

Effecten van klimaatverandering op bossen in Vlaanderen

Onder invloed van de stijgende concentraties aan CO₂ en andere broeikasgassen beginnen klimaatpatronen wereldwijd te veranderen. Men verwacht hiervan ook gevolgen op de biodiversiteit en op het vermogen van ecosystemen voor het leveren van diensten aan de maatschappij. Het INBO heeft een literatuurstudie uitgevoerd om de potentiële invloed van klimaatverandering op bos en natuur in Vlaanderen in kaart te brengen. In dit artikel schetsen we een beeld van de effecten voor bossen.

De in deze studie verzamelde informatie vormde de basis voor de uitwerking van specifieke adaptatiescenario's door Demey et al. (2015). In die parallelstudie wordt aangegeven hoe een aangepast beheer kan inspelen op de te verwachten klimaateffecten.

Abiotische effecten en de gevolgen ervan

Klimaatveranderingen (zie kaderstuk) zullen directe gevolgen hebben voor de fysische processen in de natuur. Bossen zullen onder andere te kampen krijgen met droogtestress, een verhoogd overstromingsrisico en schade door storm of brand.

Uit de studie blijkt dat **droogtestress** een aanzienlijke impact kan hebben. Vooral op zandbodems is er een verhoogd risico. Omdat de klimaatmodellen voor de Kempen minder neerslag voorspellen dan voor de rest van het land zullen de effecten van zomerdroogte wellicht het snelst in de Kempische bossen gevoeld worden. Maar ook grondwatergebonden bossen (valleibossen) zijn gevoelig aan verdroging.

In de uitzonderlijk droge zomer van 2003 werden de effecten van droogtestress uitvoerig onderzocht (Zebisch et al., 2005, Massu & Landmann, 2011, Roskams et al., 2011). De direct waargenomen effecten waren o.a. voortijdige blad- of naaldval, zonnebrand en algemene vermindering

BEATRIJS VAN DER AA, LIEVE VRIENS, PETER ROSKAMS

van de boomvitaliteit, wat op termijn kan leiden tot een verminderde groei. In 2004 was er in het Zoniënwoud een significant lagere gemiddelde bladbezetting bij beuk, als gevolg van de droogte in 2003. Maar zelfs een sterke stijging van het bladverlies als gevolg van watertekort hoeft niet tot permanente schade te leiden: de kroontoestand van beuk kan snel herstellen. Het effect van droogte op beuk is afhankelijk van de timing en lengte van de droogteperiode. Een droogte op het einde van het groeiseizoen zou minder impact hebben dan droogte bij het begin van het seizoen. In de Kempen veroorzaakte de droogte van 2003 een verhoogd naaldverlies bij grove den, maar dit leidde niet tot een groeivermindering.

Info uit MIRA, klimaatrapport

Om de toekomstige klimaatverandering te verkennen, worden klimaatmodellen gebruikt. Voor Vlaanderen zijn uit de resultaten van de verschillende modelbenaderingen drie scenario's afgeleid (een nat, gematigd en droog klimaatscenario), die de volledige range aan voorspellingen omvatten en tot 2100 kunnen doorgerekend worden. In de loop van de 20ste eeuw steeg de gemiddelde jaartemperatuur in Vlaanderen reeds met $\pm 2,4^\circ\text{C}$ en onder invloed van de klimaatverandering zal de temperatuur verder toenemen. De gemiddelde wintertemperatuur zal met 0,9 tot $6,2^\circ\text{C}$ toenemen vergeleken met de referentieperiode 1971 – 2000; in de zomer wordt een toename met 0,7 tot $8,9^\circ\text{C}$ voorspeld. Tegen het einde van de 21ste eeuw zullen er tijdens de zomer ook heel wat meer hittedagen zijn. De neerslag zal in de winter toenemen, terwijl de zomers droger zullen worden, maar met meer en zeer hevige onweders. Algemeen zullen in Vlaanderen tijdens de winterstormen ook hogere windsnelheden optreden.

Klimaatverandering kan ook leiden tot een versterking van reeds bestaande milieudrukken, zoals bodemverzuring, vermessing, dalende grondwaterstanden en watervervuiling.

