninger, også veksthus og kjellere blir brukt. Når lageret er mørkt er det viktig å få plantene ut i lyset før de tar til å bryte. I Danmark har bartre blitt sprøytet med urea annenhver veke under hele lagringsperioden når de har blitt lagret mørkt.

e. Avdunstingsmidler

Av- eller fordunsting kan reduseres ved at det sprøytes et middel på plantene før voksemediet fryser sammen i karene. En må som regel gjenta sprøytingen en gang for å gi vern gjennom hele overvintringsperioden. Slike midler har ikke blitt brukt her i landet, men i Danmark og i Sør-Sverige har f.eks. NA Avdunstningsskydd og "Vitoplast" blitt nyttet. Undersøkelser i Planteskolen, NLH, har ikke vist virkning av avdunstingsmidler.

C. Snø- og dyreskader

Høvelige snømengder gir et utmerket vern for karplanter, men det er ikke alle steder og heller ikke alle år som har et stabilt snødekke. Store mengder, spesielt av tung snø, kan

gi store skader ved greinbrekk hos enkelte planter, f.eks. bjørk, og dessuten kan bartre bli deformert. Rådgjerdet mot snøskader er nedlegging, sammenstilling og sammenbinding av plantene.

Skader av dyr som hare og mus kan det også bli på karplanter, Naftalin kan strøs rundt hele plassen og de enkelte planter kan sprøytes med kjemikalier.



Fig. 101.

Greinlengde og tykkelse kontrolleres hos busker, gruppe A-C.

Tegning: Windscheif

12. Ungplanter i potter

Planteutgang og vekstvansker etter utplanting av småplanter gjør at det etter hvert har blitt mer vanlig å gjennomføre tilalning av ungplantene i potter. Tidlig potting er også gunstig for seinere karkultur. På grunn av større arbeidsutgifter og kapitalinnsats blir pottekultur likevel bare brukt for ømfintlige og kostbare planter. Bartre, andre vintergrøne lignoser, slyng- og klatreplanter, men også en del verdifulle lauvfellende planter blir nå pottekultivert. Overføringen av ungplantekulturen til potter har ført til mer intensiv utnyttning av ressursene ved bruk av veksthus, plasthus, gjødsling- og vatningsanlegg m.m.

Potter: Ungplantene blir gjerne dyrket i plastpotter, 7-10 cm. Torvpotter er mindre egnet for sending, men kan nyttes til kulturer som skal brukes til ferdigvareproduksjon i egen planteskole. Papirpotter egner seg av samme grunn også bare ved produksjon av planter for eget bruk. De bør eventuelt ellers bare brukes for rasktvoksende lauvfellende lignoser. Da papirpottene må stå på et Brett fordi de ikke har botn, blir de heller ikke særlig billige.

Pottebrett: Brett med sammenhengende potter er også kalt pottebrett. De brukes her i landet særlig i skogplanteskolen for produksjon av pluggplanter. Ved roting av skudd-

stiklinger kan brett med 3,5 cm potter nyttes. I hagebruksplanteskolene blir pottebrett mest brukt i det første steg ved formering og tilalning. Skal det produseres ferdige ungplanter, må det brukes brett med 7 cm potter. Når plantene blir i egen planteskole, er dette et meget brukbart alternativ. Brettene kan raskt flyttes fordi de danner en transportdel, og de tar liten plass ved lagring.

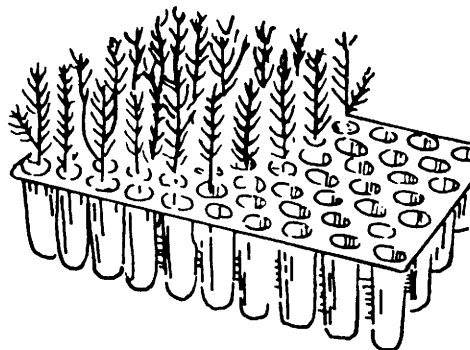


Fig. 102.

Pottebrett brukes særlig ved produksjon av frøplanter av bartrevekster

Kultur: Det gjelder ved all kultur av ungplanter å hindre stans i veksten. Eventuell potting må derfor skje så snart som mulig etter at stiklingene er avherdet. Stiklingkasser må ikke bli stående i månedsvise etter roting bare ved såvidt å holde stiklingene i live. De kraftigste plantene får en når kulturen skjer uten pauser. Dette gir også minst kostnader. Det er ikke lønnsomt å bruke pottemaskiner for ungplanter. Det kreves derfor et vel tilrettelagt arbeidsopplegg for å få arbeidet raskt utført. Da ungplanter blir dyrket i små mengder vekstmedium, må det også brukes små mengder gjødsel ad gangen om ikke saltkonsentrasjonen skal bli så stor at det oppstår skader. Plantene trenger på den annen side store mengder gjødsel for å vokse raskt, og må derfor gjødsles ofte.

