

Kulturstart i nordmannsgran med barrods- og dækrodsplanter - resultater efter 2. vækstsæson

Af Skovbrugsstuderende Kristian Thestrup Sønnichsen og Niels Werenskjold Sørensen

I PS Naledrys nr. 32 (maj 2000) blev dette forsøg første gang præsenteret. Baggrunden og planlægning af forsøget er grundigt beskrevet i den tidligere artikel, men i box 1 findes en kort forsøgsbeskrivelse. Arbejdet er finansieret af Produktionsafgiftsfonden for Juletræer og Pyn-tegrønt, Danverde A/S, Arbortec Industries, Binadan, Wefri A/S og Humleore Skovdistrikt.

I denne artikel præsenteres resultaterne efter 2. vækstsæson. Det skal bemærkes, at der er tale om gennemsnitstal for alle lokaliteter.

Tilvæksten i højde og rodhalsdiameter

Højdetilvækst

Af figur 1 fremgår højdetilvæksten i 2. vækstsæson. Jiffy-planterne, som står i dug, har haft den største tilvækst på gennemsnitlig 7,9 cm 2/2, Jiffy og 2/1 har haft tilvækster på henholdsvis 6,6 cm, 6,2 cm og 6,5 cm. Dårligste tilvækst er noteret for 3/0 planterne med et gennemsnit på 5,0 cm.

Box 1: Kort beskrivelse af forsøget

Der er anlagt forsøgs kulturer på 3 forskellige lokaliteter i Danmark: Wedellsborg på Vestfyn, Hylke ved Skanderborg og Humleore på Midtsjælland. Der indgår 3 traditionelle barrodsplanter og én dækrodsplante. Dækrodsplanten, der er af Jiffy-typen, er plantet henholdsvis med og uden Arbortec ukrudtsdug. Der er på denne måde i alt 5 behandlinger. Ukrudtsdugen indgår i forsøget for at konstatere, om den kan forbedre vækstbetingelserne i forbindelse med kulturstart.

Fra hver lokalitet er der systematisk udvalgt 250 træer mellem 1.500 træer. Forsøgsparcellerne opgøres én gang om året, efter vækstsæsonen er afsluttet. Der indsamles følgende data: højdetilvækst, rodhalsdiameter, antal internodieknopper samt antal sideknopper.

