



# Bomen bewaren hun jeugd

Jonge bomen hebben vaak andere eigenschappen dan volwassen exemplaren. Dat valt eigenlijk wel te verwachten. Ze beginnen immers in de natuur als kiemplant op bodemniveau, veelal in de schaduw tussen allerlei bodemkruiden, later tussen struiken waar ze vervolgens bovenuit groeien tot boomvorm. Vaak staan er in deze fase veel te veel bomen vlak bijeen en heerst er een strijd op leven en dood wie de hoogste wordt en dus zal overleven. Pas daarna kan de winnaar zich gaan wijden aan bloeien, zaad vormen en voor nakomelingschap zorgen.

HANS HEYBROEK  
VOORMALIG ONDERZOEKER BIJ  
DE DORSCHKAMP (NU ALTEERRA)  
WAGENINGEN

< Een hulst heeft onderin de kroon de bekende gemeenstekelige bladen. Daarboven zijn de bladen glad en ovaal.

## Blijvend juveniel

In die verschillende fasen van zijn leven heeft de boom ook verschillende eigenschappen nodig om te overleven. In zijn jeugd, in zijn 'juvenile fase', kan de boom dan ook anders zijn dan later, in de 'adulte fase'. Er is een essentieel verschil tussen de jeugdfase van een dier en van een boom. Een dier verandert na een vaste tijd in zijn geheel van een jong dier in een volwassen dier. Een boom daarentegen heeft niet een jeugdfase van een vaste *tijdsduur*, maar van een vaste *afmeting* of hoogte. Als hij daar boven uit groeit komt hij in de adulte fase. De jeugdfase kan wel eens heel lang duren, al naar de omstandigheden. Beneden die vaste afmeting of hoogte blijft hij juveniel, daar bewaart hij zijn jeugd.

Dit laat zich goed illustreren aan de hand van de beuk (*Fagus sylvatica*). Een jonge beuk houdt zijn dorre blad in de winter, pas in het vroege voorjaar laat hij het vallen, dat is een jeugdkenmerk. Maar de takken die hij boven de drie, vier meter hoogte maakt verliezen hun blad wel op de normale tijd in de herfst, die zitten al in de adulte zone. Daar beneden blijft de juvenile zone bestaan. Dat blijkt ook bij volwassen bomen: als die al eens een tak maken beneden aan de stam, dan houdt die in de winter zijn blad! Het klinkt verwarrend, maar het is dus zo dat het oudste stuk van de boom blijvend juveniel is!

Dit heeft ook een praktisch effect. Vaak worden heggen geplant van jonge beuken. Doordat alle planten nog in de juvenile periode of zone zijn, houden ze 's winters hun blad en is de haag ondoorzichtig. Dat is nu precies de taak van de heg, daarom is een beukenheg zo populair. En dat blijft zo tot in lengte van dagen, want de haag wordt kort gehouden en gesnoeid en de boompjes krijgen dus niet de



'Beuk met blad aan stam'  
Hoger aan de stam verliest een beuk in de herfst zijn blad. Dit is de adulte zone. Lager blijft de juvenile zone bestaan. Het oudste stuk van de boom is blijvend juveniel.

kans om boven de juvenile zone uit te groeien. Je zou ook een haag van adulte beuk kunnen maken: als je twijgen uit het adulte deel van de boom ent op grondniveau, dan blijven de daaruit groeiende planten adult. Niemand zal van dat type planten een heg maken: ten eerste zijn die geënte planten stukken duurder dan de zaailingen, maar vooral: deze planten laten in de winter hun blad wél vallen, die haag schermt dan niets af! Het beukenverhaal is goed beschreven in het proefschrift van de Deen M. Schaffalitzky de Muckadell (1959, *Det forstlige Forsøgs-vaesen i Danmark* 25 (4): 311-455).

## Drie jeugdfasen

Een tweede verschil met het dierenrijk is dat de boom wel drie verschillende jeugdfasen heeft, elk met een verschillende functie en achtergrond, en die bovendien behoorlijk onafhankelijk van elkaar zijn:

- zichtbare morfologische verschillen in vorm of aard van onderdelen van de boom, zoals anders gevormd blad, stekels, kurklijsten etc.: *vormjuvenileiteit*;
- bloei en zaadvorming: *bloei-juvenileiteit*;
- stekbaarheid: *stekbaarheidsjuvenileiteit*;

Eerst die zichtbare verschillen: een zaailing van hulst (*Ilex*) heeft de bekende gemeenstekelige bladen. Dat heeft hij echter alleen maar in het onderste deel van de kroon, daarboven zijn de bladen glad en ovaal. Nog extremer zijn de verschillen bij een aantal boomsoorten (*Gleditsia*, *Hemiptelea*, *Maclura* e.a.), die alleen in de jeugdfase formidabele, vervaarlijke en soms vertakte doorns vormen van twintig

Kurklijsten aan de twijgen van jonge veldiepen ('kurkiepen'). Het zijn voorzieningen om de vraat van dieren te voorkomen.



