

Sjove træer efterlyses!

Plantemorfologi

Af seniorforsker Hanne N. Rasmussen, Skov & Landskab, KU (LIFE)

Det hænder, at en nordmannsgran ser mærkelig ud allerede i frøbedet eller når den får sine første grene, på grund af arvelige defekter. Ligesom træer, som er beskadiget under dyrkningen, bliver de fleste misfostre formentlig frasorteret ved optagningen i planteskolen eller under plantningen på blivestedet; hvis de smutter videre i produktionen, er det ikke noget, som producenten er begejstret for, og afvigerne er nok heller ikke af interesse for slutforbrugeren. Derimod er undertegnede her på Skov & Landskab en interesseret samler af de "sjove" træer, fordi de kan hjælpe os til bedre at forstå nordmannsgrans naturlige og normale opbygning. En lille samling er allerede til stede i arboretet. Nedenfor beskriver jeg de afvigende kronetyper, som vi har kendskab

til, hvordan de kan anvendes i forskningen og bringer en generel efterlysning hos jer, som håndterer mange træer i det daglige. Jeres "affald" kan komme til nyttig genbrug hos os, så ethvert bidrag vil blive modtaget med tak!

På dette sted er det knapt nødvendigt at komme ind på, at mange af juletræsproducentens kvalitetsproblemer skyldes en dårlig kroneform: et topskud, som bliver for langt eller kommer til skade, grene, som rejser sig og giver en flertoppet krone, for stor breddevækst, for få mellemgrene og så videre. Vi er på det seneste kommet et godt stykke videre i retning af at forklare træets forgreningsmønstre på baggrund af væksthormoner. En god kontrol af vores arbejdshypoteser vil være, hvis vi kan forklare abnorme træers opbygning på samme

baggrund. Derfor har jeg i nogle år samlet på abnorme forgreningstyper i nordmannsgran, og samlingen har uformindsket aktualitet for os. Gruppen, som arbejder med disse emner sammen med mig, omfatter også Bjarke Veierskov, Afdelingen for Plantebiologi og Ulrik Bräuner Nielsen, Skov & Landskab, begge på Københavns Universitet, samt Martin Jensen og Jens Hansen-Møller, begge Aarhus Universitet.

I **almindelighed** danner en nordmannsgran et begrænset antal sidegrene mellem grenkransene (i daglig tale "mellemgrene" eller "internodiegrene"), typisk fra 3 til 7 stykker (figur 1). Tilsvarende dannes der et lille antal sidegrene mellem krydsene på grenene. Men der sidder i størrelsesordenen 200 nåle (botanisk set blade) på topskuddet og 350 på et grenskud. Hvorfor dannes der ikke en sideknop (og potentielt en sidegren) i hvert bladhjørne, som hos andre planter? Anatomisk kan vi faktisk se, at der er tilløb til knopdannelse over hver eneste nål, men meget tidligt i skuddets udvikling undertrykkes de fleste anlæg, og vi kan ikke længere se spor af dem (Veierskov mfl. 2008). Præcis hvilke knop anlæg, som får lov at fortsætte udviklingen, er ifølge nogle undersøgelser tilfældigt, men antallet er bestemt af træets vitalitet, især gødknigningstilstanden.

Derfor virker det umiddelbart påfaldende, når et træ i større eller mindre grad mangler den normale sidegrenshæmning. Når der udvikles en egentlig knop i hvert nålehjørne, bliver resultatet en ujævn stammeoverflade, som i figur 2. Vi kender 6-7 spontane eksemplarer af denne type, og oftest udvikler knopperne sig ikke videre. Hvis de gør, bliver resultatet et endnu mere ejendommeligt træ (figur 3). Det er ikke klart, om det er to genetisk forskellige typer, eller om vi kunne omdanne mange *knop*stypen til en *mangegren*stype blot ved for eksempel at opgødske dem kraftigt. Indtil videre ser det ud til, at der mangler mellemformer, hvilket giver grund til at holde de to typer adskilt. Stammen på *mangegren*stypen beholder sin "lange pels" af sidegrene i 2-3 år, men efterhånden fal-

www.**SKOVPLANTER**.dk

Salg og produktion af kvalitetsplanter til:

- Skov og skovrejsning
- Landskab og læhegn
- Juletræer og pyntegrønt

Skov- og landskabsafdeling:

- Grenknusning
- Stub- og rodfræsning
- Boring af plantehuller
- Plantning af skov

Ring til - 86 66 17 90



AARESTRUP PLANTESKOLE

Aarestrupvej 162 – 7470 Karup – mail@skovplanter.dk





Figur 1. Normal nordmannsgran. A. Et typisk lavt antal mellemgrene – de nyeste angivet med pile. **B:** Topskud med stammepræg (ortotropi), alsidigt orienterede nåle og sideskud. **C:** Gren fotograferet nedefra. Grenpræg (plagiotropi) viser sig ved, at nålene er drejet mere eller mindre stærkt til de to sider, og knopper dannes stort set kun langs disse sider. Foto: Bjarke Veierskov & Hanne Rasmussen.

der grenene af, især de nederste på årsskudet. Det ser ud til, at deres forbindelse ind i stammen ikke er rigtig veludviklet. Det er hovedsageligt stammen og kun i mindre grad grenene, som viser disse træk.

