

Træernes indbyggede forældelse

TRÆBIOLOGI. Træer vokser ikke ind i himlen og lever ikke uendeligt. Flere ontogenetiske faktorer sætter grænser, bl.a. faldende relativ vækst og svækkelse af de vertikale rødder

Af Christian Nørgård Nielsen

Alle levende organismer ældes og dør. For træerne som regel meget gradvist. Til de indbyggede forældelsesmekanismer hører bl.a. at træernes relative vækst falder, og at de lodrette dybtgående rødder svækkes med alderen. Det er med til at sætte en vekselvirkende kædereaktion i gang. Mekanismerne er dog dårligt udforskede og bringes her i forfatterens forståelse.

Både i skovbruget og i byen fældes træerne normalt i et tidligt degenerationstadium. I skoven sker det før stammernes salgsværdi falder. I byen sker det på grund af æstetik eller sikkerhed. I praksis fældes de fleste træer altså mange årtier eller århundreder før det naturlige dødsfald.

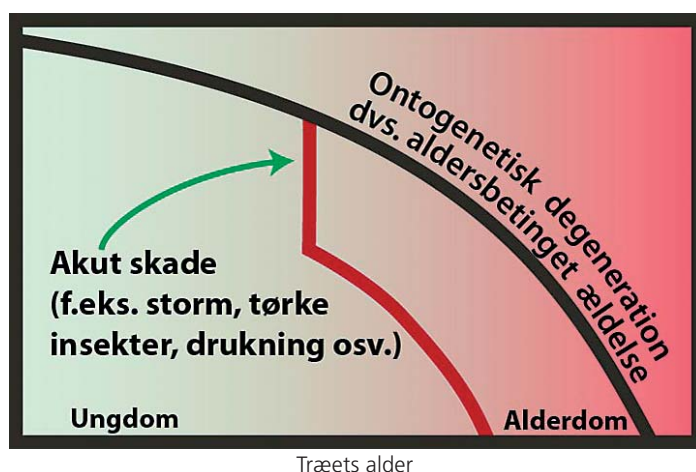
Betyder det at man ikke behøver at forstå træers ældelse? Nej, tværtimod. I virkelighe-

den ræser de fleste af byens vejtræer nemlig af sted mod en hurtig død med en mange-doblet degenerationshastighed. Kun en brøkdel lever den tid de burde kunne. Man kan sige at vejtræerne er på cola, chips og fjernsyn. Permanent dårlig livsstil. Alene derfor betyder det noget at forstå de mekanismer der får træer til at degenerere og ældes.

Man skal skelne mellem de løbende, aldersbetingede (ontogenetiske) degenerationsmekanismer og de pludselige, akutte stresshændelser som ekstrem tørke, storm, kraftig saltning, overskæring af rødder og kraftig afløvning. Pludselige hændelser svarer til en kræftsygdom der kan nedsætte den forventelige restlevetid betydeligt (figur 1).

Et hav af mekanismer

Når vi skal forbedre træernes livsbetingelser - enten ved



Figur 1. Træets potentielle restlevetid aftager både som funktion af de ontogenetiske ældelsesmekanismer og de akutte stress-hændelser.

nyanlæg eller ved revitalisering - er det især nyttigt at forstå og diagnosticere mekanismerne bag den ontogenetiske degeneration. Det er denne artikel handler om.

Når man ser på de almindelige ontogenetiske degenerationsmekanismer, kan man skelne

mellem fire grupper af mekanismer: træets struktur, kulhydratbalancen, vandbalancen og vekselvirkningerne mellem jord og træ. De virker både enkeltvis og i vekselvirkning.