In tegenstelling tot de adulte delen van de Hemiptelea hebben de juveniele delen grote doorns

centimeter en meer. Onze valse acacia (*Robinia*) heeft als jonge zaailing veel forsere doorns dan later. Het zijn allemaal voorzieningen om de vraat van dieren te voorkomen. Dat geldt evenzeer voor de kurklijsten aan de twijgen van jonge veldiepen ('kurkiepen', *Ulmus minor*), de dikkere kurk aan de stamvoet. Ook het vasthouden van blad in de winter bij beuk en haagbeuk (*Carpinus betulus*) heeft deze functie. Wat hoger op in de boom, waar de dieren niet bij kunnen, hebben deze formaties geen zin en daar komen ze dan ook niet meer voor. In Nieuw-Zeeland hebben veel bomen een heel sterk afwijkende ('divaricate') jeugdvorm met minimale blaadjes. Dit wordt gezien als een aanpassing aan de vraat van de moa's, de lokale struisvogelachtigen die er de belangrijkste en grootste (tot 2 meter hoge) planteneters waren tot ze door de Maori in de 14de eeuw uitgeroeid werden.

Het is eigenlijk een verrassing dat vraat aan jonge bomen kennelijk zo bedreigend was dat de soorten in de loop van hun evolutie er verdedigingsmechanismen tegen ontwikkeld hebben. Het valt te verwachten dat er behalve deze zichtbare verschillen ook subtielere en chemische verschillen zijn die vraat ontmoedigen, maar daar is nooit onderzoek naar gedaan. Toch zal een simpel onderzoek hiernaar al een publicatie in Nature op kunnen leveren.

### Nuttige bescherming

Dan de bloei en zaadvorming. Juveniele bomen bloeien niet, en zijn ook met de traditionele tuinbouwkundige trucs niet tot bloeien te bewegen. Strangleren of ringen (het wegnemen van een ring bast), wortelsnoei of het uitbuigen van takken, methoden die bij adulte bomen tot overvloedige bloei kunnen leiden, hebben bij jonge bomen geen enkel effect. Ook door juveniele twijgen in de kroon van een adulte boom te enten krijg je ze niet aan het bloeien. Slechts in enkele gevallen lukt het tegenwoordig om met een speciaal plantenhormoon deze barrière te doorbreken. We moeten dit jeugdverschijnsel zien als een heel nuttige bescherming tegen bloei en zaadvorming. Dat zit zo. Bloei en zaadzetting kosten de boom veel voedings-



De valse acacia heeft als jonge zaailing forsere doorns dan op hogere leeftijd. Het zijn voorzieningen om de vraat van dieren te voorkomen.

stoffen en suiker (= energie), soms tot tientallen procenten van zijn jaarlijkse productie. Die mist hij dus voor zijn vegetatieve groei, voor zijn groei in hoogte en breedte. En die heeft hij juist nodig voor zijn overlevingsstrijd tegen soortgenoten en anderen. De tijdelijke niet-bloei is dus een wapen in de *struggle for life*.

### Stekbaarheid

Tenslotte de stekbaarheid. We weten dat de ene plant gemakkelijk stekt, andere planten doen dat niet. Bij de bomen zijn het vooral de wilg en de populier die heel vlot stekken, en voor hen is dat dan ook een deel van hun overlevingsstrategie: ze groeien allebei op natte plaatsen en aan het water, en als takken of twijgen afbreken en door het water meegevoerd worden, kunnen ze elders wortelen en nieuwe bomen vormen. Voor andere bomen heeft stekbaarheid in de natuur weinig nut. Toch geldt vrij universeel dat jonge zaailingen van veel boomsoorten zich wél laten stekken, oudere niet (meer). Dat geldt bijvoorbeeld voor de fijnspar (*Picea abies*) en sitkaspar (*Picea sitchensis*). Superieure zaailingen of zaaisels werden in de bosbouw zo door stekken vermeerderd. Om de uitgangsplanten zo lang mogelijk juveniel te houden werden ze als heggen uitgeplant waarvan misschien een tiental jaren lang twijggjes als stekken geoogst konden worden.

Hoe moeten we deze 'jeugdstekbaarheid' verklaren, als die in de natuur nauwelijks of geen nut heeft? Misschien moeten we het in een andere richting zoeken. Jonge organismen, planten en dieren, beginnen hun leven met cellen die nog niet gespecialiseerd zijn, die zich nog in allerlei richtingen kunnen ontwikkelen, afhankelijk van hun omgeving. In het embryo kunnen veel cellen nog alle kanten op, ze zijn nog 'omnipotent'. Bij de mens zijn dat de stamcellen waar zo massaal onderzoek naar gedaan wordt. Naarmate de cellen zich specialiseren verliezen ze echter hun flexibiliteit en kunnen ze minder functies vervullen. Het ziet er dus naar uit dat het verlies van de jeugdstekbaarheid een gevolg is van het rijpen en specialiseren van de delende cellen in de zich ontwikkelende plant.