I almindelighed danner en nordmannsgran grene, ja det siger næsten sig selv. Men der findes altså mindst en, som ikke gjorde det (figur 4)! Resultatet var en lodret stamme, med meget store nåle. De kraftige nåle er en reaktion, som man også kan træffe i træer, som er blevet berøvet side- og kransgrenene ved beskæring eller dyregnav. Effekten må være at øge fotosyntesekapaciteten på den

Skovningssæt

Dansk Skovkontor A/S

Danmarks største udvalg af godkendt, påkrævet beklædning til motorsavsbrug.
Sætpriis fra 995,- kr (model standard gummistøvler, overall og hjelmsæt)

til 3500,- kr (goretex airstream læderstøvler og stretch-air kevlar extreme bukser, hjelmsæt efter ønske). Priser excl. moms. Lagerføres i størrelse 46-58 / 41-47, nogle læderstøvler str. 37-50

Dansk Skovkontor A/S . Tlf. 57 83 01 10
Mail: post@dansk-skovkontor.dk . www.dansk-skovkontor.dk



Figur 2. Mangeknopstypen. Barken på stammen virker ujævn på grund af mange, mørktfarvede knopper. De mange knopper sidder fremdeles på den to-årige og sågar tre-årige stamme og en mindre del af dem er brudt. Foto: Finn N. Rasmussen.

enkelte nål. Da jeg så træet første gang, var det ca. 7 år gammelt, og havde altså år efter år udviklet et nyt topskud oven på det gamle, uden nogen sinde at sætte sidegrene. I år 7 var der dog anlagt kransknopper omkring topknoppen (figur 4C). Disse ville muligvis abortere siden hen, men vi ved det ikke, for desværre døde træet kort tid efter omplantningen til arboretet. Træets rodsystem var tilsyneladende temmelig dårligt udviklet.

I almindelighed har nordmannsgran en lodret, gennemgående stamme. Stiklingeformering, hvor der er anvendt et grenskud, som har slået rod, kan give ophav til et træ, som mangler den oprette (ortotrope) stamme. Det samme kan ske, når en gren bliver podet på en grundstamme (figur 5). Som regel vil stiklingen/podekvisten dog udvikle stammepræg i løbet af et par år og få normal kronestruktur. Man ved ikke, hvad der skal til for, at et skud slår om, eller hvorfor nogle skud ikke formår at gøre det. Findes der nordmannsgran, som er "født" uden regulær stamme? Eller måske har mistet den ved en mutation



Figur 3. Mangegrenstypen. Topskuddet danner mange sideknopper, en stor del er veludviklede (A). Året efter er stammen dækket af sidegrene, de nederste dog med tiden affaldende (B). Foto: Finn N. Rasmussen.

i vækstpunktet? Der er for nyligt dukket et træ op, som har de træk, man vil forvente af et træ helt uden ortotrope skud.

De første forskningstiltag

Mangegrens- og mangeknoptypen har vi kendt i nogle år, ingengrens-typen blev desværre et kort bekendtskab, og den formodede ingenstamme-type er først lige fundet. Om mangegrens- og mangeknoptypen ved vi nu, at egenskaben overføres ved podning, idet arboretets gartnere har podet kviste fra dem på 4-årige, sunde og normale grundstammer. Overførslen viser sig på en interessant måde, idet egenskaben først kommer tydeligt frem i podekvisten, når den et par år efter podningen antager stammepræg. Vi har taget vævsprøver til hormonanalyser, men kan endnu ikke drage konklusioner med hensyn til, om hormonbalancen er forstyrret i varianterne, sammenlignet med normale træer. Det er en målsætning at oppode alle varianterne på normale grundstammer, for at få mere materiale til eksperimenter med og analysere på. Hvor der er materiale nok, er det også oplagt at anvende varianterne som grundstammer for at se, hvordan den kan påvirke en normal podekvist. Desuden skal vi med tiden forsøge at fremprovokere blomstring for at studere egenskabernes arvelighed.