13. Stauder i kar

Dyrking av stauder i kar har vært stigende i de seinere år. Den delen av produksjonen som blir dyrket i kar varierer i ulike planteskoler. I Tyskland, KRUSSMANN, SIEBLER und TANGERMANN 1970, ble 30 til 70 prosent av staudene dyrket i kar. I Norge var 75 prosent av staudene i kar alt ved HAGEBRUKSTELJINGA 1974. For stauder som har en særlig tid-

krevende ekspedisjon er vinningen ved karplanteproduksjon meget stor. I Tyskland reknes det med 50 prosent redusert ekspedisjonstid. Ved staudeekspedisjon i kar skjer en gros salget ved levering av plantene i esker og kasser med et fast plantetall i hver, etter pottestørrelsen som er brukt. Bruk av kasser, delvis i produksjon og ellers under intern og ekstern transport, gjør arbeidsprosessene mye enklere. I enkelte land, f.eks. Nederland, skjer hele kulturen og dessuten transporten til forbrukeren på paller, MULLEM 1975. Produksjon av stauder i kar gjør det også enklere å gi plantene vintervern om nødvendig. Fiberpottes og -strips kan brukes når produksjon og salg skjer innen et halvt år. Vinterformering og bruk av veksthus kan muliggjøre dette for flere planteslag. Her i landet nyttes det gjerne S 8 og S 10, men også K 7 og K 9 til produksjon av stauder i kar. For større og kraftigvoksende stauder bør det brukes større kar. Det gir dyrere planter, men det er et visst marked for større og dyrere planter. I andre land, f.eks. Tyskland, brukes det nesten utelukkende firkantpottes. Brukt pottetett hindrer disse ugras mellom pottene og står støtt, og dessuten er det ikke noe mellomrom som står unyttet.

Når det gjelder spørsmålet om nedføring og rykking av plantene så er det ulike syn hos produsentene. Utsetting av plantene på større avstand er et meget stort arbeide som mange kvier seg for, men det er nok nødvendig for å oppnå en tilfredsstillende kvalitet hos de kraftigvoksende staudene, f.eks. Phlox x hortorum. Til nedføring av stauder er torv eller sand høvelig. Planter av de større og kraftigvoksende staudene kan ellers produseres på stuttere tid ute i planteskolen enn på karplanteplassen. Spørsmålet er om det er nødvendig med disse store og kraftige plantene.

14. Utplanting

Ved utplanting av karplanter er det i første rekke jordbunns-tilhøva som er avgjørende for den videre utvikling av røttene. I hard og stiv jord er det velkjent at plantene ikke trives, i alle fall tar det tid før plantene kommer i vekst. Dette gjelder imidlertid ikke bare karplanter, men også for alle andre planter som settes ut. Brukes det plantebor på

ei stiv jord kan veggene i plantehullet bli nesten ugjennomtrengelig for planterøtter, og røttene blir da nødt til å bli hvor de er. I slike hull kan plantene dø, enten på grunn av tørke eller fordi de drukner. Ved planting av større karplanter med torvklump må en være oppmerksom på at torvklumpen krymper ved uttørking. Det kan da oppstå luftrom mellom klumpen og veggen i plantehullet som gjør det vanskelig for røttene å få kontakt med den omkringliggende jord, BØVRE 1974.

I grus- eller sandjord kan det i tørkeperioder trekkes vatn ut av torvklumpen til jorda omkring hvis det ikke sørges for tilstrekkelig vatning.

Planter i pappkar må plantes så djupt at pottekanten blir dekt av jord for å hindre at klumpen tørker ut.

Alle klumplanter, ikke bare karplanter, skal plantes så djupt at hele klumpen er dekt med jord.

Observasjoner ved utplantning av skogsplanter med potteklump, BERGMAN och HÄGGSTRÖM 1973, viser at en del planter dør på grunn av misdannede røtter og at en del planter velter på grunn av for dårlig rotfeste (for lite utvikla rotsystem). Til eldre plantene er ved utsetting, til vanskeligere har de for å rette opp et deformert rotsystem.

Det har vist seg at det ikke er noen sammenheng mellom den overjordiske og underjordiske utvikling av tre under tilalning i planteskolen. Det er usikkert om rotdefekter fører til redusert opptak av vatn og næringsstoffer, men de svekker stabiliteten, GRENE 1978. Et tilsynelatende trivelig tre kan på grunn av en svak rotutvikling falle over ende først etter mange år. En rotdefekt som først viser seg på vokseplassen etter at treet har blitt ti år eller mer, er derfor svært lumsk. Furuplanter er særlig utsatt når de dyrkes for lenge i pottebrett uten loddrette rotstyrende lister.

Litteratur

- Alden, J. and R. K. Hermann, 1971. Aspects of the cold-hardiness mechanism in Plants. Bot. Rev. 37:37-142.
Alfnes, A. T., 1974. Bekjempelse av tvaremore. Informasjonsmøte hagebruk:121-124.

- Andersen, Aa., 1968. Transpiration and watering problems. Acta Horticulturae 15:27-33.
- Anonym, 1961. Nun auch "Plantainer" in Deutschland. Dtsch. Baumschule 13:292.
- Beitz, E., 1968. Gehölze in Containern. Ibid. 20:214-220.
- Bergmann, F. och Häggström, 1973. Några faktorer av betydelse vid skogsplantering med rotade plantor. Sveriges Skogsvårds f.bund Tidskrift 71(6):565-578.
- Bjerkestrand, Egil, 1965a. De selger busker og trær hver uke i året. Gartn.yrket 55:12-14.
- , 1965b. Kardyrking av busker, trær og stauder. Ibid. 55:70-71, 130-131, 239-241, 338-339, 384-385, 459-460, 566.
- , 1966. Plastfoliekar - et forslag til standardisering av disse. Ibid. 56:748.
- , 1970a. Planter dyrket i kar sin reaksjon på ulike vanningsmetoder og underlag. Ibid. 60:67-68.
- , 1970b. Torv og torvblandinger, -skrumping ved uttørking og deres evne til å trekke vann. Ibid. 60:69.
- Bosley, R. W., 1968. Container Plant Production in USA. Acta Horticulturae 15:82-86.
- Bressau, Günter, 1973. Tagung des Versuchs- und Beratungsrings. Dtsch. Baumschule 25:43-44.
- Bøvre, Odd, 1974. Containerplanters rodudvikling efter udplantning. G.Tidende 90:200.
- , 1975a. Karstorleiker og produksjon av coniferer. G.yrket 65:767-768.
- , 1975b. Standardiseret dyrking av containerplanter. Nord.Jord.forsk. 57:470-472.
- , 1981a. Levermosbevoksningens indflydelse på væksten af træer, buske og stauder i containere. Statens Planteavlvalg. Meddelelse nr. 1601. 83. årgang.
- , 1981b. Produktion af ripsbuske i containere. Ibid. Meddelelse nr. 1602. 83. årgang.
- , 1981c. Produktion af solbærbuske i containere. Ibid. Meddelelse nr. 1603. 83. årgang.
- og Georg Noye, 1974. Frøudkrudt og lungemos i containerkulturer. G.Tidende 90:359.
- Chang, Calvin and R. L. Desjardins, 1981. Comparing methods for over-wintering container stock. Am. Nurseryman 153(1):8-9, 131-135.

