

Figur 1. Rodsystem fra opgravet lindetræ, oprindeligt plantet med rodklump. Bemærk de manglende vertikale rødder.



Træernes skjulte halvdel V

Rodens udvikling fra frø til felt 2

Den naturlige rod forandres i planteskolen, under transport og lagring og under plantning. Deformationerne kan have betydning for plantens vækst og stabilitet

Af Christian Nørgård Nielsen

En ting er træers naturlige rodarkitektur. Noget andet er de rødder som vi får når vi planter træer, f.eks. i byrum og parker. Ikke bare bliver rødderne meget ændret i planteskolerne for at træerne kan overleve den senere flytning. Også under transport, lagring og plantning kan rødderne få en behandling så de kan ligge langt fra deres naturlige form, hvad enten den er en skiverod, hjerterod eller pælerod. Det kunne man læse i sidste nummer.

Problemet bliver generelt at træerne kommer til at savne dybe, vertikale rødder og derfor bliver mindre stabile og mere sårbare over for tørke. Også rodsnøre er et stort problem der måske kan løses med nye pottetyper.

Savner vertikale rødder

Der er ikke gennemført systematiske studier af rodarkitekturen på bytræer. Der foreligger kun spredte iagttagelser, f.eks. af et antal linderødder

som Københavns Kommune leverede til Arboretet i forbindelse med bolværksrenovering ved Frederiksholms Kanal. Selvom træerne alle var vitale, var rodsystemerne voldsomt præget af gentagne beskæringer og omplantninger.

For det første var der en total mangel på naturlige vertikale rødder (sænkerødder, pælerødder, figur 1). For det andet var der en del afbøjede horisontalrødder (figur 2) som forhindrede træet i at udvikle symmetriske støtterødder.

Den intensive rodbeskæring kunne stadig iagttages efter mange år i felten, men horisontalrødderne vil givetvis skille sig ud, dvs. at nogle forbliver små rødder, mens andre vokser kraftigt (figur 3). Vore iagttagelser tyder dog på at antal-



Figur 2. Rodsystem fra opgravet lindetræ. Bemærk de deformerede rødder til én side i træet. Disse rødder er blev bøjet i forbindelse med omplantning, pakning af rodklumpen, transport eller ved selve planteprocessen.

Figur 3. Mange år efter plantning i felten kan man stadig se en voldsom forgrening efter rodbeskæring, men man kunne også se at rødderne var ved at skille sig ud, nogle forbliver små rødder, mens andre vokser kraftigt.

TRÆERNES SKJULTE HALVDEL

Grønt Miljø sætter i artikelserien 'Træernes skjulte halvdel' af Christian Nørgård Nielsen fokus på træernes rødder, deres funktion, struktur og vækstøkologi. Dette er den fjerde artikel i serien der før har budt på 'Træernes skjulte halvdel', 'Den ideelle rodstruktur', 'Skiverod, hjerte-rod eller pælerod' samt første del af artiklen 'Rodens udvikling fra frø til felt'. Her er anden del.



Figur 4. Beskåret rod fra mindre bytræ af lind. Rødsystemet på bytræer vil i reglen være domineret af en horisontal 'rodpandekage'.

let af horisontalrødder forbliver højere i flere årtier.

Drøftelser med planteskolefolk bekræfter at rødsystemet på bytræer i reglen vil være domineret af en horisontal 'rodpandekage' (figur 4). Med korrekt sortering og beskæring vil sådanne rødsystemer have en unaturlig høj symmetri i disse horisontalrødder, mens de til gengæld i reglen vil mangle vertikale rødder. Det vurderes at være mere undtagelsen end reglen hvis en klumpplante har et pindsvineformet rødsystem som vist i figur 5.

Manglen på naturlige sænkerødder bekræftes af billedmateriale fra USA samt drøftelser med forskningskolleger i USA. Grundlæggende er vores viden om de styrende faktorer

for vertikalrodsudviklingen i bytræer dog utilstrækkelig.

