

## Studentenscriptie: winnaar van de Toekomstboom 2014

De Toekomstboom wordt jaarlijks uitgereikt aan de beste studentenscriptie in het vakgebied van boscologie en bosbeheer uit Nederland en Vlaanderen. De prijs is een initiatief van de Stichting Toekomstboom, wier missie het bevorderen is van bosbeheer op wetenschappelijke grondslag. De jury bestond uit vertegenwoordigers van de bosbouwpraktijk uit Nederland en Vlaanderen. De Toekomstboom 2014 is toegekend aan Wouter Delforterie (Wageningen Universiteit) voor zijn scriptie over de “Potentials for Douglas-fir in continuous cover forestry”. Het artikel hieronder is een korte samenvatting van de winnende scriptie. Overige genomineerden waren Willem Proesmans (Universiteit Gent) met zijn scriptie “Millipede communities in small forest patches in contrasting agricultural landscapes” en Sanne Van Den Berge (Universiteit Gent) met haar scriptie “Voorkomen, floristische biodiversiteit en beheermogelijkheden van bomenrijen en houtkanten in de provincie Antwerpen”.

# Potentie van onderstandige douglasverjonging: kansen voor kleinschalig, natuurvolgend bosbeheer?

De douglas is vanwege zijn snelle groei en waardevolle hout een belangrijke bron van inkomsten voor veel boscogenaren. Doordat douglaszaailingen gemakkelijk opslaan onder een dicht kronendak en veel schaduw kunnen verdragen, komt onder volwassen gedunde douglasopstanden vaak al verjonging op van douglas. Deze verjonging kan het begin zijn van een volgende generatie bos, maar het is de vraag in hoeverre deze aanvankelijk onderdrukte ondergroei kan reageren op vrijstelling. Om meer inzicht te krijgen in de potenties van deze verjonging hebben wij onderzoek gedaan naar de groei van zaailingen van douglas onder scherm en de groeireactie van deze zaailingen na (gedeeltelijke) verwijdering van het kronendak.

Wanneer zich in de ondergroei van het bos een verjonging heeft gevestigd kan de beheerder bij lichte van de bovenetage (bijvoorbeeld wanneer de doeldiameter is bereikt) deze ondergroei sparen om tot de volgende bosgeneratie te laten opgroeien. Dit betekent een directe kostenbesparing omdat bodemvoorbereiding of aanplant van plantsoen niet

WOUTER DELFORTERIE, Bosgroep Midden Nederland  
(w.delforterie@bosgroepen.nl)

JAN DEN OUDEN, Wageningen Universiteit (jan.denouden@wur.nl)

noodzakelijk is. Tevens wordt de volgende omloop verkort door verkorting van de verjongingsperiode. Een belangrijke voorwaarde voor het toepassen van deze verjongingsmethode is dat na het verwijderen van de bovenetage de reeds aanwezige verjonging in staat moet zijn te reageren op de verhoogde lichtbeschikbaarheid door middel van een toename van de groei. Uiteraard is ook de stamkwaliteit van deze verjonging van belang, maar deze wordt in dit onderzoek buiten beschouwing gelaten.

### Onderzoeksopzet

Om de reactie van de onderstandige douglaszaailingen op dunning van de bovenetage te beoordelen hebben we metingen verricht aan 76 zaailingen variërend van 6 tot 30 jaar oud, verspreid over 11 douglasopstanden. In deze opstanden is drie tot tien jaar voor onze metingen in wisselende intensiteit een dunning uitgevoerd. Ook zijn controlemetingen verricht in een tweetal vlaktegewijze aanplanten met douglas van 16 jaar oud op een vlakte van

circa 100 bij 100 meter. Doordat deze jonge bomen nooit schaduwdruk hebben ervaren van scherm-bomen is de groei hier altijd min of meer optimaal geweest (gegeven de overige groeiplaatsfactoren). Aan de hand van de jaarscheutlengte en jaarringbreedte is voor zowel de bomen onder het kronendak als voor de controlebomen de leeftijd en jaarlijkse groei over de jaren heen bepaald.