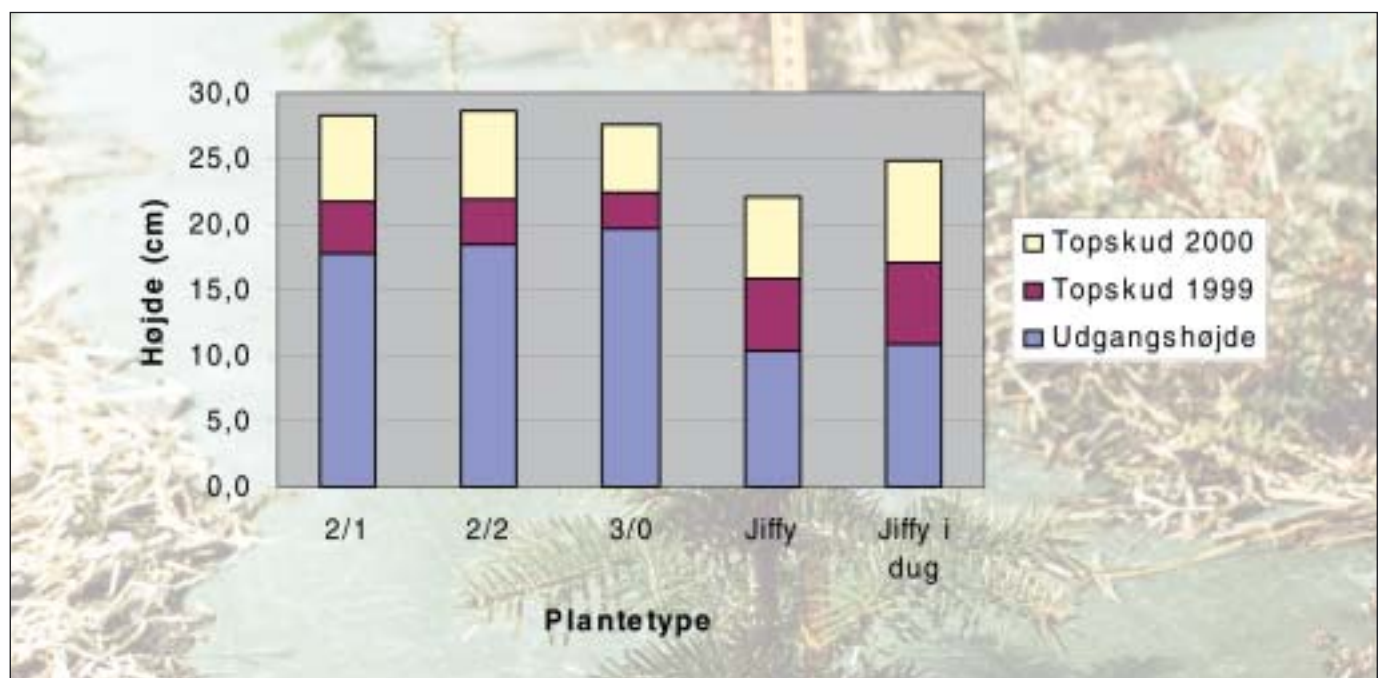
Ukrudtsdugen har tilsyneladende en positiv effekt på Jiffy-planter. Årsagen er muligvis, at den giver et bedre mikroklima i jordbunden, og samtidig formindsker den vandfordampningen.

Efter 2. vækstsæson har Jiffy-planterne endnu ikke indhentet barrodsplanterne med hensyn til totalhøjden. Det forventes dog, at det "forspring", barrodsplanterne har fra forsøgets start - på grund af en højere udplantningshøjde - vil blive udlignet i 3. vækstsæson.

Rodhalsdiameter

På figur 2 ses tilvæksten i rodhalsdiameteren i 1. og 2. vækstsæson. 2/2 planterne har den største samlede rodhalsdiameter. Den største tilvækst i 2. vækstsæson er hos Jiffy i dug med en tilvækst på 6,2 mm i forhold til 2/2'erne med en tilvækst på 5,7 mm. Jiffy uden dug og 3/0 planterne havde den mindste tilvækst med henholdsvis 4,6 mm og 4,8 mm. 2/1-planterne opnåede en tilvækst på 6,0 mm.

Tallene skal vurderes på baggrund af planternes alder og derved diameter ved



Figur 1. Topskudstilvæksten efter 1. og 2. vækstsæson samt udplantningshøjden primo 1999. Højden af den enkelte søjle er ligeledes et udtryk for planternes totalhøjde.

udplantning. Jiffy-planterne er væsentligt yngre end barrodsplanterne, og derfor er deres rodhalsdiameter ved udplantning væsentlig mindre. Hvis man betragter figur 2. i relative termer, er det imponerende, at en plante, som er op til 3 år yngre, næsten har samme rodhalsdiameter efter 2. vækstsæson. Som ved højdetilvæksten forventes denne forskel at blive udlignet i 3. vækstsæson for Jiffy i dug.