En vigtig forudsætning for at bytræmateriale udvikler den forventede symmetriske horisontale 'hjerterodsstruktur' er at man ved indskolingen af hejstere får bortsorteret træer med deformerede rødsystemer ('andefødder', figur 6) og generelt får bortsåret skæve og flækkede rødder.

Tørke og stabilitet

En af de vigtigste funktioner ved et bytræ er etableringssikkerheden. Den er i reglen høj på grund af et rodbeskåret rødsystem med meget høj evne til at gendanne sig selv. Til gengæld mangler det unge bytræ dybe rødder. Det giver træet mindre tørke- og saltresistens. Problemet forværres



Figur 5. Rod af et ret lille klumpplantet træ. Roden har undtagelsesvist en ægte hjerterodsform, også med vertikale rødder. Foto: Plantefokus.



Figur 6. Hvis bytræer skal udvikle en symmetrisk horisontal hjerterod, skal man ved indskolingen af hejstere få bortsorteret træer med deformerede rødsystemer, f.eks. 'andefødder' som her.

når klumpen bliver sat på en hård, uløst jord i bunden af plantehullet hvilket ofte sker.

Træer som kun har rødder i de øverste 40 cm jord, bliver mere udsat for at få tørre grene og døde knopper om vint-

ren hvor overfladejorden fryser. Endvidere stresses træet mere i sommertørke. Problemet med saltstress kan også øges når rødderne er begrænset til de øverste jordlag.

Stabiliteten vil - grundet den



Figur 7. Når træer placeres tæt på kantsten eller andre rodbarrierer, forhindres udviklingen af symmetriske støtte- og trækrødder. Det gør træet mere afhængig af sænkerødder. Resultatet er ofte ustabilitet der medfører skævhed i stammen og nedsat vitalitet og modstandsdygtighed.

store symmetri i de horisontale rødder - være god hvis træet på sin nye vokseplads får lov at sende disse rødder ud i alle retninger. Men hvis horisontalrødderne begrænses i en given retning, vil manglen på vertikale rødder være kritisk for træets stabilitet, og træerne får lettere løsnet rodpladen i storm (figur 7). Løsnede rødder kan være mange år om at

vokse fast fordi finrødderne gentagne gange rives over.

Disse forhold accelererer træets degeneration, svækker det og eksponerer det for sekundære skadevoldere, svampe, insekter, tabt indkapsling af råd osv.

Problem med rodsnøre

Produktion af store bytræer i containere er meget udbredt i

dele af USA og Australien hvor rødderne ikke fryser når de står frit oven på jorden. Det bruges også i et vist omfang i Tyskland og Danmark. Men da der almindeligvis bruges almindelige lukkede beholdere er der store problemer med 'rodsnøre'.

Ideelt set bør planteproducenten med jævne mellemrum potte planten om til større containere, og ved hver omplantning afskære rødder som cirkulerer i potten. Det er dog en ekstra omkostning som producenten ofte sparer væk. Og så finder man rodsnøre i potterne (figur 8).

Specielt i udlandet bruges i tiltagende grad en kemisk rodbeskæring med kobbermaling i potterne (SpinOut) som hindrer rødderne i at snøre. Det giver sådanne potteplanter en høj kvalitet (figur 9), men dette produkt findes vist ikke på det danske marked.

Det er ekstremt vigtigt at plantøren ved udplantning i felten husker enten at afskære de cirkulerende rødder eller at udrede dem fra klumpen og fordele dem ud i et stort plan-tehul. Ellers ser man ofte at planten kommer til at stå i stampe fordi rodsnøren (af delvist ukendte årsager) forhindrer nye rødder i at vokse ud i den omgivende jord (figur 8), og træet kommer til at hænge i én til to rødder.