Meer info: <http://www.milieurapport.be/nl/feitcijfers/milieuthemas/klimaatverandering/>



Figuur 1: Winteroverstromingen zullen vaker voorkomen, vooral in de riviervalleien waar veel populierenaanplanten voorkomen © Beatrijs Van der Aa.

Er wordt verwacht dat het aantal droge groeiplaatsen zal stijgen in de toekomst, maar dit zal in Vlaanderen wellicht slechts voor een beperkt aantal boomsoorten problemen geven. Met name beuk, gekend als droogtegevoelig, zou hierdoor volgens sommige bronnen groeivermindering vertonen of zelfs in extremis in het gedrang kunnen komen.

De verwachte veranderingen in neerslaghoeveelheid en -patroon veroorzaken niet alleen meer periodes met aanhoudende droogte, maar hebben ook een invloed op het **overstromingsrisico** van rivieren. In het nat klimaat-scenario stijgt het risico op overstromingen op Vlaams niveau heel sterk, met vooral in het Leie-, Boven-Schelden- en Demerbekken een toename van het risico. Populierenaanplantingen of andere natte bostypes, die in natuurlijke overstromingsgebieden liggen, kunnen hierdoor getroffen worden (Fig. 1). Maar er liggen ook droge bostypes in deze risicozones.

Overstromingen in bossen zorgen in de eerste plaats voor wijzigingen in de groeiplaatscondities. In hoeverre overstromingen schade, groeivermindering of sterfte zullen veroorzaken, hangt af van de boomsoort, de frequentie, de periode (groeiseizoen of winter) en de tijdsduur van de overstroming. In alluviale en overstromingsgebieden zal een hogere overstromingsfrequentie waarschijnlijk zorgen voor een groeivermindering van houtige vegetaties, dus voor minder houtproductie. Anderzijds vraagt een hoger overstromingsrisico van rivieren meer ruimte voor waterberging. Indirect kan daardoor het bosareaal en de houtproductie toenemen door gronden die minder geschikt worden voor landbouw (o.a. wegens polluenten in het overstromingswater) te bebossen of spontaan naar bos te laten evolueren.

In Europa wordt een duidelijke toename van de **windschade** in bossen vastgesteld in de afgelopen 60 jaar. In Vlaanderen viel dat tot nu toe nog mee. De laatste grote stormen in Frankrijk leerden dat de economische schade ervan niet meteen gerelateerd was aan de intensiteit van de storm, maar meer aan de boomsoort, de boomhoogte en de waterverzadiging van de bodem. Dat laatste werd ook in Walenbos aangetoond: het hoogste windvalpercentage wordt waargenomen op de natste standplaatsen, en dan vooral bij windgevoelige soorten (wilgen en populieren) Windvaste soorten als gewone es kenden nauwelijks windval. Bij winterstormen ten slotte zijn logischerwijze wintergroene soorten en klimopovergroeide bomen gevoeliger, maar ook homogene loofbossen zijn gevoelig aan stormen.

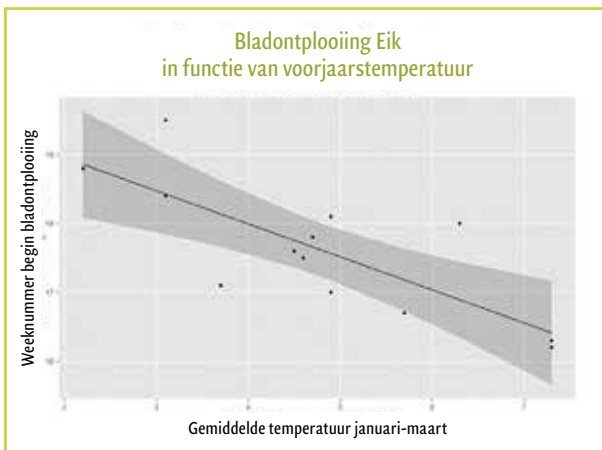
Voor **bosbranden** zijn weersomstandigheden vaak eerder een katalysator dan de eigenlijke oorzaak vermits bosbranden in onze regio vooral ontstaan door menselijke activiteiten. Toch wordt in studies ook een duidelijk verband aangetoond tussen het bodemvochtgehalte en het aantal branden in het buitengebied. Voor Vlaanderen zijn er geen concrete gegevens om het brandrisico in te schatten, maar de versnippering van onze bossen vormt wel een rem op het ontstaan van echt grootschalige bosbranden.