- Fretz, T. A., 1971. Influence of physical conditions on summer temperatures in nursery containers. Hort. Science 6:400-401.
- Fries, H. and P. J. Kirschling, 1974. Nursery Stocks in 1-gallon containers. Agr. Exp. Sta. Rutgers Univ.
- Gaggini, J. B., 1969. Container Production of Ornamental nursery stock. Hort. Science 15:67-76.
- , 1974. Be on your guard in this changing market for materials. Nurs. and Gard. Cent. 158:37-38.
- , 1977. Danes go for pallets. Ibid. 164:32, 35.
- Gouin, F. R., 1973. Winter protection of container plants. Int. Plant prop. Soc. Comb. Proc. 23:255-259.
- Grene, Søren, 1978. Roddeformationer hos skovtræer. Ugeskr. f. Agron. Hort. Forst. og Lic. 123:1083-1084.
- Havis, J. R., 1973. Tolerance of plant roots in winter storage. Am. Nurs.man 89(1):10.
- , 1976. Root hardiness of woody ornamentals. Hort.Science 11:385-386.
- Heft, L., 1967. Containergrösse und Düngering. Gartenwelt 67:363-364.
- (Importsentralen for gartneriartikler), 1978. Import og norsk produksjon av planteskolevarer. G.yrk. 68:722-726.
- Kenyon, Austin, 1969. Winter storage of container plants. The International Plant Propagators Society. Combined Proceeding 19:156-160.
- Klingbeil, 1972. Auch bei Containern Licht und Schatten. Dtsch. Baumschule 24:88.
- Koehler, Chr. N., 1972. Dunkle Wolken am Horizont. Ibid 24:30-32.
- Kohstall, H. und D. Alt, 1980. Anzucht von Containergehölzen in Müllkompost-Torf-Mischungen. Dtsch. Baumschule 32:462-463.
- Koteng, E., 1966. Prøving av dyser spesielt med tanke på vanning av lignoser i kar. G.yrket 56:256-258 og 269.
- Krüssmann, G., 1978. Die Baumschule. 4. Auflage:252-273.
- , W. Siebler und W. Tangermann, 1970. Winterharte Gartenstauden:344-349.
- Lanphear, F. O., 1971. Overwintering container-grown plants. Am. Nurseryman 133(2):40, 42, 44, 46.

- Maethe, Helmuth, 1975. Container - Probleme auch in den USA. Dtsch. Baumschule 27:147.
- , 1977a. Containeranzuchten als Nebenkultur unrentabel. Ibid. 29:68-69.
- , 1977b. In Goslar 1977 beraten. Ibid. 29:4-5.
- Mullem, W. A. van, 1975. Anzucht von Stauden und bodendeckenden Gehölzen in neuartigen Containern. Baumschulpraxis 5:291-293.
- Melquist, G. A. L., 1968. Some problems in Container growing in Nursery stock. Acta Horticulturae 15:77-81.
- Mosegaard, J., 1976. Planteskoledrift. 2. reviderede udgave:134-147.
- Norges standardiseringsforbund, 1970. Plantekar av støpt plast NS 4014. 2pp.
- , 1970. Plantekar av plastfolie NS 4015. 2 pp.
- Pedersen, A., 1974. Planteskolefirmaet D. T. Poulsen. Fra kvangård og humlekule. 4:53-72.
- Pettersson, Maj-Lis, 1979. Svåra bladmögelangrepp på kärödlade rosor 1979. Viola 7:13.
- Potter, C. H., 1966. Talks on Container Culture Featured at Oregon Course. Am. Nurseryman 123(5):10, 139-148.
- Rudin, Lars, 1976. Containerodling av planteskoleväxter: 23-37, 55-71.
- Rusten, Arne, 1963. Dyrking av planteskolevarer i kar. G.yrket 53:230-233.
- Spomer, L. Art, 1980. How container soils influence plant health. Am. Nurseryman 151(12):8-9.
- Statistisk Sentralbyrå, 1976. Hagebruksteljing 1974:126-128.
- Studer, E. J., P. L. Steponkus, G. L. Good and S. C. Wiest, 1978. Root hardiness of container-grown ornamentals. Hort. Science 13:172-174.
- Veierskov, H., 1968. Cultivation of big plants in containers. Acta Horticulturae 15:65-66.
- Volden, S., 1975a. Torvdominerte dyrkingsmedia. II. Bestemmelse av bruksvolum og fysiske egenskaper. Med. norske myrselskap 73:153-163.
- , 1975b. Overgjødsling til lignoser dyrket i veksttorv i kar. Meld. Nor.landbr.høgsk. 54(14):1-12.
- , 1977. Virkningen av nitrogen, kalium, fosfor og kalk på veksten av lignoser og stauder i kar. Forsk.fors.landbr.: 417-429.