Om de lichtbeschikbaarheid voor de zaailingen onder het kronendak te kwantificeren is het grondvlak van de stammen van de zes dichtstbijzijnde scherm-bomen rondom de gemeten zaailing bepaald uit de diameter op borsthoogte (DBH) van deze bomen. De intensiteit van de uitgevoerde dunning is gereconstrueerd aan de hand van de achtergebleven stobben rondom elke zaailing (binnen de cirkel van de eerder genoemde zes scherm-bomen). De diameter, en daaruit afgeleide boomgrondvlak, van de gedunde bomen is vervolgens geschat uit een relatie tussen de diameter op stobbehoogte en de DBH. Tenslotte is met een bijgroeimodel, afkomstig uit het Meetnet Functievervulling Bos, het grondvlak ten tijde van de dunning gereconstrueerd. Op deze wijze was het mogelijk om de lokale dichtheid van het bos rond de zaailing te berekenen voor de dunning en na de dunning tot aan het tijdstip van de opname en is gekwantificeerd in welke mate de lichtbeschikbaarheid is verhoogd door de dunning.

### Zaailinggroei in de schaduw

Om de groei van jonge bomen onder het kronendak te beoordelen is deze vergeleken met de jaarlijkse groei van de bomen in vol licht. Daarbij zijn van de onderstandige bomen alleen de groeigegevens van voor de dunning gebruikt. Op basis van de groeigegevens van de zaailingen onder het kronendak én van de aangeplante controlebomen is met statistische technieken een zaailinggroeimodel opgesteld. In dit model vormen de lokale dichtheid van het omringende bos (het grondvlak van de scherm-bomen rondom de zaailing) en de grootte van de zaailing de belangrijkste verklarende factoren voor zaailinggroei. De dichtheid van het bos is een maat voor de concurrentie die de zaailing ondervindt van de bovenstaande scherm-bomen. De grootte van de zaailing bepaalt het productie-vermogen van de boom. Grotere zaailingen hebben een grotere kroon en daarmee een groter productie-vermogen waardoor ze in absolute zin meer biomassa kunnen produceren dan kleinere zaailingen. Het groeiverschil dat ontstaat tussen beschaduwde zaailingen en zaailingen in een open milieu wordt derhalve over de jaren heen versterkt door het effect van grootte-afhankelijke groei.

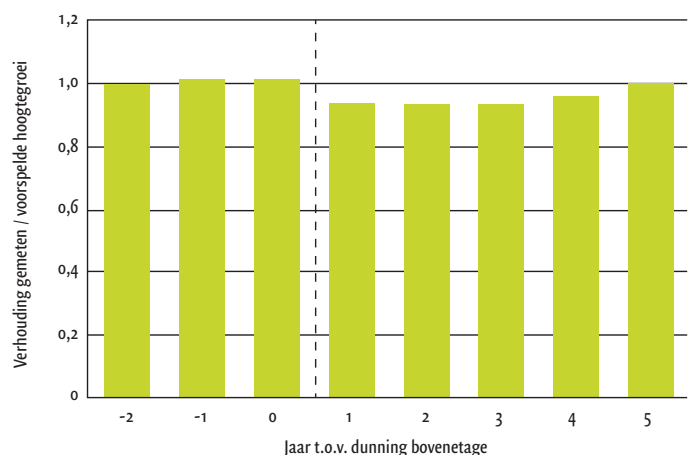
### Groeirespons na dunning

Om de groeirespons van de zaailingen na dunning te beoordelen is voor elke zaailing in de jaren na dunning de verwachte groei berekend aan de hand van ons zaailing-