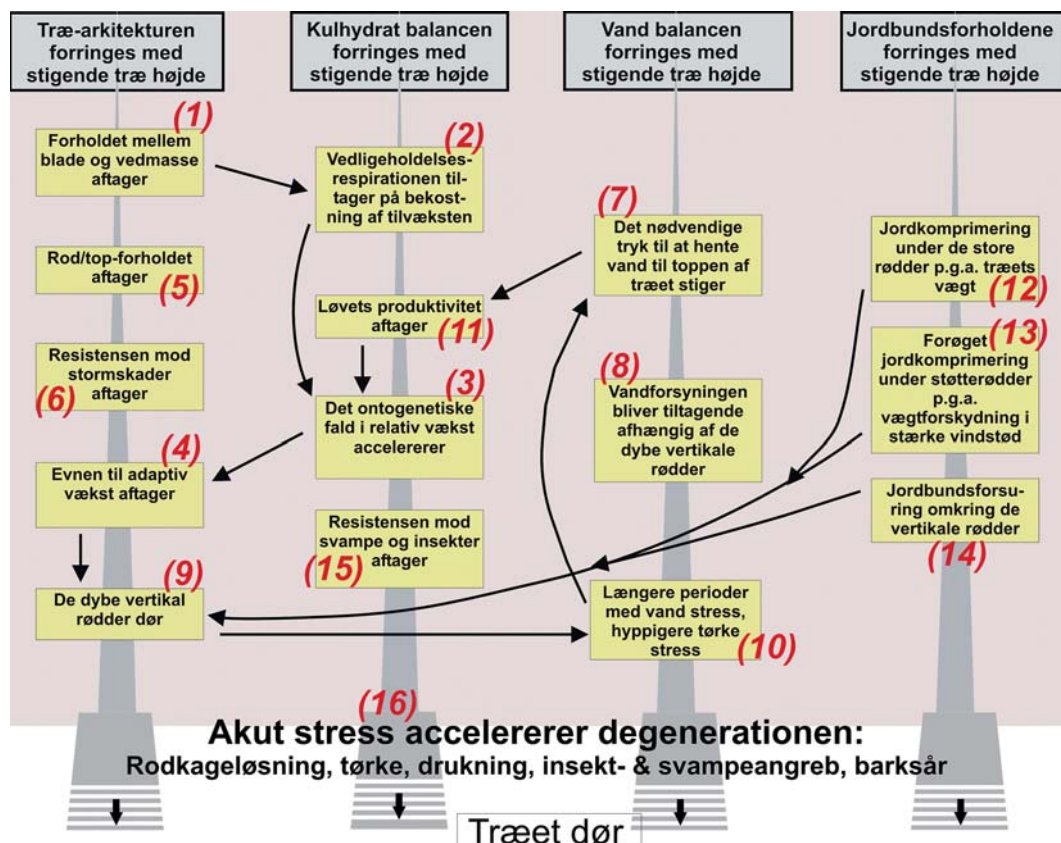
Figur 2 viser en generel model for træets ældelse. Den omhandler de ontogenetiske mekanismer som gradvis forværrer med træets tiltagende alder og højde.

Bladmassen som producerer træets sukker (kulhydrater), aftager relativt i forhold til stamme- og rodmassen (1 i figur 2). Faldet fra et ungt til et gammelt træ er cirka fra 100% til under 10%. En m² bladmasse skal med stigende alder altså forsørge en stadig stignende vedmasse. Derfor bliver der - med stigende træhøjde - en konstant faldende andel af det producerede sukker som kan anvendes til vækst (2) og resistensmekanismer (15).

Her har vi fat i et af de mest centrale forhold i træets ældelse, nemlig at den relative tilvækst falder drastisk fra over 100% i små træer til mellem 0 og 2% i gamle træer (3). Den relative vækst er vægtforøgelsen målt i forhold til træets samlede vægt. At den falder, ses også af figur 3 og 4.

