



KLIMAATBOMEN

HET HANGT IN DE LUCHT

INLEIDING

De stedelijke bevolking groeit wereldwijd. Deze stedelijke populaties zijn het gevoeligst voor de effecten van klimaatverandering en het stedelijk hitte-eiland. Als één van de meest verstedelijkte regio's ter wereld, zijn deze gevolgen belangrijk voor alle bewoners van de Lage Landen. Toenemende hittegolven en droogte zullen niet alleen een impact hebben op de vitaliteit van menselijke stadsbewoners, maar ook op die van stadsbomen. Bomen hebben al heel wat uitdagingen te overwinnen om te kunnen overleven in stedelijke gebieden. Maar bomen die nu of in de nabije toekomst in stedelijk gebied worden geplant, zullen daarbovenop ook nog het toekomstige stadsklimaat moeten trotseren. In dit artikel gaan we dieper in op de relatie tussen de stedelijke omgeving en klimaatverandering enerzijds, en stadsbomen anderzijds. Zodoende gaan we op zoek naar klimaatbestendige boomsoorten voor de stedelijke omgeving van de Lage Landen.



OVER DE AUTEUR

Mijn naam is Vito Leyssens en ik ben een ingenieur met het hart van een bioloog en het enthousiasme van een leerkracht. In juni behaal ik een Educatieve Master in Wetenschappen en Technologie aan de UAntwerpen. Afgelopen zomer behaalde ik mijn Masterdiploma Bio-Ingenieurswetenschappen, met een major in bos- en natuursystemen en een minor in bodem- en watersystemen, aan de KULeuven. In het kader van deze opleiding voerde ik onderzoek uit naar de klimaatbestendigheid bij stadsbomen in Vlaanderen. Vanaf de eerste dag probeerde ik verschillende groendiensten en bomenkwekers in Vlaanderen te betrekken bij mijn onderzoek, om de praktische inzetbaarheid van mijn onderzoek te verzekeren. Ondertussen heb ik mijn diploma op zak, zijn er reeds enkele studiedagen en lezingen achter de rug, en leest u bij dezen een eerste informeel uitgeschreven artikel van mijn bevindingen.

Veel leesplezier!

Bij vragen, suggesties of bedenkingen rond mijn onderzoek kunt u mij altijd bereiken via onderstaand mailadres. Ik ben ook beschikbaar voor lezingen, boomadvies en andere samenwerkingen op korte en lange termijn.

vito.leyssens@hotmail.com

URBANE LAGE LANDEN

Er zijn verschillende aspecten waarop Belgen en Nederlanders zich van elkaar onderscheiden, maar er zijn nog veel meer aspecten die ons verbinden. Kijk maar naar onze graad van verstedelijking. In het jaar 2020 leefde 92% van de Nederlanders in verstedelijkt gebied, in België zelfs 98%. In datzelfde jaar bedroeg de gemiddelde bevolkingsdichtheid in Nederland 518 inwoners/km². In België was dit 382 inwoners/km² (bron: <http://data.worldbank.org/indicator/>, geraadpleegd op 25/01/2022). Het gemiddelde voor Vlaanderen ligt dan weer net iets hoger dan het gemiddelde voor België, op ongeveer 400 inwoners/km².

KLIMAATVERANDERING

TEMPERATUUR

In 2014 heeft het IPCC een syntheserapport uitgebracht waarin staat dat onder alle toekomstscenario's de gemiddelde temperatuur zal stijgen. Andere Europese rapporten bevestigen deze bevindingen. Naast het stijgen van de gemiddelde temperatuur, zullen in onze contreien dagen met extreem hete temperaturen nóg heter worden en vaker voorkomen. Dagen met extreem koude temperaturen zullen minder vaak voorkomen.

Volgens het KMI zijn de gemiddelde seizoens- en jaartemperaturen in België ondubbelzinnig gestegen. Als we de periode 1880-1909 vergelijken met de periode 1990-2019, is er een stijging van de jaargemiddelde temperatuur tussen 1,8 °C en 1,9 °C, voornamelijk te verklaren door een stijging van de lente- en zomertemperaturen. Voor de periode van 2071-2100 in vergelijking met 1971-2000 zullen de gemiddelde jaartemperaturen in België naar verwachting blijven stijgen. In Nederland neemt het KNMI ook een stijging van de gemiddelde temperatuur waar, en het verwacht dat deze stijging zich zal doorzetten.