groeimodel zoals besproken in voorgaande paragraaf. Hiermee is op basis van de grootte van de zaailing bij start van het groeiseizoen én het nieuwe, teruggebrachte grondvlak na dunning de zaailinggroei voorspeld. Vervolgens is voor elke zaailing deze voorspelde groei vergeleken met de daadwerkelijk gerealiseerde groei in het desbetreffende groeiseizoen. Wanneer de voorspelde groei min of meer gelijk is aan de gerealiseerde groei betekent dit dat de zaailing groeit conform zijn omvang en lichtomgeving. Wanneer de gerealiseerde groei lager is dan de voorspelde groei kan de zaailing kennelijk niet optimaal profiteren van de toename in licht. Ter controle is ook voor de jaren voorafgaand aan de dunning de groei voorspeld.

## Resultaten

In de jaren voorafgaand aan de dunning was de gerealiseerde groei van de zaailingen zoals verwacht min of meer gelijk aan de voorspelde groei. In de eerste drie jaar na dunning wordt jaarlijks echter maar ca. 90% van de groei gerealiseerd die een boom van eenzelfde omvang en bij eenzelfde hoeveelheid concurrentie normaalgesproken laat zien (Fig. 1). In het vierde jaar na dunning stijgt de gerealiseerde groei al iets ten opzichte van de voorspelde groei en in het vijfde jaar is de groei min of meer gelijk aan de voorspelde groei. De zaailingen lijken dus een periode van aanpassing nodig te hebben na dunning. De dunningsintensiteit en absolute lichtbeschikbaarheid na dunning hebben geen effect op de lengte van de aanpassingsperiode. Wel lijken grotere zaailingen zich iets sneller te kunnen aanpassen dan kleinere zaailingen.



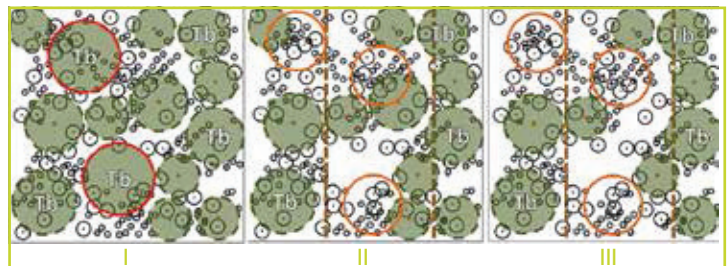
Figuur 1: De hoogtegroei van douglaszaailingen voor en na dunning van de bovenetage. Het dunningsstijdstip is aangegeven met de stippellijn. De grafiek toont de verhouding tussen de gemeten hoogtegroei en de voorspelde hoogtegroei; bij een verhouding van 1 zijn die gelijk. De verhouding kleiner dan 1 in de eerste jaren na dunning toont aan dat de gemeten hoogtegroei achterblijft op de verwachte groei die voorspeld is op basis van de grootte van de zaailing en de (nieuwe) lichtomgeving van de zaailing. Pas vijf jaar na dunning profiteert de zaailing ten volle van de nieuwe lichtomgeving.