En større indsigt i disse "sjove" træer skal hjælpe til at besvare spørgsmål som:

- Kan antallet af sidegrene manipuleres? Træets fylde er et vigtigt kvalitetsspørgsmål i juletræer.
- Hvad består stammepræg og grenpræg i, og hvordan kan man få skud til at slå om fra det ene til det andet? Vigtig viden med henblik på formreparation, anlæg af blomsterstande og vegetativ formering.
- Endelig kunne nogle af varianterne vise sig at have interesse som udgangsmateriale for nogle lidt specielle prydtæer.

Kunne man forestille sig andre arvelige varianter i kroneform end de allerede kendte? Sagtens. I modsætning til stammen, hvor nåle og sidegrene er ligeligt orienteret i alle retninger rundt om skuddet (ortotrope) er grenene normalt plagiotrope, det vil sige, at de fortrinsvis anlægger knopper og danner sideskud i det vandrette plan, og nålene er drejet ud i samme plan (figur 1C). Kunne man forestille sig træer med grene, som blander ortotrope og plagiotrope træk? Det kunne være normalt vandret orienterede grene, som har alsidigt orienterede sideskud, nåle og knopsætning? Det er ikke fundet endnu i nordmannsgran, men ville ligne den normale situation i fyrretræer, så hvis typen findes, er den ikke nødven-



Figur 4. Ingengrenstypen - tilsyneladende ude af stand til at danne sidegrene. Typen kun kendt i et eksemplar. Oversigt med de tre øverste stammeårsskud (A), overgang mellem to årsskud (B) og skudspidsen, hvor der trods alt er kransknopper, men de er skjult af de kraftige nåle, og formentligt kortlivede (C). Foto: Kent Byrialsen.