- Volden, S., 1978a. Fysiske forhold i ulike voksemedia.
Meld. Norg.landbr.høgsk. 57:1-15.
- , 1978b. Overvintring av karplanter under kvit plast.
G.yrket 68:185.
- , 1979a. Virkninger av voksemedium, pottetidspunkt og
dekking ved dyrking av stauder i kar. Ibid. 69:181-184.
- , 1979b. Automatisk gjødsling og vanning til karplanter.
Ibid. 69:370.
- , 1979c. Barkkompost som voksemedium til karplanter.
Ibid. 69:372.
- , 1979d. Forsøk med karplanter. Årsskr. pl.sk.drift og
dendr. 23-25:139-151.
- Whitecomb, Carl E., 1971. Black plastic in the container
nursery. Am. Nurseryman 133(1):9.
- Wilke, J. S., H. Davidson and E. A. Erichson, 1961. Soil
moisture studies with container-grown plants.
Quart. Bull. Michig. Agr. Exp. St. 44:125-128.
- Wilking, E., 1971. Arbeitsuntersuchungen in Baumschulbe-
trieben beim Bepflanzen von Plastik-Containerbeuteln.
Dtsch. Baumschule 23:109-110, 152-154.

X. FORMERING OG KULTUR I REGULERT KLIMA

1. Formering

Et av de områdene en kan ha størst nytte av veksthus er ventelig til formering. En stor del av veksthusarealet blir idag brukt til dette.

A. Såing

Såing i veksthus er særlig aktuelt for arter med kostbart eller smått frø, f.eks. Araucaria, Ginkgo m.fl. Ved å så disse i veksthus får en jånnere og raskere spiring og med det utnyttelse av frøet. Mange frø krever høg temperatur og jånn råme for å spire. Dette kan reguleres i veksthus. I veksthus er det gjerne snakk om små mengder frø. En sår da helst i kasser eller brett.

For mindre kostbart frø vil det være aktuelt å så i plasthus for å få raskere spiring og større planter enn på friland, f.eks. Acer, Betula, bartre, frukttregrunnstammer, syrin m.fl. I plasthus der det ofte blir sådd større frømengder, vil såing på senger i grunnen eller på torvbed være svært aktuelt. Bartreplanter kan en om en vil, så direkte i pluggbrett.

Den videre kultur av småplantene blir prikling eller potting i småpotter. Seinere kan en plante ut på friland eller potte om og sette plantene på karplass eller i plasthus. En del arter som vokser seint kan det imidlertid være aktuelt å ha i veksthus videre framover, f.eks. en del seintvoksende bartre som Araucaria, Sciadopitys m.fl.

B. Stikking

Stikking er den viktigste formeringsmåten i veksthus. Flere stikkingstyper kan være aktuelle: Rotstiklinger, bladknoppstiklinger, bladstiklinger, vedstiklinger og grønstiklinger.

Stiklinger brukes generelt til formering av kultivarer som ikke må podes, og for planter som roter seg lett og vokser raskt.

a. Rotstiklinger

Slike stiklinger kan f.eks. brukes for bringebær. En stikker da rotbiter i kasser eller torvbed. Men da dette er en relativt kostbar formeringsmåte for ei billig plante som bringebær, så er det likevel lite aktuelt å bruke veksthus til dette. Men det kan være aktuelt ved en rask oppformering av en ny kultivar. Ved oppformering av kontrollerte planter er imidlertid metoden i bruk, men plasthus er ventelig også like gunstig for en slik kultur.

b. Bladknoppstiklinger

Slike stiklinger kan f.eks. brukes for Rhododendron. Metoden gir mange stiklinger av lite mormateriale, og kan derfor være aktuell hvis en har få morplanter. Normalt er det imidlertid lite aktuelt å bruke denne stiklingstypen.

c. Bladstiklinger

Formering med bladstiklinger i veksthus kan være aktuelt for noen få stauder, f.eks. Lilium, Sedum, Sempervivum.

d. Vedstiklinger

Det er bare for få arter som det kan komme på tale å bruke oppvarmet veksthus til formering med vedstiklinger.

Mange av slyng- og klatreplantene roter seg raskt fra vedstiklinger og vokser fort, f.eks. Hedera helix, Parthenocissus og Polygonum. Disse kan muligens lønne seg å gi veksthusplass, men plasthus vil i de fleste tilfeller være tilstrekkelig. En stikker da helst direkte i salgspottene.

Ved stikking av 2-3 stiklinger pr. kar i april i plasthus kan noen prydbusker og klatreplanter bli salgsferdige i løpet av en sesong. De ulike artene egner seg ikke like bra til dette. En må velge kulturer som roter seg raskt fra vedstiklinger under de tilhøve som råder i plasthus.

Det er viktig at lufttemperaturen ikke blir for høy like etter stikking, ellers vil bladene komme fram før det er dannet røtter. Stiklingene vil da tape mye vatn uten å ha røtter som kan erstatte dette og tilslaget blir sterkt redusert.

Stikking kan også være aktuelt i plasthus. Tilslaget vil for flere arter bli større om en kan holde en relativt høy

temperatur i stikkemediet. Det kan f.eks. ordnes ved at elektriske varmekabler blir lagt ut i bedet før mediet legges ut.

I tabell 43 er det satt noen tall fra forsøk på NLH som viser rotning og vekst hos ti arter på karplanteplass og i plastfoliehus.