NEERSLAG

Voor België, en dus ook Vlaanderen, blijkt uit een rapport van het KMI dat de gemiddelde jaarlijkse neerslagstatistieken geen significante trend vertonen. De totale hoeveelheid jaarlijkse neerslag verandert slechts weinig en wordt volgens het KNMI enkel verwacht te stijgen in de sterkste

opwarmscenario's. Er wordt wel waargenomen dat de neerslag ongelijker wordt verdeeld over het jaar. Het KMI neemt waar dat in België het aantal droogtes significant is toegenomen. Vooral in het voorjaar duren de droogtes ook steeds langer. Ook in Nederland neemt volgens het KNMI, maar dan vooral in de hoogste opwarmscenario's, de kans op droogtes in de zomer toe. Daarnaast is de hoeveelheid zware neerslag aanzienlijk toegenomen, zowel in België als Nederland.

‘We zullen meer periodes van droogte en zware neerslag ervaren.’

Laten we bovenstaande alinea illustreren met een gedachte-experiment. We reizen terug in de tijd naar het jaar 1900, en we zetten een grote regenton gedurende het ganse jaar buiten. Daarna nemen we de ton mee naar de toekomst, het jaar 2100, en voeren we hetzelfde experiment uit. Wanneer we dit doen, zullen we zien dat de ton in beide gevallen evenveel regen verzamelt doorheen het jaar (net onder de 800 mm). We vervangen de grote regenton door 12 emmers, één voor elke maand van het jaar, en we stappen weer in de teletijdmachine. Wanneer we in het jaar 1900 iedere maand een emmer buiten zetten, zullen alle emmers ongeveer evenveel water bevatten. Wanneer we onze maandelijkse neerslagmeting uitvoeren in het jaar 2100, zullen we een ander resultaat bekomen. De ene maand zal de emmer overlopen, en de andere maand zal de emmer amper gevuld zijn. In de toekomst zal de totale jaarlijkse neerslag (de regenton) ongeveer gelijk blijven maar de neerslag is ongelijker verdeeld over de maanden (de emmers). We zullen meer periodes van droogte en zware neerslag ervaren.

HITTEGOLVEN

Volgens het rapport van het IPCC zullen hittegolven op mondiale en Europese schaal vaker voorkomen en langer duren. Het klimaatrapport van het KMI toont dat het aantal hittegolven per jaar in België reeds is toegenomen. Ze duren ook steeds langer. Afhankelijk van het opwarmscenario, kunnen er gemiddeld tot 20 keer meer hittegolven optreden tegen het jaar 2100.

Het toenemende voorkomen van hittegolven zou een reden tot zorg moeten zijn. Het is reeds aangetoond dat hittegolven levens kunnen eisen. Niet zozeer de dagtemperaturen, als wel de nachttemperaturen hebben een grote invloed op de oversterfte. De duur van hittegolven heeft een grotere impact dan de intensiteit ervan. Vooral ouderen en hartpatiënten zijn het meest kwetsbaar om te bezwijken onder de effecten van hittegolven. Mogelijks worden de effecten van hittegolven op de gezondheid versterkt door luchtverontreiniging.

STEDELIJK HITTE-EILAND

De oorzaak van het stedelijk hitte-eiland zit vervat in de stralingseigenschappen van stedenbouwkundige materialen. Beton, bakstenen en andere grijze infrastructuur kan snel opwarmen onder invloed van de zon. Daarbovenop kunnen deze materialen veel warmte opslaan, en deze ook weer sterk uitstralen. De stedelijke infrastructuur neemt overdag dus warmte op. 's Nachts, wanneer de luchttemperatuur afneemt, wordt deze warmte weer afgegeven. Dit resulteert in hogere temperaturen in stedelijke gebieden in vergelijking met de omliggende landelijke gebieden. Het kwantitatieve verschil in luchttemperatuur tussen stedelijke en landelijke gebieden bepaalt de omvang van het stedelijk-hitte-eilandeffect.