Effecten op soorten en populaties

Veel soorten, zowel plant als dier, hebben bepaalde optima wat betreft temperatuur en (lucht)vochtigheid. Bijgevolg zullen klimaatwijzigingen soorten en populaties op verschillende manieren beïnvloeden.

De best bestudeerde effecten zijn deze van temperatuurstijging op **fenologie en verschuivingen** in het verspreidingsareaal. Door verhoogde temperaturen wordt het sneller warm in de lente, zodat temperatuursgebonden activiteiten zoals het botten van bomen, het uitsluipen van insecten of de paddentrek vroeger in de lente zullen optreden. Gelijkaardige verschuivingen kunnen ook in de herfst plaatsvinden waardoor het volledige groeiseizoen langer wordt.

Er bestaat een verband tussen de winter-/lentetemperaturen en het uitlopen van boomknoppen in de lente. In de jaren '90 van de vorige eeuw werd al gerapporteerd dat eiken in het Verenigd Koninkrijk gemiddeld drie weken vroeger uitliepen dan in de jaren '50. De bewijzen voor een link tussen fenologie en temperatuur zijn in de periode na 1990 alleen maar sterker geworden. Zo werd berekend dat zomereik 5,6 dagen vroeger uitloopt per °C stijging van de temperatuur van januari tot maart, voor beuk is dat 3 dagen en voor eenstijlige meidoorn 9,9 dagen/°C. Ook voor Vlaanderen zijn verschuivingen in groeiperiode aangetoond. Uit de NARA-indicator bladfenologie blijkt dat er een verband is tussen het tijdstip van het uitlopen van de bladeren en de temperatuur van de periode januari-maart (Fig. 2).



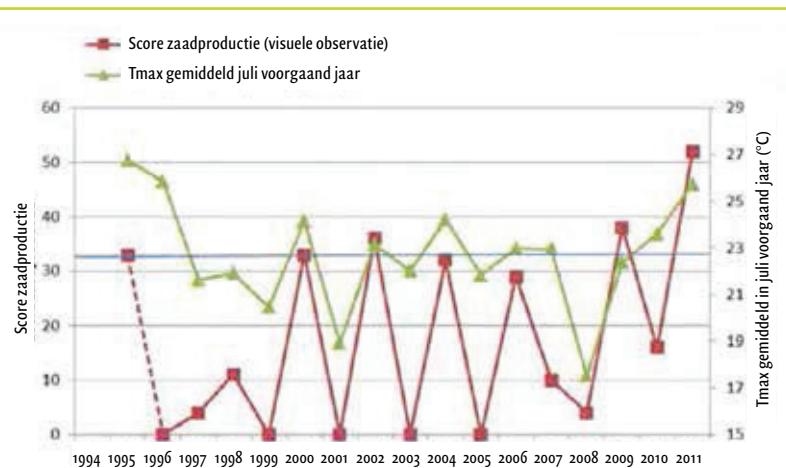
Figuur 2: Uit deze grafiek, die de start van de bladontplooiing van eik in functie van de voorjaarstemperatuur toont, kunnen we afleiden dat eik iets meer dan 3 dagen vroeger uitloopt per stijging met 1°C van de voorjaarstemperatuur. (Bron: Van der Aa et al., 2015)

Dat soorten hun activiteiten verschuiven in de tijd hoeft op zich geen probleem te vormen. Het wordt wel een probleem wanneer bepaalde fenologieën niet meer samensporen, waardoor bijvoorbeeld een belangrijke voedselbron wegvalt. Vervroegd uitlopen kan ook het risico op schade door late voorjaarsvorst doen toenemen. Tot nu toe valt de laatste lentevorst immers nog op hetzelfde moment. Het gebruik van laat uitlopende soorten en herkomsten kan dit risico op vorstschade beperken.

Weerfactoren hebben ook een invloed op de zaadproductie van bomen. Uit langlopend INBO-onderzoek in het Zonienvoud blijkt o.a. dat warmere zomers leiden tot betere zaadjaren bij beuk. Hierbij blijkt de maximum julitemperatuur een sturende factor te zijn: een warme julimaand is een belangrijke trigger voor het optreden van een goed zaadjaar in het daarop volgende jaar (Fig. 3).