## Schaduwzaailingen in de zon

Om deze vertraagde reactie in de groei te verklaren zijn aan de hand van literatuur de veranderingen in het bosmilieu en in de douglaszaailingen nader bestudeerd. Onder een dicht scherm van bomen is licht de belangrijkste beperkende factor voor zaailinggroei. Doordat zon en wind weinig invloed hebben onder het kronendak vindt weinig verdamping plaats waardoor er niet snel sprake is van een vochttekort. Douglaszaailingen in de schaduw passen zich aan op deze omstandigheden door de aanmaak van schaduwnaalden en door groei te concentreren op de bovengrondse plantdelen. Hierdoor hebben deze zaailingen een relatief groot en horizontaal georiënteerd bladoppervlak. De individuele naalden hebben een lage fotosynthese capaciteit en zijn matig beschermd tegen uitdroging en beschadiging door zon en wind. Het wortelstelsel is relatief klein, aangepast aan de beperkte vochtvraag. Wanneer boven deze zaailingen schermboomen worden verwijderd verandert het milieu sterk: de lichtbeschikbaarheid wordt groter en door de toegenomen zonne-instraling en windinvloeden neemt ook de verdamping toe. De aanpassingen voor het overleven in de schaduw werken in deze nieuwe omstandigheden ongunstig uit. Door de lage fotosynthese capaciteit van de naalden kan de zaailing niet profiteren van het toegenomen lichtaanbod. Daarnaast versterkt het grote bladoppervlak en de matige bescherming tegen zon en wind de effecten van de toegenomen verdamping. Hierdoor zal de vochtvraag van de zaailing toenemen, die echter niet gecompenseerd kan worden door het wortelstelsel omdat de capaciteit hiervan niet toereikend is. Om verdroging en verwelking te voorkomen zal de zaailing bij droogte sneller de huidmondjes op zijn naalden sluiten waardoor zowel de afgifte van water als de opname van CO<sub>2</sub> vermindert en fotosynthese terugloopt. Om te kunnen profiteren van de nieuwe hoogproductieve omgeving moeten de zaailingen zich dus eerst aanpassen.

## Potenties van onderstandige douglasverjonging

Onderstandige douglasverjonging lijkt zich dus mettertijd aan te kunnen passen nadat deze wordt vrijgesteld en zou dus op deze wijze de volgende bosgeneratie kunnen vormen. Het totale groeiverlies wat optreedt gedurende de aanpassingsperiode is te verwaarlozen binnen de volledige omloop van de kapcyclus. Overigens is hierbij niet gekeken naar de effecten op zaailinggroei van meerdere opeenvolgende dunningen van de bovenetage. In praktische zin vraagt deze werkwijze aandacht gedurende de verjongingskap. Met vaste uitsleppaden en voldoende begeleiding dient voorkomen te worden dat de verjonging beschadigd raakt bij de velling van de schermboomen. Het sparen van geschikte verjongingsgroepen van voldoende grootte lijkt hierbij kansrijker dan te richten op het vlaktegewijs beschermen van de verjonging. Om de groei van de verjongingsgroepen na de verjongingskap te optimaliseren dienen voldoende bomen rondom de groepen verwijderd te worden (Fig. 2). Bij de eindkap wordt immers afscheid genomen van de vorige generatie bos en ingrijpen dient gericht te zijn op optimaliseren van de groei van de nieuwe generatie (toekomst)bomen.



Figuur 2: Schematische weergave van de planning van een verjongingsingreep in een douglasopstand (25 x 25 meter) met volwassen bomen (groene cirkels), een aantal toekomstbomen (Tb) en onderstandige verjonging van douglas (zwarte cirkels). (I) De twee rood-omrande toekomstbomen zijn kaprijp bevonden. (II) De kaprijpe toekomstbomen zijn geveld, hierbij zijn verjongingsgroepen van te voren geselecteerd en gespaard bij de uitvoering (oranje cirkels). Om de schade bij het vellen en uitrijden te beperken zijn dunningspaden aangewezen (bruine stippellijn). (III) Om de groei van de verjongingsgroepen (nieuwe toekomstbomen) te optimaliseren worden tegelijkertijd met de kaprijpe toekomstbomen extra bomen verwijderd. Na uitvoering van de ingreep is het op natuurvolgende en kostenefficiënte wijze invulling aan de verjongingsopgave na eindkap gegeven.

AltiplanoBooks.be

Unieke gidsen en naslagwerken  
voor natuurliefhebbers

maakt je natuurbeleving nog intenser!



> ruimste assortiment gidsen & naslagwerken  
> ook moeilijk vindbare items!

Bestel met korting:  
[www.altiplanobooks.be](http://www.altiplanobooks.be)

10% korting  
voor  
BOS+ leden