Het stedelijk hitte-eiland kan bijdragen aan de oversterfte die al wordt waargenomen als gevolg van hittegolven. Stedelijke gebieden zullen naar verwachting een grotere impact van klimaatverandering ondervinden door de hogere temperatuur en lagere relatieve luchtvochtigheid, in vergelijking met de landelijke omgeving. De impact van hittestress zal naar verwachting tegen het einde van het midden van de 21e eeuw twee keer zo groot zijn in steden in vergelijking met landelijke omgevingen. Stadsplanners moeten zich bewust zijn van de bedreiging die het stedelijk-hitte-eiland effect kan vormen voor de bewoners van de steeds meer verstedelijkte landschappen. We moeten deze problemen niet alleen aanpakken, we moeten ze aanpakken met instrumenten die de effecten van de klimaatverandering kunnen doorstaan.





BOMEN ALS CENTRALE SPELER

EFFECT VAN STEDELIJKE OMGEVING OP BOMEN

Bekende oorzaken van verlaagde vitaliteit bij stadsbomen zijn een slechte bodemkwaliteit, vervuiling en waterstress. Hieronder zullen we verder ingaan op twee verschillende soorten waterstress die kunnen voorkomen in sterk verstedelijkt gebied.

Aanbod gestuurde waterstress

Verharde voetpaden en ondergrondse stedelijke infrastructuur verminderen het bodemvolume dat beschikbaar is voor het wortelstelsel. Het is aangetoond dat een kleiner bodemoppervlak een negatieve invloed heeft op de potentiële grootte van een boom. De beperkte bewortelingsruimte, samen met de bodemtemperatuur en bodemverdichting, vormen de grootste ondergrondse fysieke belemmeringen voor stedelijke bomen. Ondoordringbare stedelijke bodembedekking en bodemverdichting bevorderen het afvloeien van water en verminderen de infiltratiecapaciteit van stedelijke bodems. Daardoor neemt de hoeveelheid water die beschikbaar is voor stedelijke bomen af en ontstaat er aanbodgestuurde waterstress. Stadsbomen hebben dorst, en drogen uit als ze niet genoeg te drinken krijgen.



Vraag gestuurde waterstress

De beperkte grondwateraanvulling als gevolg van ondoordringbare stedelijke bodembedekking wordt vaak beschouwd als de enige reden voor waterstress van bomen in de stedelijke omgeving. In feite kan niet alleen de watervoorziening, maar ook de atmosferische verdampingsvraag een belangrijke bron van waterstress zijn, zelfs als er voldoende bodemvocht beschikbaar is. De verdampingsvraag is gekoppeld aan het dampdruktekort van de atmosfeer. Wanneer er meer water via de huidmondjes in het blad verdampt dan er door de wortels en houtvaten aangevoerd kan worden, ontstaat er waterstress. Dit kan zelfs gebeuren wanneer er genoeg bodemvocht aanwezig is. Lage absolute luchtvochtigheid, hoge temperaturen en hoge windsnelheden zorgen voor een hogere verdampingsvraag in steden ten opzichte van een landelijke omgeving.

De woorden 'verdampingsvraag' en 'dampdruktekort' klinken erg abstract, maar ze zijn enorm intuïtief te begrijpen. Je hebt waarschijnlijk al beroep gedaan op deze begrippen, zonder het te beseffen. Als je namelijk op een zonnige dag buiten de was gaat ophangen om te drogen, ga je automatisch op zoek naar een locatie met een hoge verdampingsvraag. Stel, je hebt twee mogelijke plaatsen om de was op te hangen. Een plek in de schaduw, waar de lucht fris en klam aanvoelt of een plek in de zon, waar de lucht warm en droog aanvoelt. Zonder er bij na te denken kies je voor de warme en droge plek. Waarom? Aangezien de lucht op deze plek warmer en droger is, heeft deze een groter dampdruktekort (de lucht heeft een hoge potentie tot het opnemen van waterdamp). Dit zorgt ervoor dat de verdampingsvraag hoger is, en het water in je natte was dus sneller in de atmosfeer opgenomen wordt. Je was droogt sneller uit! Deze redenering kan je rechtstreeks doortrekken naar bomen. Een boom die in een koel en vochtig bos staat, verdampt minder water dan een boom die in een warme en droge stad staat. Stadsbomen zweten, en kunnen uitdrogen zelfs wanneer ze genoeg te drinken krijgen.