ASM

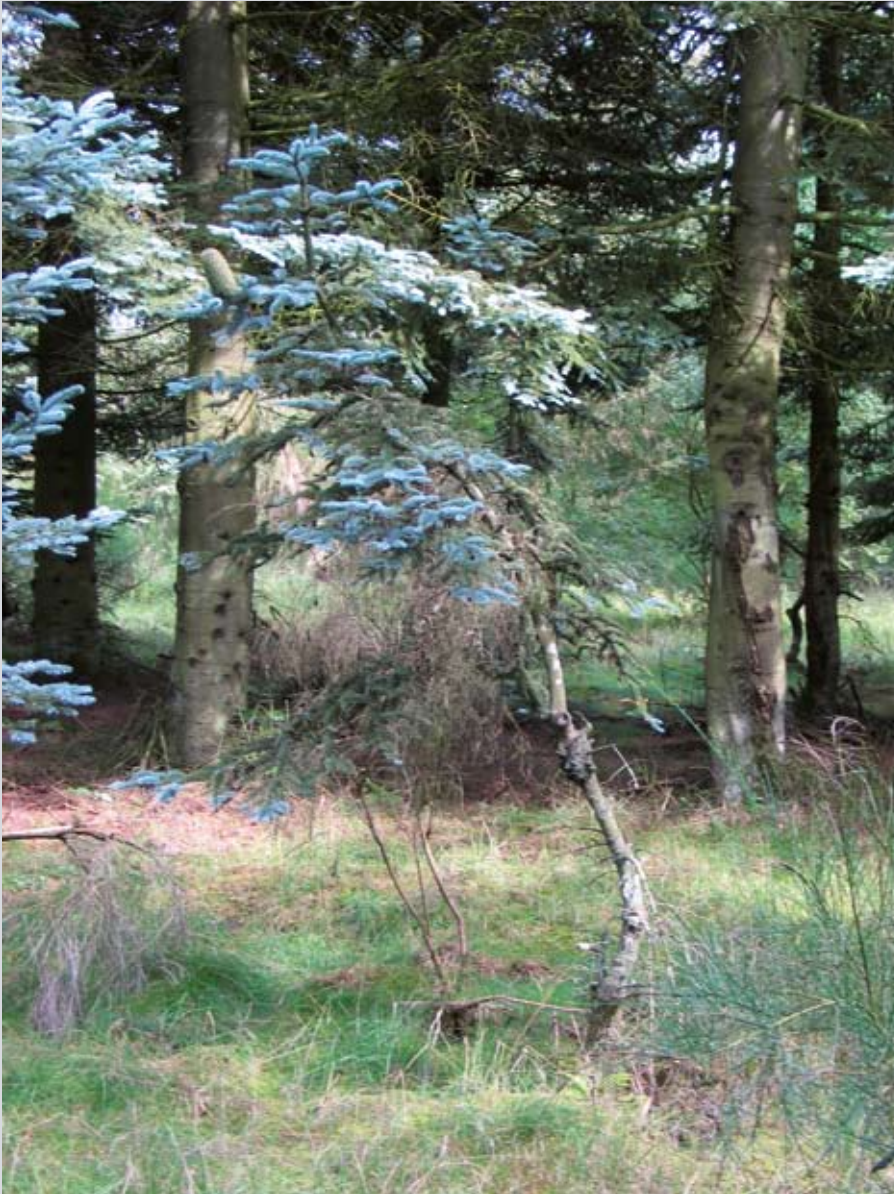
En vifte af muligheder

ASM ØSTERVANG • www.asm-ostervang.dk

Tlf. 98 56 52 50 • Fax 98 56 55 52 • Terndrupvej 28 • Astrup • 9510 Arden

Netmaskine • Hegnsudruller • Plantemaskine: 1- 2- eller 3-rækkes • Pallegaffler
Transportvogn • Spidser • 1-armet sprøjtebom
Stærk 1-rækket plantemaskine til plantning mellem stød – fås nu også som 2-rækket
NYHED Pælehammer, hydraulisk

ASM ØSTERVANG giver dig en bred vifte af muligheder at vælge imellem, indenfor skovbrug, til konkurrencedygtige priser. Du er naturligvis velkommen til at kontakte os, for yderligere oplysning eller for at få tilsendt prospekt.



Figur 5. Plagiotropt nobilis træ fremkommet ved podning for ca. 40 år siden. Udgangsmaterialet har været et grenskud, som har slået an, men pødekvisen har mod sædvane aldrig udviklet stammepræg. Foto: Ulrik Bräuner Nielsen

digvis specielt iøjnefaldende, men grensystemerne er selvsagt ikke "flade", som vi normalt kender det hos nordmannsgran. En anden tænkelig variant er en lodret stamme med plagiotrope træk, for eksempel grene og knopper i to rækker. Det vil resultere i en todimensional krone og tanken er måske lidt for udflyppet. Men især ingengrensvarianten har overbevist mig om, at naturen sætter videre grænser end fantasien!

Arboretets samling

Arboretets bestand rummer i øjeblikket en ca. 15-årig mangeknopstype, en 6-årig ditto og en 6-årig mangegrenstype, alle tre på egen rod. Desuden har vi melding om endnu et 4-5 årigt eksemplar.

Af podede træer har vi tolv 8-årige mangeknopstræer (podet på 4-årig grundstamme for 4 år siden), seks 7-årige ditto, samt en enkelt 8-årig af formodet mangegrenstype.

Nogle af disse træer er fundet i Skov & Landskabs egne langsigtede forsøg, andre i rationel produktion. Flere opmærksomme planteskole- og skovfolk har hjulpet med til at fremskaffe denne samling, Steen Sørensen, Ulrich Gejl, Svend Andersen og Kent Byrialsen, blandt andre. De skal have stor tak. Samtidig vil jeg gerne appellere til alle, som håndterer mange træer i det daglige. Det er måske nogle sjældne sager, jeg efterspørger her, så det er lidt som at finde en firkløver. Jeg er specielt interesseret i de yngste træer for måske ad den vej at opdage de varianter, som kun overlever ganske kort tid på grund af frasortering og de medfødte skavanker. Får du farten af noget interessant, bliver jeg glad for en e-mail: hnr@life.ku.dk, en opringning 3533 1703, et tilsendt billede, eller en konvolutpose med selve monstret i, sendt til adressen: Skov & Landskab, Hørsholm Kongevej 11, 2970 Hørsholm, Att. Hanne N. Rasmussen. Til slut skal nævnes, at jeg også meget gerne modtager rapporter om træer, som sætter kogler i en unormal ung alder.

Referencer

Rasmussen, HN, Veierskov, B, Hansen-Møller, J, Nørbæk, R, Bräuner Nielsen, U. MS Cytokinin profiles in the conifer tree *Abies nordmanniana*: Root-shoot relations in a year-round perspective. Indsendt til Journal of Plant Growth Regulation.
Veierskov, B, Rasmussen, H.N., Eriksen, B. & Hansen-Møller, J. 2007. Plagiotropy and auxin in *Abies nordmanniana*. Tree Physiology 27: 149-153.



Tågesprøjter fra én af Europa's førende fabrikker i specialsprøjte
Trailersprøjter fra 1.000 l – 3.000 l
Liftsprøjter fra 400 l – 1.000 l
Rækkevidde: Op til 60m vandret og op til 35 m lodret
Pumpe med stor ydelse og tryk
Fås med drejbar flextud eller ståltud m.m. Galvaniseret ramme



Ring for yderligere information tlf. 74 75 12 05



Skærbæk Maskinforretning

v/ Bent Sørensen · Aabenraavej 17 · 6780 Skærbæk · Tlf. 74 75 12 05 · Fax 74 75 05 55
www.skaerbaekmaskinforretning.dk · info@skaerbaekmaskinforretning.dk