Tabell 43. Prosent stiklinger med røtter og høyde i cm

	Karplass		Plasthus	
	Prosent med røtter	Plante-høyde i cm	Prosent med røtter	Plante-høyde i cm
<i>Cornus alba</i> 'Sibirica'	59,5	72	67,5	76
<i>Holodiscus discolor</i>	40,0	12	60,0	13
<i>Lonicera korolkowii</i> 'Zabelii'	51,1	10	18,2	4
<i>L. morrowii</i> 'Ås'	93,4	45	77,8	42
<i>Parthenocissus quinquefolia</i>	86,7	57	82,2	85
<i>P. vitacea</i>	90,0	95	84,6	125
<i>Populus trichocarpa</i>	100,0	143	99,2	158
<i>Salix daphnoides</i>	97,1	138	98,0	140
<i>Spiraea x vanhouttei</i>	92,6	15	83,7	21
<i>Symphoricarpos albus</i>	100,0	47	96,0	66
Middel	81,0	63	76,7	73

Bare to arter, *Cornus alba* 'Sibirica' og *Holodiscus discolor* hadde større rotingsprosent i plasthus enn på karplanteplass, men fem arter hadde større høgdetilvekst i plasthus.

Undersøkelser i årene 1978-79 i Planteskolen, NLH, med stikking av vedstiklinger (23 000) direkte i kar av ti arter plassert i plasthus og på karplanteplass, siste år også på seng ute i planteskolen, viste etter ANDERSEN 1980:

Rotingsprosenten var stort sett høyest på karplanteplassen, mens den var lågest på seng.

1. Utmerket egnet, gunstigst på karplanteplassen, *Salix daphnoides*.
2. Utmerket egnet, gunstigst i plasthus, *Parthenocissus quinquefolia*, *P. vitacea*, *Spiraea x bumalda* 'Froebelii'.

3. Utmerket egnet, vokseplass likegyldig, *Cornus alba* 'Sibirica', *Populus trichocarpa*.
4. Høg rotingsprosent, men noe svak vekst, *Lonicera morrowii* 'Ås', *Symphoricarpos albus*.
5. Ikke egnet, dårlig rotingsevne eller svak vekst, *Holodiscus discolor*, *Lonicera korolkowii* 'Zabelii', *Spiraea x vanhouttei*.

Et program for produksjon av sibirkornell ved kortidskultur i kar der roting av kviststiklinger i dysehus inngår som en del av kulturen, er utarbeidet av INSTITUTT FOR LANDSKABS-PLANTER 1979, Hornum i Danmark. Forsøkene som er grunnlaget for programmet viste en meget høg rotingsprosent slik følgende tall viser. Til både kvist- og skuddstiklinger ble det brukt auxin (IBA).

	Prosent	
	Rotede	Salgbare
Kviststiklinger, 1 eller 2-leddede stkl. stukket i mars	93	77
Skuddstiklinger fra drevne morplanter stukket i mars	91	82
" " drevne morplanter stukket i mai	98	91
" " friland stukket i juni	98	68

Skuddstiklinger stukket først i mai fra drevne morplanter ga her altså flest salgbare planter. Stiklinger fra friland nådde derimot ikke fram med nok planter. Plantene fra kviststiklingene stukket i mars ble størst.

e. Skuddstiklinger

Disse stiklingene har ofte grønne blad og er derfor sterkt utsatt for vasstap. Dette tapet må de vernes mot inntil de har fått røtter. Stiklingene må dessuten ha lys for å gi rask roting. Assimilater fra fotosyntesen som transporteres til rotenden er nødvendig for å få rotdanning. Det må altså stikkes i en eller annen form for regulert klima. I praksis er det to måter som brukes:

- a. Sluttet luft. Plantene stikkes under kvit plast. Lufta blir tilnærmet mettet med vassdamp under plastdekket, og vasstapet blir svært lite. Plastfolien er kvit for at temperaturen ikke skal bli for høg for stiklingene.

b. Plantene blir holdt konstant fuktige av en vatnfilm, og luftråmen er høg ved hjelp av dysevatning. Vatningen holder også temperaturen i bladene nede.

Begge metoder brukes både i veksthus og i plasthus.

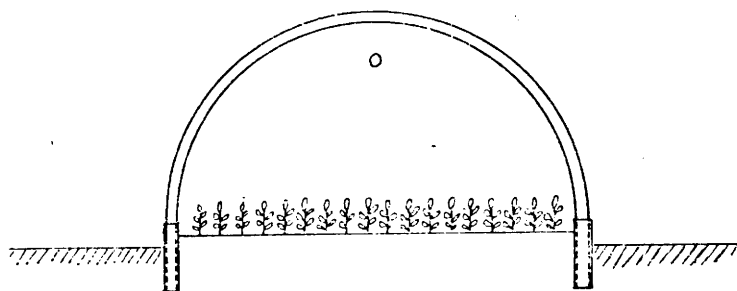


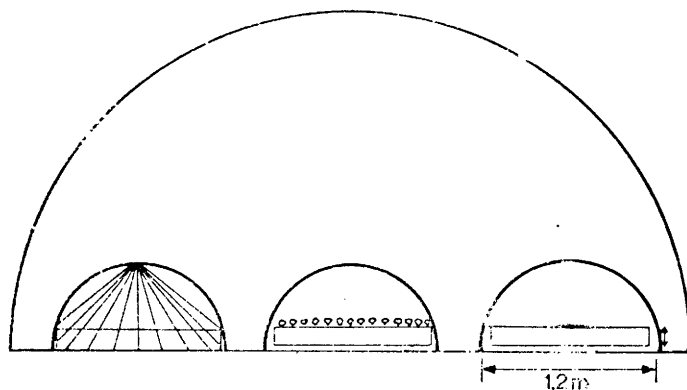
Fig. 103.