Iets minder onderzocht is het feit dat verschillende boomsoorten een koudeperiode nodig hebben, bijvoorbeeld voor het doorbreken van de kiemrust van zaden. Het gaat hierbij over bijna alle loofboomsoorten (gewone es, beuk, zoete kers, ...), maar ook over jeneverbes en hulst. Hun zaden hebben een relatief lange en ononderbroken periode van koud, vochtig weer nodig om te kiemen. Warmere en/of kortere winters, zouden leiden tot problemen met de natuurlijke verjonging van deze soorten. Heel actueel is het onderzoek naar genetische aanpassing van boom- en struiksoorten aan een veranderend klimaat, of het onderzoek naar het gebruik van zuidelijke herkomsten.

Wanneer de klimatologische omstandigheden niet meer voldoen, zullen organismen verdwijnen of zich verplaatsen naar een plaats waar het klimaat nog wel voldoet. In Engeland en Nederland werd reeds een toename van warmteminnende bosplanten vastgesteld. Door stijgende temperaturen kan men verwachten dat soorten naar het



Figuur 3: de visueel waargenomen beukennootproductie versus de maximum temperatuur in juli in het voorafgaande jaar over de periode 1996 – 2011 (Bron: Roskams et al., 2011)

noorden zullen migreren. Wanneer de verschillende geschikte habitatvlekken (bossen) ver van elkaar verwijderd liggen, zullen minder mobiele soorten niet in staat zijn de voortschrijdende opwarming noordwaarts voor te blijven. Vermits verschillende soorten in verschillende mate gevoelig zijn aan temperatuurverschuivingen, kan de samenstelling van gemeenschappen gevoelig veranderen waardoor nieuwe (competitieve) interacties ontstaan in die gemeenschappen.

Voor Wallonië en Duitsland werden op basis van literatuur en expertkennis een inschatting gemaakt van de gevoeligheid van boomsoorten aan klimaatverandering. Vooral beuk en fijnspar bleken gevoelig te zijn. Fijnspar is voor Vlaanderen niet zo belangrijk, beuk wel. Dennen daarentegen zouden dan weer beter groeien. Op Europees niveau wordt verwacht dat een wijziging in het boomsoortenpallet niet alleen een ecologische maar ook een belangrijke economische impact kan hebben.

Klimaatverandering kan ook aanleiding geven tot een verhoogde impact van uitheemse soorten, inclusief **ziekteverwekkers** en **aantasters**. Bij stijgende temperaturen kunnen deze, vaak zuidelijke, soorten ook frequenter optreden in onze regio.. Bovendien kunnen soorten (bv. bepaalde schorskevers) die tot nu toe weinig voorkwamen en weinig schade veroorzaakten, grotere populaties ontwikkelen waardoor hun impact zal toenemen. Ten slotte zijn bomen onder stress gevoeliger voor ziekten en aantastingen en door wind of brand beschadigde bomen vormen een biotoop voor potentieel schadelijke organismen. Sommige plaaginsecten profiteren op directe wijze van de voorspelde klimaatwijziging. Vooral bladluizen, bastkevers, bladwespen, snuitkevers en bladvraat veroorzakende vlinders, zouden toenemen. Ze kunnen belangrijke aantastingen veroorzaken aan boomsoorten, die vaak niet over een adequaat verdedigingsmechanisme tegen de nieuwkomers beschikken. Maar het is niet al kommer en kwel: som-

mige interessante dood-houtsoorten houden wel van een graadje meer. Bovendien profiteren zij ook van de grotere structuurvariatie in bossen ten gevolge van windval.