Udviklingen af sideknopper i topknoppen

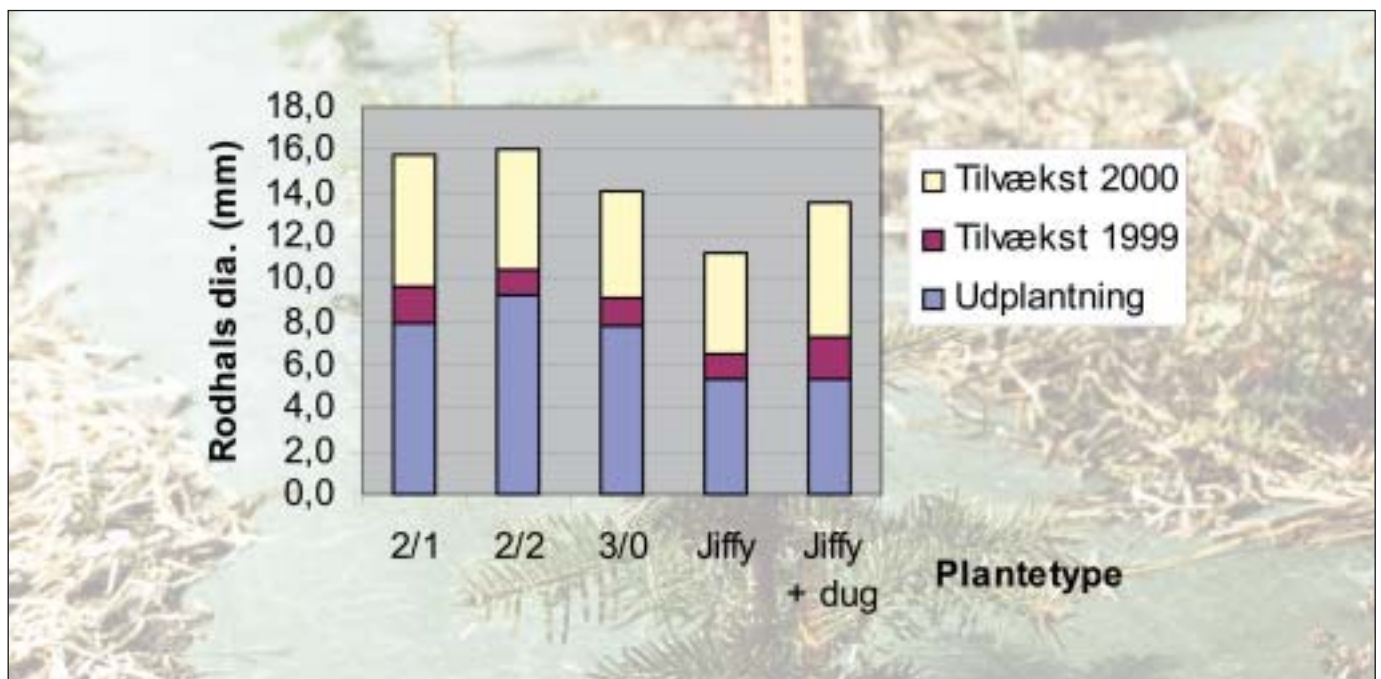
På figur 3 ses udviklingen i antallet af sideknopper. Vækstsæsonen 2000 har bevirket



En meget kompakt 2/2 barrodsplante med lille højdevækst de to første vækstsæsoner.

et generelt fald i antallet af sideknopper i forhold til den foregående vækstsæson. Dette fald skyldes formentlig omplantningschokket fra planteskole til kultur i foråret 1999. Forfatterne formoder, at antallet af sideknopper bliver bestemt af vækstbetingelserne i den foregående vækstsæson. Det vil sige, at antallet af sideknopper har været forudbestemt, da planterne i velgødet tilstand kom fra planteskolen. Det forklarer det højere antal af sideknopper i vækstsæsonen 1999 end i vækstsæsonen 2000. Omplantningschokkets virkning på planterne kan således først ses i den 2. vækstsæson efter udplant-

2/2 barrodsplante. Bemærk det relativt lange topskudsskud med få internodiæknopper.



Figur 2 Udviklingen i rodhalsdiameter efter 2. vækstsæson. Ultimo 1999 er ikke et udtryk for tilvæksten i 1999, men rodhalsdiameter efter 1. vækstsæson.



Opgravede planter fra forsøget. Fra venstre ses Jiffy, 3/0-plante, 2/1-plante og Jiffy uden dug. Bemærk forskellen i rodmasse og rodformning samt planternes vitalitet.