Plastfolietunnel for skuddstiklinger. Rør med dyser er avmerket i den øvre delen av tunnelen. Etter Nilsson

Ved å stikke i plasttunneler med dysevatning får vi nærmest en kombinasjon av begge de to måtene. Dysevatning trenger ikke her å stå på så ofte som i et vanlig dysehus. Blir temperaturen for høg i tunnelen, kan dysevatninga settes på for å redusere bladtemperaturen. For grove, stive stiklinger er det ikke nødvendig å bruke tunneler, men legge plastfolien direkte ned på stiklingene. Ved bruk av dysehus vil stiklingene normalt bare stå i huset til de har rotet seg. De kan da pottes om eller settes ut i plasthus. Ledig plass i dysehuset kan så brukes til nye stiklinger.

Fig. 104.

Stiklinger under dobbelt plastfolie. Ytre tunnel er 5 m brei. Etter Kärtels



Stiklinger fra plasthuset kan pottes opp etter roting, eller stå i rotingsemballasjen, overvintres som rotede stiklinger og pottes neste vår. Rotede stiklinger fra plasttunneler kan ellers stå en sommer til for at det skal bli kraftigere planter til utplantning. Normalt starter stikking av skuddstiklinger i juni for busker. For å kunne utnytte dysehus mer kan en ta inn pottede morplanter og drive dem for produksjon av skuddstiklinger. Morplantene må imidlertid være rikelig greinet, slik at de gir mange stiklinger pr. plante.

Man kan for visse planter regulere stiklingenes rotingsevne ved å ta morplantene inn i hus og der regulere daglengden. Vanligvis er det slik at lang dag fremmer roting, mens kort dag hemmer roting. Men spørsmålet er komplisert, idet lysintensiteten også har innvirkning. Virkningen varierer sterkt mellom arter, og må undersøkes nærmere før det kan utnyttes i praksis.

Rotning av skuddstiklinger kan skje i kasser eller i bed på bord. Stikking direkte i kar eller pottebrett med voksemedium utnytter plassen i dysehuset dårligere, men sparer en del av pottearbeidet og hindrer vekststans etter potting. All erfaring i planteskolene viser at pottearbeidet ofte kommer for seint i gang, KRÜSSMANN 1978.

Torvbriketter er oftest for lite gjennomtrengelig for vatn slik at det blir for lite oksygen for rotingen, i alle fall når det tar tid før det kommer røtter på stiklingene.

C. Poding

Poding på barrotstammer, handpoding, kan gjøres inne i hus om vinteren. Etter poding kan podingene settes i kasser med fuktig torv. Podingene dekkes med klar plast og settes på kjølelager inntil det er tid til å ta dem fram. En kan drive fram podingene mens de står i kassene ved 15-20°C to-tre uker. Når podingene tar til å bryte, må de pottes eller plantes ut i grunnen på veksthuset. Dersom det er kaldt i huset, bør en ha på litt varme for at veksten ikke skal stoppe opp. En trenger ikke varme opp huset, men vente til det er brukbar naturlig temperatur, oftest først i mai når

podingene ligger på kjølelager. Dette siste fører til at veksten kommer seinere i gang enn når en setter podingene ved 18-20°C, men for mange arter blir det likevel tidlig nok. Målet med å nytte hus er i mange tilfelle å kunne få salgsferdige planter på en vekstsesong. Særlig det å få ferdige frukttre med greiner har vært et viktig mål. Dette har det imidlertid vært en del problem med. Forsøk med å nytte ulike vekststoff for å stimulere bryting av sideknopper har blitt gjort, uten at en ennå har kommet fram til en fullgod metode.

En kan også pode på pottede grunnstammer. Dette gjelder flere bartre, f.eks. blågran. Poding av bartre kan skje på ettersommeren i august, men det er mest vanlig her i landet å gjøre dette på ettervinteren, i mars. Poding av bjørk skjer også på pottede grunnstammer, ofte med podekvisten dekket med plastfolie under sammenvoksing.

Roser podes ved handpoding under sluttet luft i en podebenk i veksthus. Sammenvoksing som skjer ved undervarme ved en temperatur på 22-24°C, tar 3-4 veker. Etter podingene er vennet til vanlig veksthusklima, pottes de og settes opp på bord. Under rotingen i pottemediet dekkes plantene gjerne med plastfolie for å redusere fordampingen. Når podingene er i vekst, kan de gjerne settes ut i plasthus om det er plassmangel i veksthuset, og temperaturen der er tilfredsstillende.

2. Korttidskulturer

A. Vurdering

Ved bruk av veksthus eller plasthus under hele kulturen eller deler av den, kan kulturtida avkortes. Resultatet av korttidskulturer vil imidlertid være sterkt avhengig av kunnskap og utstyr. Veksthus er dyrere enn andre hjelpemidler, men det kan likevel være rentabelt på grunn av den kortere produksjonstid det er i hus. Men når veksthuset bare brukes ei stutt tid av året, vil renter og avskrivning av huset bli så store at det kan hende ikke er lønnsomt. Kombineres kulturen med andre eller om en endrer opplegget slik at utnyttinga av huset blir større, vil de faste kostnadene utgjøre en mindre del av produksjonsutgiftene. En

må derfor når en tar i bruk et veksthus sette sammen en produksjonsplan for huset som utnytter det til plantedyrking de delene av året det er lønnsomt og bruker det til andre ting, f.eks. lagring, driving av kvist o.l. resten av tiden. På grunn av at en til dels mangler kunnskaper om dyrking av lignoser i regulert klima, medfører det en del vansker å sette opp slike planer. Noen undersøkelser er likevel utført og en del erfaringer har en fått i de årene det har vært dyrket planteskolekulturer i regulert klima.