EFFECT VAN KLIMAAT- VERANDERING OP BOMEN

Als gevolg van de klimaatverandering zullen neerslag- en temperatuurprofielen in de toekomst verder wijzigen. Deze veranderingen kunnen een impact hebben op de fenologie en de algemene ecologie van een soort. Verschillende metabolische strategieën zijn over generaties heen zo geëvolueerd dat de overlevingskans binnen een bepaalde geografische omgeving hoog genoeg is om het voortbestaan van de soort te verzekeren. Deze strategieën zijn nu minder toepasbaar in de omgeving waar de boom gevestigd is, omdat de omgeving drastisch veranderd is. Na de laatste ijstijd zijn verschillende bomen vanuit zuidelijkere oorden terug naar onze contreien gemigreerd; sommige soorten zijn nog steeds onderweg. Deze poolwaartse migratie zet zich onder verhoogd tempo voort onder druk van de klimaatverandering. Bomen met een lage verspreidingsnelheid dreigen uit te sterven, omdat ze de snelheid waarmee hun optimale habitat zich verplaatst niet kunnen bijhouden. Net zoals klimaatverandering natuurlijke ecosystemen dwingt om nieuwe soorten te verwelkomen, zal het stedelijke groenbeheerders dwingen zich aan te passen en op zoek te gaan naar nieuwe instrumenten om de kwaliteit van het stadsleven te verbeteren. Dat wil zeggen, instrumenten aangepast aan het huidige en toekomstige stadsklimaat van de Lage Landen.

ONDERLINGE VERSTERKING VAN DE STEDELIJKE OMGEVING EN DE KLIMAATVERANDERING

De negatieve effecten van de klimaatverandering op de vitaliteit van bomen wordt versterkt door de stedelijke omgeving. Een toename van droogtes en extreme neerslag zorgt ervoor dat er minder water beschikbaar is voor bomen, wat kan leiden tot aanbodgestuurde waterstress. Dit wordt in de stedelijke omgeving versterkt door ondoordringbare bodembedekking en slechte waterhuishouding in de stadsbodem.

“De impact van hitte op de vitaliteit van stadsbomen mag niet onderschat worden.”

De verwachte stijgende temperaturen kunnen tot een toename in vraaggestuurde waterstress leiden. Dankzij het stedelijk hitte-eiland effect is de lucht in de stad warmer en droger, wat tot een verhoogde kans op vraaggestuurde waterstress leidt. Het dampdruktekort houdt een exponentieel verband met de temperatuur. Dat wil zeggen dat wanneer de temperatuur ook maar een beetje stijgt, het dampdruktekort, en dus de verdampingsvraag, enorm toeneemt. De negatieve impact van de klimaatverandering zal dus extra doorwegen op bomen in een stedelijke omgeving. De impact van hitte op de vitaliteit van stadsbomen mag niet onderschat worden.

BOMEN ALS INSTRUMENT VOOR LEEFKWALITEIT

In 2005 populariseerde het Millennium Ecosystem Assessment de term ‘ecosysteemdienst’. Het is een manier om de instrumentele waarden van natuurlijke systemen te concretiseren en te classificeren. De term werd als volgt gedefinieerd:

‘Ecosysteemdiensten zijn de voordelen die mensen halen uit ecosystemen. Deze omvatten producerende diensten zoals voedsel, water, hout en vezels; regulerende diensten die van invloed zijn op klimaat, overstromingen, gezondheid, vervuiling en waterkwaliteit; culturele diensten die recreatieve, esthetische en spirituele voordelen bieden; en ondersteunende diensten zoals bodemvorming, fotosynthese en nutriëntenkringloop.’ (Millennium Ecosystem Assessment, 2005)

In de context van klimaatverandering en de stedelijke omgeving zijn vooral de regulerende diensten die bomen kunnen leveren interessant. Via schaduw en waterverdamping zorgen ze ervoor dat het stadsklimaat aangener wordt voor stadsbewoners, zowel voor menselijke bewoners als andere stadsbomen. Daarnaast hebben ze ook een positieve werking op de luchtkwaliteit.

Bomen zijn passief onderhevig aan het stadsklimaat maar kunnen deze actief beïnvloeden. Ook de watercyclus in steden kan deels gereguleerd worden door bomen. Bij hevige neerslag blijft er water aan de bladeren en de stam kleven, waardoor de piek van de waterbelasting gespreid wordt in de tijd. Daarnaast bevorderen bomen de bodemontwikkeling, wat de waterhuishouding van stedelijke bodems ten goede komt. Bomen zijn een krachtig instrument in het bestrijden van de negatieve effecten van het stedelijk hitte-eiland en de klimaatverandering. Het is onze taak om de juiste instrumenten op de juiste plaats en op de juiste manier in te zetten.