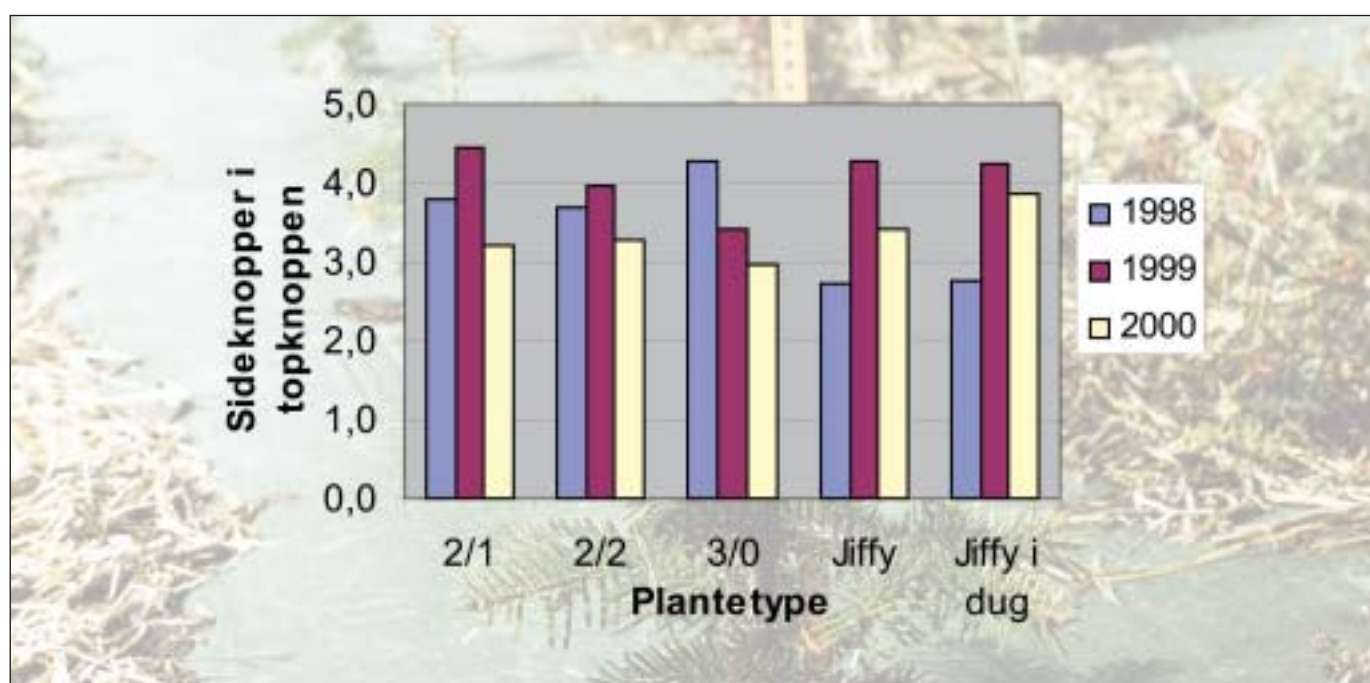
ning, hvis man betragter planternes antal af sideknopper.

Det faldende antal sideknopper i 2000 skal forklares på baggrund af vækstbetingelserne i 1999. For første gang skal planterne vokse under ændrede vækstbetingelser i forhold til det beskyttede lokalklima i planteskolen. Samtidig er planterne påvirket af en større eller mindre rodbeskæring i forbindelse med optagningen i planteskolen. Disse forhold stresser planterne i forskelligt omfang.

Hvis man betragter faldet i antallet af sideknopper som et udtryk for graden af omplantningschok, kan plantetyperne rangordnes på følgende måde startende med de mest tolerante: Jiffy i dug, Jiffy, 2/2, 2/1 og 3/0 planterne. 3/0'erne er altså de planter, som oplever det største omplantningschok. Grunden hertil er formentlig, at planterne ikke har været omskolet i planteskolen på lige fod med 2/2'erne og 2/1'erne, som har stået på såbed og siden er flyttet i priklebed.