Ikke ind i himlen

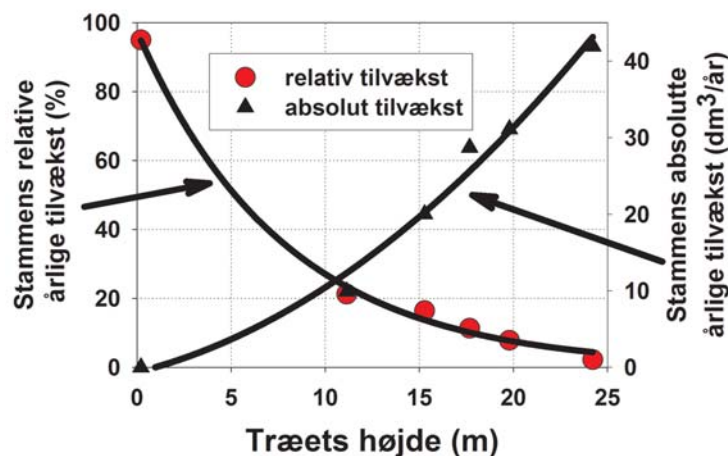
I takt med den relative tilvækst falder træets evne til



Figur 2: Fire mekanismer (grå søjler) skaber den ontogenetiske degeneration. Den tiltager nedad i hver søjle, men der er også vekselvirkninger mellem søjlerne. De røde tal henviser til teksten.



Det kræver et positivt sammenspil mellem alle fire grupper af degenerationsmekanismer hvis et træ skal opnå en høj alder. Her 'Skrædderen' fra Jonstrup Vang med mange hundrede år på bagen.



Figur 3: Med stigende alder og størrelse på træerne stiger den årlige absolutte tilvækst mens den relative tilvækst falder.

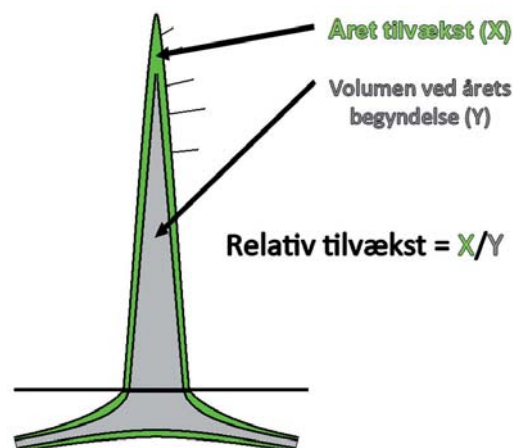
vækstmæssigt og arkitektonisk at tilpasse sig ændrede omgivelser og stress (4). Det er f.eks. beregnet at den tilpasning af rod/top-forholdet som opnås efter 5 års fritstilling i et 16 meter højt træ, ville tage 10 år i et 20 meter højt træ og 47 år i et 25 meter højt træ. Tilpasningsevnen aftager altså eksponentielt med træhøjden.

Rod/top-forholdet falder også generelt i bevoksnings-træer (5) hvilket medvirker til at resistensen mod stormskader aftager (6). Det bidrager også til at træer ikke 'vokser ind i himlen'. I solitære træer falder rod/top-forholdet måske ikke på samme måde med alderen, men målinger mangler. Amerikansk forskning har endvidere vist at veddets modstandsdygtighed over for patogener spiller en vigtig rolle for arternes evne til at blive meget gamle. Det gælder antageligt uanset om det handler om parenkymcelle-vitalitet i træer uden kerne eller kerneveddets 'imprægnering' i arter med ægte kerne.

I takt med at træerne bliver højere, degenererer også den hydrauliske struktur. Den stigende højde betyder at bladene i toppen skal udvikle et stadigt større undertryk i ledningsvævene for at kunne suge vandet helt op i toppen (7). Det er en anden af årsagerne til at træerne ikke vokser ind i himlen.

De vertikale rødder

Mens unge træer kun optager vand gennem horisontalrødder i jordens øverste 30-40 cm, bliver de dybe vertikalerødder mere og mere vigtige for træ-



Figur 4: Den relative tilvækst er årets tilvækst i forhold til træets stående volumen.