## Een boom heeft niet een jeugdfase van een vaste tijdsduur



Een boom heeft dus die drie verschillende jeugdstadia, die zijn vrij onafhankelijk van elkaar en kunnen een heel verschillende tijdschaal hebben. Dat blijkt al bij de twee genoemde sparren, waar de stekbaarheid maar 5 à 10 jaar duurt, terwijl de bloei pas na misschien 20 jaar optreedt. Extremer is dat nog bij de zilverspar (*Abies*): daar is de jonge zaailing al niet meer stekbaar, alleen als je het ontwikkelende embryo in stukjes snijdt kun je uit één zaadje een aantal bewortelde planten opkweken. En bloeien doet de zilverspar, zoals we weten, pas na tientallen jaren.

## Geen tijd voor seks

Het is verder van belang te vermelden dat de jeugdstadia in zekere zin flexibel zijn, dat er binnen één soort verschillende vormen en tijdschalen kunnen bestaan. Bij veldiepzaailingen komen kurklijsten bij de ene plant wel en bij de ander niet voor, ook binnen één zaaisel. Bij onze berken (*Betula pendula*) heeft de Duitse boomgeneticus Klaus Stern een populatie geselecteerd waarvan de zaailingen al in het tweede jaar bloeien; hij wilde die gebruiken voor genetische studies. Het verschil tussen vroege bloeiers en late bloeiers komt ook in de natuur geregeld voor, en kan een aanpassing in de overlevingsstrategie van een populatie zijn. Zo heeft onderzoeker Hans Verwey van de Dorschkamp aangetoond dat de zwarte elzen (*Alnus glutinosa*) van de natte elzenbosjes op het westelijke laagveen de aanleg hebben om al op heel jonge leeftijd volop te bloeien. De elzen van de vruchtbare beekdalen in het oosten daarentegen, die voorkomen in veelal gemengde bossen, beginnen pas veel later aan bloei: om te overleven moeten ze zich daar 20 meter omhoog vechten om boven in de kronenlaag te blijven. Nog even geen tijd voor seks. De ecologen onderscheiden wel K-typen en R-typen. De K-type-planten investeren veel in de vegetatieve groei van de plant, en komen pas later met bloei en zaadzetting; de R-type-planten maken zo gauw en zoveel mogelijk nakomelingen en volgende generaties. Ze zijn wat meer onkruidachtig en hebben misschien een wat kortere levensduur. Die verschillen kunnen tot op zekere hoogte ook binnen één soort bestaan, zoals bij die zwarte elzen en de berken van Klaus Stern. Diens zaailingen, die al in het tweede jaar bloeien, zullen nooit vlot tot grote bomen uitgegroeid zijn. Dit schept een dilemma voor degene die een zaadtuin aan wil leggen: moet hij daarin ook klonen toelaten die heel overvloedig bloeien? Aan de ene kant zal hij daar blij mee zijn, want een zaadgaard heeft toch de taak om zaad te leveren liever veel dan weinig. Aan de andere kant moet hij wat achterdochtig zijn of deze klonen misschien een meer of minder uitgesproken R-type vertegenwoordigen, dus nakomelingen leveren die niet optimaal zijn voor de aanleg van bos.

Dit artikel verscheen eerder in *Arbor Vitae* (nr 2, mei 2011), het bulletin van de Nederlandse Dendrologische Vereniging en de Koninklijke Vereniging van Boskoope Culturen

## Waarom ontstaan er kale takscheuten in de buitenkroon van een boom waarvan de conditie vermindert?

**Over wat er precies gebeurt** wanneer een boom ouder wordt en de kroon geleidelijk insterft of 'teruggroeit' is nog niet alles bekend. Er zijn in ieder geval meerdere met elkaar samenhangende mechanismen voor verantwoordelijk, zoals:

- de wateropname en verdamping die moeilijker worden wanneer de afstand tussen de wortels en het punt waar het water verdampt groter wordt;
- verandering van de hormonenbalans, waardoor het uitlopen van de zijknoppen of slapende knoppen steeds minder onderdrukt wordt door de hoofdknop. Dit is overigens een normaal proces dat maakt dat de kroonvorm van veel oudere bomen platter en ronder is dan die van jonge bomen;
- herverdeling van diverse voedingselementen en energierijke verbindingen binnen de boom.

In het algemeen mag je stellen dat een boom continu bezig is met het vinden van een optimale balans tussen de aanmaak van koolhydraten door fotosynthese en het verbruik ervan voor de eigen energievoorziening. Delen die de boom meer energie kosten in onderhoud dan dat ze opleveren worden daarbij het eerst buiten werking gezet en worden voorlopig in 'slaapstand' gehouden of actief afgestoten (zoals bij de zogenaamde takreining het geval is), of sterven gewoon af. Ongunstige groeiplaatsveranderingen (voorziening van water en voedingselementen) en bepaalde aantastingen zoals wortelziekten en bastkankers kunnen het verouderingsproces versnellen.

---

Boombioloog Jitze Kopinga van Alterra, Wageningen UR, geeft in elk nummer van *Bomen* antwoord op een boombiologische vraag. Heb je een vraag? Of wil je reageren op het antwoord van Jitze? Mail je vraag of reactie dan aan de redactie: [vakblad@kpb-isa.nl](mailto:vakblad@kpb-isa.nl)