Denne praksis har givet et bedre rod/topforhold. 3/0 planterne har derimod ikke denne omskoling, hvilket tilsyneladende resulterer i større stagnation. Hvor hurtigt denne stagnation bliver overvundet, vil dette forsøg forhåbentlig vise.

Dækrodsplanterne oplever den mindste stagnation. Det formodes, at det skyldes den manglende mekaniske rodbeskæring og det faktum, at rødder ikke eksponeres for lys og luft i forbindelse med udplantningen. Det



Figur 3 Udviklingen i antallet af sideknopper i topknoppen ved udplantningstidspunkt samt efter 1. og 2. vækstsæson.



Jiffy i dug. Bemærk nålenes fylde og længde.

medfører mindre plantestress. Planternes rødder er luftbeskårede fra planteskole, og af denne grund har rødderne lettere ved at etablere sig. Faldet i antallet af sideknopper for denne plantetype skyldes sandsynligvis de ændrede vækstbetingelser.

Den kommende vækstsæson kan forhåbentligt afsløre, hvor hurtigt planterne overvinder omplantningschokket.

Udviklingen i antallet af internodieknopper Som det ses på figur 4, har 2. vækstsæson

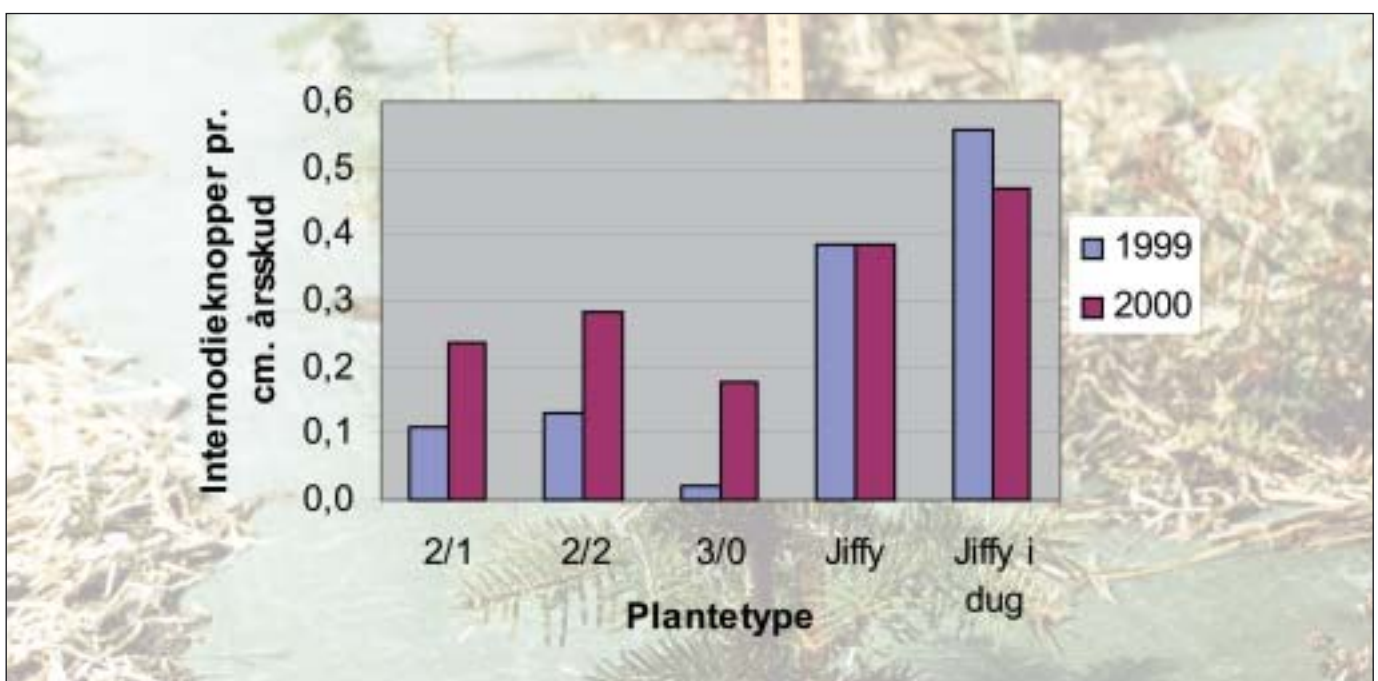
resulteret i et stigende antal internodieknopper pr. cm topskud for alle plantetyperne med undtagelse af dækrodsplanter i dug. Her har der været et mindre fald på under 10%.