Vertikalrødderne under den centrale stub oplever som de første en ontogenetisk forringelse af jordmiljøet – forringet luftskifte og stærkere forurettet jord. Som en mere eller mindre sekundær faktor kan honningsvamp være involveret. De døde rødder skaber en indfaldsvej for råd som gradvis trænger centralt op i stammen.

ernes vandbalance jo højere træerne bliver (8). Derfor er det meget kritisk for sundhedstilstanden når de vertikale rødder som de første dør i ældre træer (9), for det sætter for alvor gang i en ond cirkel med hyppigere og længere perioder med vandstress (10). Det nedsætter bladenes fotosyntese (11) hvilket igen nedsætter den relative tilvækst (3) som også nedsætter træets evne til at forny de tabte vertikale rødder (4).

Hvis ikke de vertikale rødder skades af storm, svampe eller ødelagt jord, så kan træets egen komprimering af jorden under de store støtterødder (12, 13) forringe luftskiftet til de dybe jordhorisonter for centrale, dybe pæle- og sænkerødder. Herefter degenererer de og 'trækker sig tilbage' mod overfladen for at få ilt.

De dybe jordlag omkring vertikalrødderne kan forures som følge af røddernes optag af positive kationer og udskillelse af protoner. Det kan, specielt på calciumfattige jorder, medvirke til at forringe livsbetingelser for de dybe vertikalrødder (14). I værste fald kan det på få årtier skabe et reguleret al-lag under støtterødderne. Sagt på en anden måde: På nogle jorder kan store træer med tiden selv ødelægge

grundlaget for de dybe rødders videre overlevelse.

Sammenlagt er det en generel og central ældelsesmekanisme, at de dybe vertikalrødder langsomt degenererer og dør. Derfor vil træers degeneration meget ofte vise sig som råd i rødderne centralt under stubben. Det erkendes tit som centralt basisråd i stammen som på billedet herover.

I mange tilfælde fortsætter denne degeneration af rødder og stamme i årtier uden at

man kan erkende synlige tegn i krone og stamme. Det er ofte akutte stresshændelser som tørke, storm, insekt- eller svampeangreb der i sidste ende slår træet ihjel eller forårsager flæk eller stormfald (16).

Træart og lokalitet

Mekanismernes styrke varierer med træart og lokalitet, og det kræver i reglen en betydelig økofysiologisk forståelse og lang erfaring at diagnosticere de relevante faktorer og me-

kanismer i praksis. Figur 2 kan være en hjælp til at huske nogle af de centrale faktorer.

I bymiljøet kommer der en række ekstra faktorer til. Jævnlig belastning med vej-salt, drukning af rødder og begrænsede rodrum påvirker hydrologien. Komprimeret jord skader både stof- og vandbalancen idet det også forøger finrøddernes 'turnover'. Også spidstveger, forkert beskæring og barksår kan bidrage til hurtigt at nedbryde træet.

I næste nummer bringes eksempler på hvordan det i byen hyppigt forekommende jordkomprimeringsproblem kan modvirkes med revitaliseringsmetoder så træets ontogenetiske degeneration forsinkes.

I bevoksningstræer er træarkitekturen langt mere følsom på grund af den sociale struktur og beskyttelsen mod vind. F.eks. er rod/top-forhold i bevoksningstræer kun omkring det halve, altså mere top og mindre rod. Her optræder lettere rodtageløsning efter storm, og rodfordærsersvamp ses hyppigt som akutte skadevoldere. I skovtræer er det tit storm som accelererer den ontogenetiske degeneration. □

SKRIBENT

Christian Nørgård Nielsen er dr.agro., cand.silv. og træfaglig rådgiver i Skovbykon.

På forfatterens hjemmeside skovbykon.dk kan man dykke dybere ned i degenerationsmekanismerne hos både skov- og bytræer (menu-punkt 'artikler').

Gradvis forringelse af vandbalancen er en hyppig ældelsesmekanisme i Danmark, men der kan ligge mange årsager bag, f.eks. skade i rodsystemet, saltning, svamp, barksår og komprimering af jord.