Det er utført en rekke undersøkelser i flere land som viser en rask utvikling av plantene med en til dels kjempemessig vekst, KELLY 1973, BØVRE 1975, HANOVER 1976, LAMB 1977, SANDA 1977. Her skal vi imidlertid bare ta fram de mer generelle resultatene. Bartre gir mye mer igjen for en tidlig start om våren enn lauvtre, HÅBJØRG 1976, men en må ta omsyn til den kritiske daglengde. Det at utviklingen er raskere for seinere enn for tidlig priklete frøplanter har SANDA 1977 vist for *Malus sikkimensis*. For planter priklet den 19. mars tok det 72 døgn for å bli 60 cm høge, mens det tok 100 døgn for de som ble priklet 31. januar.

Forsøk i veksthus, NLH, med podinger av kirsebær og plommer viste at en ved start den 21. mars ikke oppnådde noen tilvekstøking ved en økning av minimumstemperaturene fra +2 til 15°C, LUNDSTAD upublisert.

	Høgde i cm	
Minimumstemperaturer i °C	2	15
<i>Prunus avium</i> /'Fanal'	134	135
P. 'St. Julien'/'Edda'	190	193

Tallene for stammetverrmål, greintall og greinlengde viser heller ingen skilnader ved ulike minimumstemperaturer.

Det er altså ingen vekst å vinne ved å starte tidlig og varme opp veksthuset. I plasthus går veksten hos f.eks. eplepodinger så raskt at plastfolien kan ofte fjernes alt tidlig på sommeren for modning av plantene. Vekstkurver viser at veksten tar til langsomt, øker på til maksimal fart etterhvert, og dabber så av igjen inntil den stopper helt opp ved slutten av veksts sesongen. Alle forsøk viser at en kan redusere produksjonstiden mye ved å dyrke plantene i regulert klima hos oss. Størrelsen av vekstøkningen vil

være avhengig av en rekke faktorer som planteart, temperatur, lys, gjødsling, vatning, lengden på vekstsesongen m.m. Det er imidlertid lite rasjonelt å optimere en faktor, f.eks. temperaturen om ikke andre følger med, f.eks. er det meget viktig å passe på med gjødsel og vatn.

Vekst- og plasthus egner seg utmerket for korttidsproduksjon av klatre- og slyngplanter. En rekke arter kan produseres ferdig på en vekstsesong. Særlig kort tid tar produksjon av gullklematis, Clematis tangutica som under optimale tilhøve ikke trenger mer enn 3 måneder fra såing til ferdig plante (NLH).

Stauder egner seg også for produksjon i veksthus. Ved å sette de lagrede morplantene til driving kan en etter høsting av stiklingene få rotdanning på disse i løpet av våren. Etter potting kan plantene settes ut i benk eller plasthus. Kulturen kan avsluttes på karplanteplassen om en vil. En får på denne måten lagt formeringsarbeidet til en stille årstid. Grunnlaget for å nytte denne formeringsmåten er ellers:

1. at morplanten tåler lagring inne
2. at de er egnet for driving ved relativt høg temperatur, dvs. om lag 18°C
3. at rotdanninga går relativt raskt.

For enkelte arter tar det bare 5-15 døgn fra starten av drivingen til den første stiklingshøsting. Rotingstida varierer fra 6 til 20 døgn for de enkelte arter/kultivarer. De aller fleste undersøkte arter utviklet seg til salgsvare i 10 cm potter på en vekstsesong. For enkelte arter ble det imidlertid ikke oppnådd noe tilfredsstillende resultat SANDVED og KJERNMOEN 1978.

B. Problem med kultur i hus

Flytting av produksjonen inn i hus har som en ser mange fordele, men det kan også medføre en del problem. Alle planter som produseres skal før eller seinere plantes ut, enten i planteskolen eller hos hagedyrkeren. Denne overgangen byr på problem. Det viser seg at veksten hos mange arter

stagnerer helt når de kommer ut. De kan stå og sture et helt år eller mer, slik at det en vinner ved å ha dem i hus går tapt seinere. Dette er det største problemet en har med produksjon i veksthus. Arter som *Betula*, *Malus* og *Pyrus* vokser svært bra i hus, men stopper ofte helt opp når de blir utplantet. Her må en finne fram til en metode å herde plantene på før de blir plantet ut, slik at veksten holder fram. Det kan hjelpe en del dersom en passer på å plante ut i varmt, overskyet og fuktig vær. Ellers bør vel plantene helst stå en hel sesong i veksthus og plantes ut om våren. Det er da viktig at en får herdet plantene om høsten. Overvintring kan skje i veksthuset eller på lager. En kan også la plantene stå i huset hele kulturen, men da vil vel kundene få problemet, dessuten vil det for mange arter ikke være et økonomisk grunnlag for det.

Et annet problem er at en del planter har en tendens til å vokse for raskt i hus. De strekker seg for mye og blir lange og tynne med lange internodier. En får ei svak og lite harmonisk plante som tåler lite når den blir plantet ut.

Karet (rotklumpen) blir ofte for liten jamført med krona ved korttidskulturer. Til slike kulturer stilles svært store krav ikke bare til jord, men også til gjødsling og vatning, også etter kulturen. Slike planter vil derfor som regel stagnere etter utplanting og dette er de som kjøper plantene lite tjent med. Videre vil lengdeveksten dominere hos de fleste planter, mens sidegreiningen er mer sparsom. Dette er planter med noe redusert kvalitet. Sterkt drevne og strantne planter må bindes ekstra opp, da det ofte skal små forstyrrelser til før de avslutter veksten.