Rodsnøre er den værste af mulige roddeformationer fordi planten ofte kommer til at lide og stagnere i mange år. Ofte ender busken eller træet efter flere års overlevelse med pludseligt at dø. Rodsnøre forhindrer udvikling af gode symmetriske støtterødder, træerne bliver ofte skæve og vandforsyningen stærkt forringet. Containertræer med rodsnøre

udvikler ikke normale sænke- og pælerødder.

Nye pottetyper

Der er nyere pottetyper undervejs som med luftbeskæring sikrer en bedre styring af rødderne samt naturlig intensivring af rodklumpen uden at skade rødderne med mekanisk beskæring. 'Air-pots' eller 'Springrings' (figur 10) bruges forsøgsvis af Birkholm Panteskole, men er i øvrigt udbredt i engelske og australske planteskoler.

Ulempen ved disse typer er dels faren for frostska-der på rødderne, dels manglende luftbeskæring i bunden af containeren. Det vil sige at de vertikalt voksende rødder bliver afbøjede og deformerede. Hvis man ved henholdsvis levering og plantning sørger for at afskære sådanne deformerede vertikalerødder, er der håb om at de vil regenerere og danne dybe rødder i løbet af nogle år. Jeg har mere udførligt diskuteret sænkerøddernes dynamik i en engelsk artikel (Nielsen 2009).

En ny spansk potte (Mace-flor), som både skulle sikre luftbeskæring i siden og i bunden, er brugt i en forsøgsproduktion hos Danverde.dk (figur 11). Ulempen er at potten skal hæves fra jorden, og det giver ekstra udfordringer med at beskytte rodklumpen mod frost om vinteren. Det vides endnu ikke om roddeformationer helt undgået.

'Root control bags' er sække som er nedgravet i jorden og kun tillader finrødder at forlade sækken. Således skulle man kunne tage sækken med træ og den færdige rodklump op og kun miste finrødderne. Mig bekendt har konceptet ikke vundet stor udbredelse i



Figur 8. Rodsnøre i en cypresrod. Ideelt set bør planteproducenten med jævne mellemrum potte planten om til større containere og ved hver omplantning afskære rødder som cirkulerer i potten.

Figur 9. Poppelstiklinger vokset i plastikpotter - til venstre med SpinOut kobbermaling som forhindrer rodsnøre og til højre den almindelige pottedyrkning.



Figur 10. Træer plantet i 'springrings'. Bemærk at eventuelle vertikalrødder vil bøje af og deformere når de rammer fiberdugen i bunden af containeren. Springringspotten har buler i plastikken som hindrer rodsnøre samt lufthuller der bremser finrodens videre vækst.



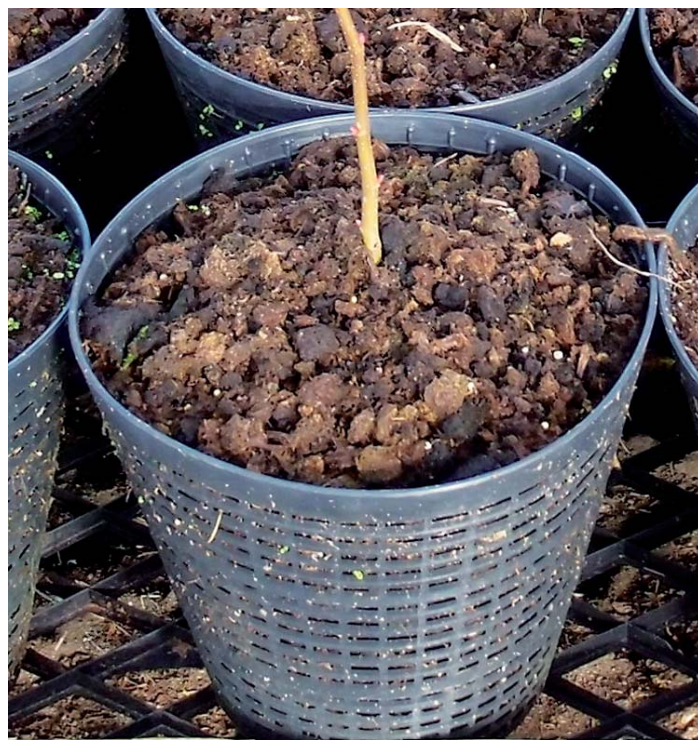
udlandet, og man kan næsten tænke sig til alle de praktiske barrierer for anvendelsen.