Benævnelsen "internodieknopper pr. cm topskud" er benyttet for at kunne sammenligne plantetypernes internodiefrekvens uanset længden på topskuddet efter 1. og 2. vækstsæson.

Antallet og udviklingen af internodieknop-

per bestemmes i starten af vækstsæsonen, og er således ikke fastlagt i den foregående vækstsæson ligesom antallet af sideknopper. Resultaterne tyder på, at planterne generelt har forbedrede vækstbetingelser i forhold til 1. vækstsæson. Særligt må det bedre etablerede rodnet, og dermed bedre næringsstofsamt vandoptagelse tillægges stor vægt.

Hvis man betragter antallet af internodieknopper pr. årsskud, får man et andet billede af plantetyperne og deres evne til at danne inter-



Figur 4 Frekvensen af internodieknopper pr. cm topskud efter 1. og 2. vækstsæson.

nodieknopper. På figur 5 ses det, at 2/1 planterne i gennemsnit har 1,6 internodieknop pr. årsskud i forhold til dækrodsplanterne, som har op til 3,9 internodieknop pr. årsskud. Det tyder på, at antallet af internodieknopper ikke er aldersbetinget, men derimod afhængig af plantens generelle sundhedstilstand. Her tænkes specielt på plantens rodnet, dens størrelse, antal af rodspidser og ikke mindst dets udformning. En plante med et sundt veludviklet rodnet er således bedre i stand til at klare eventuelle stressperioder, og samtidig kan den bedre tilpasse sig nye vækstforhold.

Andre forsøg

Ud over selve forsøget med kulturstart i nordmannsgran bliver der udført andre forsøg med det resterende plantemateriale i forsøgskulturterne. Heraf kan blandt andet nævnes forsøg med afpilning af sideknopper for at se, hvordan planterne reagerer med hensyn til topskudslængde, antal internodieknopper og påvirkning af antallet af sideknopper det efterfølgende år. Foreløbige resultater præsenteres i en anden artikel i dette nummer af PS Nåledrys.

Generelt

Det er forfatterens opfattelse, at forskellen i kulturstarten hos de enkelte plantetyper i stort omfang skal forklares ved plantens rodudvikling.

Ved opmåling af forsøgsparcellerne er der ligeledes opgravet planter, for at belyse synlige forskelle i rodens udformning på de anvendte plantetyper. Billede 1 viser typiske planter fra en sådan opgravning. Fra venstre ses Jiffy, 3/0, 2/1 og Jiffy i dug.

Roden på barrodsplanterne bærer præg af

spadeplantningen, skønt den var meget omhyggelig. De omskolede barrodsplanter har typisk kraftige rødder, som er foldet i en klump, hvorfra de nye rødder udgår. En lignende deformation har forfatterne fundet ved en tidligere undersøgelse af rodudviklingen på rødgran og skovfyr.

Yderligere er rødderne på barrodsplanterne karakteriseret ved, at de har taget form efter den skrippe, planten er sat i. Det vil sige, at rødderne udvikler sig lettest i den retning, hvor jorden er løsnet ved plantningen. Det resulterer i en asymmetrisk rodudvikling.