Eplepisker produsert i plasthus gir etter innpotting eller ompotting ikke tilstrekkelig greiner for krone første sommer, mens pisker produsert ute i planteskolen (ett år eldre) danner krone uten vansker første sommer. En vinner altså ikke noe tid på plasthusproduksjon av eplepisker.

BØVRE 1975, har produsert roser i kar ved stikking av 3-5 stiklinger direkte i salgskaret på 6-8 veker. Den korte produksjonstiden er mulig fordi en unngår ompotting og kniping av plantene. Knipes rosene er det nok med 1-2 stik-

linger pr. kar, men produksjonstiden blir 4-5 veker lenger. På tross av at det blir sagt at produktet ikke skal sammenliknes med vanlige okulerte roser, har det ikke vært mulig å få i gang noen særlig produksjon av slike roser i Danmark. Dette har flere årsaker. Viktig er at vanlig roseproduksjon ved okulasjon som nok tar tid, er en rasjonell produksjon som gir et produkt som er vel innarbeidet i den internasjonale handel. En skal imidlertid ikke se bort fra at de korttidsproduserte rosene krever mye av hagedyrkerne før de kommer opp i full blomsterproduksjon.

En del skadedyr vil dukke opp. Spinnmidd er ofte svært plagsom i veksthus, særlig midtsommers. Her må en ta til med sprøyting i tide, og helst veksle med midlene. Larvene til veksthussnutebille kan gjøre stor skade på røttene til mange planter, f.eks. villvin.

3. Driving

Veksthus kan også nyttes til driving av planter om våren. Stauder f.eks. kan drives fram på denne måten. Ei plante med grønne blad og kanskje blomsterknopper selger raskere enn ei potte med bare noen små bleike skudd. Driving kan ta til omkring midten av april ved om lag 13°C for salg i første halvdel av mai. Tiden som går med til framdriving er ikke like lang for alle arter, og dette må en ta omsyn til når det skal fastsettes tidspunkt for start av driving, AARNES 1971.

Driving av kvist til dekorasjon vil være aktuelt på steder nær de større byene. Men markedet ellers er ikke særlig stort for slikt. Det er først og fremst arter og kultivarer av *Betula*, *Forsythia*, *Malus*, *Prunus* og *Syringa* som blir nyttet til driving.

4. Overvintring - Lagring

Et veksthus kan også nyttes til overvintring, særlig av vintergrønne klump- og karplanter. Men dersom det blir svært kaldt, vil ikke huset gi nok vern. En blir da nødt til å dekke. Et rimlag på innsida kan hjelpe en del. Det kan også være fare for at plantene bryter for tidlig pga. sterk

solinnstråling på ettervinteren. Disse plantene kan imidlertid ikke flyttes ut før faren for nattefrost er over, SANDA 1977. På den andre siden vil en slik tidlig bryting føre til at vekstsesongen blir lenger. Planter som er stukket og rotet om høsten kan overvintre i stikkemediet og pottes på ettervinteren når temperaturen stiger. På denne måten kan en få fram salgsferdige busker på ett år. Cotoneaster dammeri 'Skogholmen' er et eksempel som går fint slik.

På steder med milde vintre som f.eks. i ytre strøk i Hordaland og Rogaland, kan det være aktuelt å ha litt varme på hele vinteren, slik at temperaturen holder seg på plussida. På denne måten kan en sikre ei overvintring for mindre herdige og kostbare planter, f.eks. Araucaria og Sciadopitys. Også for einer, sypress, tuja og enkelte andre vintergrøne, vil ei slik overvintring være gunstig. En unngår da at plantene tørker ut (svir) på ettervinteren. Men en må passe på at temperaturen holder seg så låg at en sikrer vernalisering og dermed også knoppbrytinga.

Litteratur

- Andersen, Egil, 1980. Formering med vedstiklinger. Hovedoppgave, A4.:71-72.
- Bøvre, Odd, 1975. Standardisert dyrkning af containerplanter. Nord. Jord.forsk. 57:470-472.
- Hanover, Dr. J., 1976. Accelerated-optimal-growth: A new concept in tree production. Am. Nurseryman CXLV(21):12-13, 58, 60-63 og 68.
- Hansen, E., 1979. Bruk av veksthus i planteskoler. G.yrk. 69:174-175.
- Håbjørg, A., 1976. Hurtigproduksjon av trær. Ibid. 66:70-73 og 346-350.
- Kelly, J. C. & P. Bowbrick, 1973. The rapid production of ericas, callunas and daboecias. The international plant propagators' society 23:121-129.
- Lamb, J. G. D., 1977. Rapid production of trees and shrubs from seed. The Garden 102(9):383-385.
- Langschwager, L., 1979. Danske erfaringer med veksthus i planteskolen. G.yrk. 69:179, 194.

- Refsti, R., 1977. Korttidsproduksjon av frukttrær. Ibid. 67; 163.
- Sanda, J. E., 1975. Typer av frøgrunnstammer til eple og pære. Fukt og Bær:25-31.
- , 1977. Orientering om dyrking av planteskolekulturer i regulert klima. G.yrk. 67:968-976.
- Sandved, M. og R. Kjernmoen, 1976. Nyere produksjonsmåter i staudeplanteskolen ved Norges landbrukshøgskole i Ås. Årsskr. pl.sk.drift og dendr. 18-22:141-151.
- Statens planteavlsforsøg, 1979. Produktion av prydbuske i containere. 1478 meddelelse. G.T. 95:312-313.
- Aarnes, K. I., 1971. Andriving av stauder for salg i hagesenter. Ibid. 16-17:88-97.