Da meget taler for at omplantninger beskadiger eksisterende sænkerødder, er det en teoretisk mulighed at dyrke sænkerodsbevarende bytræer ved at undlade omplantning og kun foretage rodbeskæring in situ i større afstand fra stammen. Klerks planteskole beretter om gode resultater med dette princip, men emnet kræver nærmere dokumentation.

På vej til at blive bedre

Udviklingen af bytræer handler om mere end en funktionel og måske 'naturlig' rodarkitektur. Andre centrale faktorer i træets logistiske kæde fra 'frø til felt' er etableringssikkerhed, beskæringsbehov, årstid og plantetidspunkt, lagring og logistik og ikke mindst planteskolernes store investeringer i rationelle og standardiserede produktionssystemer.

Vi kan glæde os over at have en planteskolesektor som kan levere store og overlevelsesdygtige træer. Vi må indtil videre acceptere at en del af disse træer lever uden de naturlige pæle- og sænkerødder



Figur 11. Maceflor-potte med luftbeskæring både i siden og i bunden. Ulempen er pottens placering - hævet over jorden. Foto: Peter Benfeldt.

- med de negative følger det kan have for træernes fremtid. Planteskolernes vej til at levere bytræer med 'sænkerodsgaranti' er antagelig lang og uoverskuelig, men hvis det engang lykkes, bliver det uden tvivl en meget vigtig salgsparameter.

Der er ingen tvivl om at et vigtig element på vejen mod bedre rodsystemer i bytræer også er kontrollen af det leverede plantemateriale. Man bør som modtager af et planteparti altid åbne op for rodklumpen i 2-5% af de leverede træer og sikre sig at der findes en symmetrisk rodfordeling og et højt antal beskårne rødder i klumpen. Hvis der er bøjede eller flækkede rødder i kanten af klumpen, bør de afskæres.

Der ligger her også en udvikling i at beskrive en god standardprocedure for rodkontrol inden plantning. Også ved transport og håndtering under plantning bør det undgås at 'trykke' rodklumpen fordi det kan føre til afbøjning, bræk og flæk af rødder.

For at vi kan blive bedre, ville det dog være nyttigt først at have bedre viden om problemernes omfang og karakter. Heri ligger en stor udfordring for erhverv og forskning.

Og så skal bestillerne begynde at tænke anderledes. En god overlevelse og 'lav pris' er hvad de fleste bestillere prioriterer højt fordi det har betydning for deres budget her og nu. Træernes langsigtede vitalitet prioriteres umiddelbart lavere. Måske også fordi vi endnu ikke har været i stand til at formulere de rigtige krav til planteskolerne. Og måske fordi vi heller ikke vil betale for en højere kvalitet. □

Joel Klerk og Svend Andersen takkes for konstruktiv kritik af manus.

KILDER

C.N. Nielsen (2009): A comparison of sinker root development in urban and forest trees. In: G.W. Watson, L. Costello, B. Scharenbroch & E. Gilman (eds): The landscape below ground III: proceedings of a third international workshop on tree root development in urban soils. International Society of Arboriculture, pp. 266-275.

SKRIBENT

Christian Nørgård Nielsen er forstskandidat, dr.agro. Han har i mange år forsket i træer og træøkologi på Skov & Landskab, Københavns Universitet, og har nu eget rådgiverfirma, SkovByKon.dk. Han har taget alle billeder hvor ikke andet er anført.