3/0 planterne har tilsyneladende ikke formået at forøge rodmassen væsentligt efter udplantningen i forhold til de to andre barrodsplantetyper og dækrodsplanten. Som det ses på billede 1, har dækrodsplanterne en stor tilvækst i rodmassen, der samtidig er symmetrisk. Denne forskel i rodtilvæksten forventes at have stor betydning for planten efter udplantning. En plante, som er i stand til hurtigt at udvikle et fungerende rodnet, er i stand til bedre at udnytte jordens næringsstof- og vandpotentiale. Af den grund udviser dækrodsplanterne ikke samme grad af stress ved udplantningen. Denne formodning bekræftes ved at betragte planternes generelle sundhedstilstand som nålefarve, -længde og -fylde.

Konklusioner efter 2. vækstsæson

Sammenfattende er konklusionerne på nuværende tidspunkt efter 2 vækstsæsoner:

- den største topskudstilvækst og tilvækst i rodhalsdiameteren har været hos Jiffy i dug
- det højeste antal sideknopper i endeknoppen, antal sideknopper pr. cm topskud og antal sideknopper pr. årsskud forekommer hos Jiffy i dug.

- der er indikationer af, at antallet af sideknopper bliver bestemt af vækstbetingelserne i den forgående vækstsæson
- det formodes, at antallet af internodieknopper bliver bestemt af vækstbetingelserne i begyndelsen af vækstsæsonen.

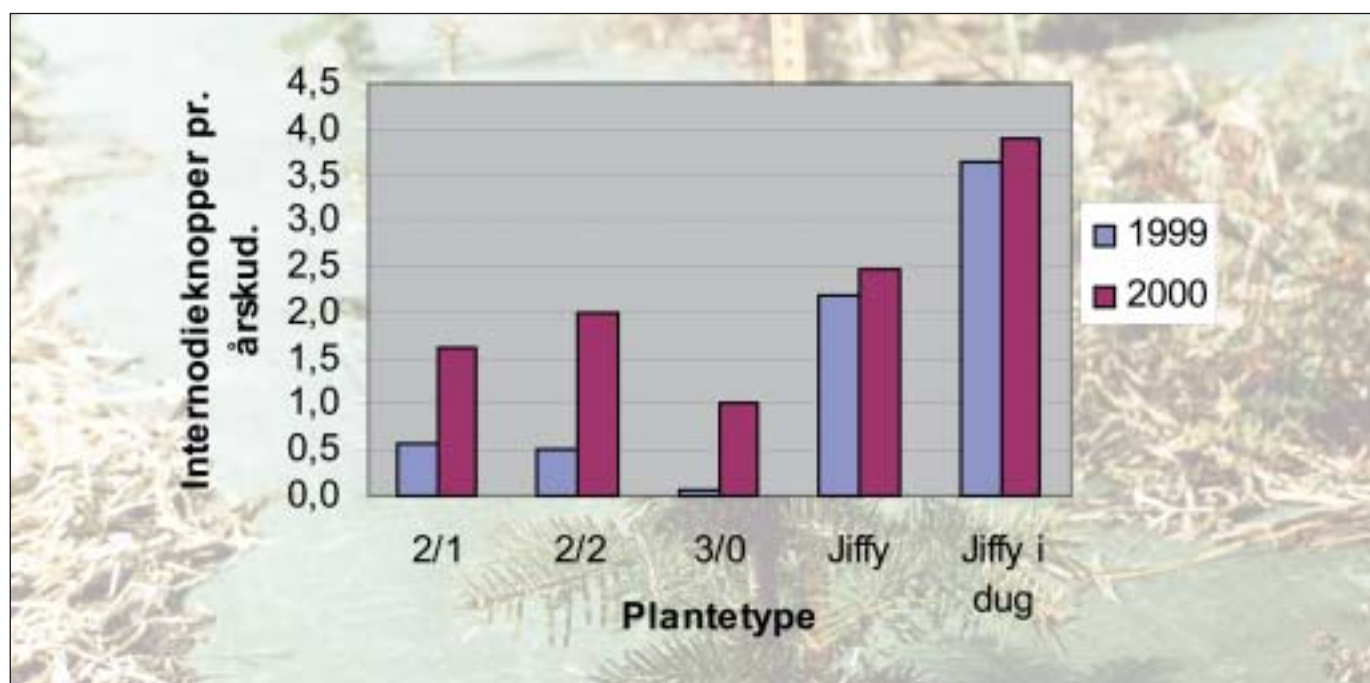
Perspektivering

De foreløbige resultater viser nogle tendenser, men det rejser ligeledes flere spørgsmål, som forfatterne arbejder videre med.