“Bomen zijn passief onderhevig aan het stadsklimaat maar kunnen deze actief beïnvloeden.”

Ecosysteemdiensten zijn een beleidsmatige handigheid, ze helpen de voordelen van natuurlijke systemen te kwantificeren waardoor weloverwogen beslissingen gemaakt kunnen worden. Maar er schuilt ook gevaar in deze benadering. Ze reduceren organismen naar een paar getallen en laten blijken dat bomen en andere planten vervangbaar en uitwisselbaar zijn. Geen enkele hoeveelheid ecosysteemdiensten kan de waarde van een ecosysteem volledig vastleggen. Het gevaar van dit concept is dat er soms tunnelvisie over één enkele ecosysteemdienst optreedt. Daarnaast is het leveren van bepaalde diensten door een ecosysteem steeds afhankelijk van de lokale context. Men mag ook niet vergeten dat bomen ook negatieve effecten kunnen uitoefenen op de sociale en economische omgeving.

WERKWIJZE

Om te bepalen welke soorten diende geëvalueerd te worden, werd er contact opgenomen met verschillende boomkwekers, groendiensten en onderzoeksinstellingen in Vlaanderen. Er werd gevraagd welke soorten door hen als potentieel klimaatbestendig werden beschouwd. Zij baseerden hun keuze vooral op de ecologie en morfologie van de soort. Op basis van deze input werd een lijst met potentieel klimaatbestendige soorten opgesteld. Daarnaast werd ook nog een lijst van traditionele soorten opgesteld door de bomeninventaris van de stad Antwerpen, Brussel en Gent te compileren.

De klimaatbestendigheid van de bomen werd geëvalueerd door middel van Species Distribution Modelling. Dit is een methode om een empirisch verband te leggen tussen de geografische verspreiding van een soort en diens ecologische niche. Deze niche kan vervolgens geprojecteerd worden in de ruimte of de tijd. Voor dit proefschrift werd een klimaatniche geconstrueerd en geprojecteerd voor vier klimaatscenario's: een 1,5°C-scenario voor 2050 en 2100, en een 3°C-scenario voor 2050 en 2100. Gegevens over het voorkomen van soorten werden gedownload van de Global Biodiversity Information Facility. Klimaatgegevens zijn gedownload van de WorldClim-website.

Voor een uitgebreide beschrijving van de methode wordt u doorverwezen naar het proefschrift "Finding Climate Resilient Urban Tree Species for Flanders (Leyssens, 2021)".





RESULTATEN

HEBBEN WE NOOD AAN KLIMAATBESTENDIGE BOOMSOORTEN?

Van alle gemodelleerde soorten, zijn er 15 soorten die een traditie van gebruik hebben in Vlaamse steden. Van deze 15 soorten konden slechts 4 bomen als klimaatbestendig bestempeld worden. Het lijkt er dus op dat de meeste bomen die momenteel in stedelijk Vlaanderen aanwezig zijn, niet klimaatbestendig zijn.

Bomen die reeds gevestigd zijn, zullen waarschijnlijk hun verwachte levensduur behalen. Individuen van inheemse boomsoorten die nu of in de nabije toekomst worden aangeplant in een sterk verstedelijkte omgeving, zullen een kortere levensduur hebben dan verwacht. Dit komt door een toename van de vraaggestuurde waterstress ten gevolge van de effecten van klimaatverandering, versterkt door het stedelijke hitte-eiland. Er zullen meer mediterrane soorten moeten gebruikt worden. Wanneer stedelijke groenbeheerders van plan zijn nieuwe bomen te planten in stedelijke centra, wordt hun sterk aangeraden om het addendum van het proefschrift te gebruiken om de klimaatbestendigheid van de geselecteerde boomsoorten te evalueren. Door deze resultaten mee te nemen in het besluitvormingsproces, kunnen grote financiële verliezen worden voorkomen als gevolg van een verslechtering van de vitaliteit van niet-klimaatbestendige bomen in stedelijke gebieden.

HOE ZIET EEN KLIMAATBESTENDIGE BOOMSOORT ER UIT?