Veel fysiologische processen in planten zullen door klimaatwijziging direct beïnvloed worden omdat ze optimaal verlopen bij een bepaalde temperatuur en (lucht) vochtigheid. Voor wat betreft de **boomgroei**, zijn er zowel positieve als negatieve effecten van de klimaatverandering te verwachten. Stijging van de temperatuur en de CO₂-concentratie zullen de groei in principe doen toenemen, zolang andere groeiplaatsfactoren niet limiterend werken. Zomerdroogte als gevolg van klimaatwijziging is dan weer slecht voor de boomgroei. Effecten van klimaatwijziging op boomgroei zijn al lang en intensief onderzocht. In het verleden werd vooral een stijging van bosproductiviteit vastgesteld die heel erg varieerde naargelang genotype, leeftijd, klimaat, luchtverontreiniging en nutriëntenbeschikbaarheid. Inmiddels wordt vaak een verminderende productiviteit geregistreerd. Dat laat vermoeden dat het stimulerend effect van 'global warming' en verhoogde CO₂-gehaltes op boomgroei in veel regio's al gepiekt heeft.

In recent Vlaams onderzoek werd voor het eerst het verband gelegd tussen de groeiwijzigingen van een aantal boomsoorten (zomereik, beuk, grove den) en klimaat, atmosferische CO₂ en troposferisch ozon, stikstofdepositie, groeiplaatskwaliteit en bestandsstructuur. Voor eik werd gedurende de 20ste eeuw een groeistijging vastgesteld; voor beuk een stijging tot de jaren '60, vervolgens ging de groei achteruit. Omwille van de atmosferische depositie en bemesting van het vroegere landgebruik in een groot deel van de bossen in Vlaanderen wordt verwacht dat de nutriëntenvoorraden voldoende zullen zijn om de productiviteitsverhoging door hogere CO₂-concentratie te kunnen volgen. Droogte en nutriënten-onevenwichten zullen voor gevoelige soorten en op droge groeiplaatsen echter limiterend zijn. Minder bekend bij het grote publiek is dat klimaatverandering ook een stijging van de ozonconcentratie zal veroorzaken. Een overmaat aan ozon resulteert in een verminderde fotosynthese, groeireducties, een verhoogde droogtegevoeligheid van bomen.

Ten slotte heeft klimaatwijziging niet alleen invloed op de hoeveelheid hout die geproduceerd wordt, maar ook op

de kwaliteit. Een versnelde of vertraagde groei beïnvloedt de houtkwaliteit via de houtdensiteit, wat, afhankelijk van de soort, positief of negatief kan zijn. Vooral problematisch is onregelmatige groei met variatie in jaarringbreedtes tot gevolg. Ziektes en vorstschade, maar ook hogere temperaturen, hebben voor houtproductie ongewenste effecten op de boomarchitectuur. Verhoogde windsnelheden en stormen leiden tot een groter aandeel reactiehout en een slechtere stamvorm.

Conclusie

De meest directe, en nu vaak al zichtbare, gevolgen van klimaatverandering zijn fysische veranderingen in de omgeving (zomerdroogte, winteroverstromingen). Op termijn zullen deze voor heel wat extra stress in bosccosystemen zorgen. Planten en dieren reageren op deze primaire veranderingen. Er gebeuren fysiologische en genetische aanpassingen maar soms is het ook nodig om letterlijk te vluchten, te migreren. In de praktijk zijn de gevolgen van klimaatwijziging vaak moeilijk te onderscheiden van deze veroorzaakt door andere vormen van milieudruk zoals verzuring en vermessing, en de kennis over de interacties tussen deze factoren is nog ontoereikend. De andere milieudrukken zullen onder invloed van klimaatwijziging mogelijk nog versterkt worden. Meer dan ooit zal daarom moeten worden ingezet op een hogere 'robustheid' van onze bosgebieden. Twee aspecten zijn daarbij essentieel: een betere buffering en connectiviteit van onze sterk versnipperde bossen (externe robustheid), en een betere interne veerkracht. Dit laatste kan worden bereikt door meer aandacht voor klimaatrobustheid via diversificatie naar boomsoortenkeuze, genetische variatie en herkomst van het uitgangsmateriaal en aangepaste beheersystemen. In het kader van dit artikel moesten we ons beperken tot enkele hoofdlijnen. Blijf je op je honger? Lees dan het volledige rapport, dat je kunt downloaden van de website van het INBO: Van der Aa et al. (2015): Effecten van klimaatverandering op bos en natuur in Vlaanderen

Referenties

www.bosplus.be > Kenniscentrum > Publicaties > Bosrevue

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

10% korting
voor
BOS+ leden