Først og fremmest forekommer det sandsynligt, at dækrodsplanter vil kunne reagere positivt på startgødsning. Dette har Forskningscentret for Skov & Landskab hidtil ikke kunne påvise for barrodsplanter; selvom flere praktikerne påstår det modsatte. Forfatterne mener, det skyldes, at traditionelle barrodsplanter ikke kan reagere positivt på startgødsning, da der ikke er etableret et velfungerende rodnet, som kan optage de tilførte næringsstoffer.

Tilsyneladende har Arbortec's ukrudtsdug en positiv indflydelse på planternes vækst. Hvad dette skyldes, vides ikke med sikkerhed. I projektet har det kun været hensigten at undersøge en eventuel positiv effekt på kulturstarten. Dugen og dens hæmmende effekt på ukrudt inspirerer til at tænke i miljøvenlige baner ved juletræsdyrkning. Der er således tale om minimal konkurrence fra ukrudt i kulturetableringsfasen, da dugen har en bredde på 60 centimeter. Det er endnu ikke klarlagt, om merudgiften til udlægning af dugen honoreres i sidste ende, når kulturens dækningsbidrag beregnes.

Forfatterne formoder, der er en sammenhæng mellem vækstbetingelserne i den foregående vækstsæson og antallet af sideknopper i endeknoppen. Yderligere forskning må klarlægge, om denne formodning er korrekt.



Figur 5. Antal internodieknopper pr. årsskud.

Udviklingen af internodieknopper afhænger nærmere af plantens næringstilstand end dens alder. Det understreges af, at den yngste plantetype på 3½ år har en større internodieknopfrekvens end en plante på 6 år.

Der forskes meget i topskudsregulering i øjeblikket, men det er endnu ikke klarlagt, om topskudsvæksten er betinget af plantens alder eller fysiologien. Såfremt den er aldersbetinget, vil de yngre dækrodsplanter opnå en salgbar størrelse, førend topskudsvæksten bliver for stor.

Slutkommentar

Det skal understreges, at ovenstående data-materiale endnu ikke er behandlet statistisk, men forfatterne mener, at forsøget viser nogle tendenser, som ikke er tilfældige, men kan forklares. Der er afsat penge til at monitere forsøget endnu tre vækstsæsoner, og resultater herfra vil løbende blive publiceret.

Box 2

Hvis der er læsere, som ønsker at diskutere nogle af resultaterne eller bidrage med viden, er de velkomne til at kontakte forfatterne på adresserne:

ks@dsr.kvl.dk eller nws@dsr.kvl.dk



Vi anbefaler **organisk gødning** både til juletræer og pyntegrønt.
Ring 75 77 02 11 og få tilsendt brochure og prisliste

binadan A/S

Frisbækvej 5 · 8766 Nr. Snede · Tlf. 75 77 02 11 · Fax 75 77 02 80

Omkostningsreduktion

Vore testkørsler i sæsonen viser at der kan spares to til tre mand, en traktor og mindst 20% net ved samtidig netning og pakning med



og **Compact 1500**

NETOP



NETOP monteres på en almindelig landbrugstraktor efterhængt **Compact 1500**, **CompactTree Palleløfter**, eller en almindelig vogn. Ved netning til bunke betjenes maskinen af en mand.

CompactTree Aps, Skovfoged Claus Thomsen, Højvang 4 - 5560 Aarup
Tel.: +45 64 43 12 89. Fax: +45 64 43 16 89. Mobil: +45 40 42 71 89.

www.**CompactTree**.dk