47 potentieel klimaatbestendige soorten werden getest. 22 van deze soorten bleken op basis van de geproduceerde resultaten minstens matig klimaatbestendig te zijn voor Vlaanderen. Mediterrane soorten met kleine stugge bladeren zijn over het algemeen het meest veelbelovend. Maar zelfs deze zuiderse soorten zullen een verlaagde vitaliteit tonen als de klimaatverandering zich op het huidige tempo voortzet. Continentale soorten blijken voor Vlaanderen minder klimaatbestendig te zijn. Voorlopig lijkt vooral de metabolische reactie op temperatuur belangrijker te zijn dan die op neerslag, maar verder onderzoek moet dit vermoeden nog aantonen.

De typische morfologie van naaldbomen suggereert een hoog potentieel tot klimaatbestendigheid. Maar vanwege technische redenen kon slechts een handvol naaldboomsoorten onderzocht worden. Dit kan doen uitschijnen dat naaldbomen in het algemeen minder klimaatbestendig zijn, wat volstrekt onwaar is.

In wetenschappelijke kringen wordt de term 'klimaatboom' gereserveerd voor bomen die hoofd kunnen bieden aan de negatieve effecten van de klimaatverandering. Welke bomen dan een klimaatboom zijn, hangt af van de

geografische locatie. In verschillende delen van de wereld zal de klimaatverandering verschillende negatieve effecten hebben. Vlaamse boomkwekers vullen de term concreter in. Een klimaatboom is een boom die kan weerstaan aan weersextremen zoals droogte, overvloedige regenval en vriestemperaturen.

Sommige mensen vullen de term 'klimaatboom' anders in. Volgens hen is een klimaatboom een boom die de effecten van de klimaatverandering tempert. Dat gebeurt via het voorzien van schaduw, het verdampen van water, het opslaan van koolstof en het ondersteunen van de biodiversiteit. Op die manier wordt de term klimaatboom overbodig, het wordt een synoniem voor het woord boom. Want er is maar één soort boom die geen schaduw voorziet, geen water verdampt en geen koolstof opslaat, en dat is een dode boom. Het is waar dat sommige bomen net iets meer schaduw geven, of net iets sneller koolstof opslaan in hout. Maar men mag zich niet blindstaren op één ecosysteemdienst, de keuze van de boomsoort moet zijn aangepast aan de lokale socio-ecologische context. Daarnaast heeft het geen nut om op een plein een boom met grote bladeren te plaatsen omdat deze meer schaduw biedt, als deze een tiental jaar later vervangen moet worden wegens verval. De doorslaggevende factor voor het leveren van ecosysteemdiensten is de grootte, en dus de leeftijd, van de boom. Er wordt dus het meeste winst geboekt met bomen die lang leven, en in een sterk verstedelijkt gebied zijn dat klimaatbestendige boomsoorten.

WAT MET ONZE INHEEMSE BOOMSORTEN?

Geen enkele inheemse soort die werd gemodelleerd, kon als klimaatbestendig beschouwd worden. Verder nog, in de sterkste opwarmscenario's, is de klimaatniche in Europa voor zo goed als alle inheemse soorten volledig gedesintegreerd tegen 2100. Dit is een sterk signaal voor de significantie van de klimaatstrijd. Maar bomen staan bekend als echte overlevers, er is dus nog geen reden tot algemene paniek. Het belangrijkste is dat we ons bewust zijn van de problematiek, en dat we onze overlevers ook wel degelijk een kans geven om te overleven. De stedelijke omgeving versterkt de negatieve

effecten van de klimaatverandering. Hier ligt de prioriteit dus op een soortkeuze die kan overleven. Een omgeving die niet, of in mindere mate, verstedelijkt is, is vergevingsgezinder voor bomen. Op deze plaatsen ligt de prioriteit op een soortkeuze die de grootste toegevoegde waarde voor de omgeving bevat.

Waar mogelijk is het dus van uiterst belang te blijven inzetten op onze inheemse boomsoorten. Als iemand na het lezen van dit artikel besluit om elk stadspark vol mediterrane soorten te planten, is mijn opzet mislukt. Bomen bieden een veelheid aan ecosysteemdiensten aan. Het is aan ons om de omgeving zo in te delen, dat we het maximum kunnen halen uit deze diensten. Het afkoelen van de omgeving is slechts één van de vele ecosysteemdiensten. Een klimaatbestendige boomsoort en een inheemse boomsoort bieden allebei schaduw. Maar enkel de inheemse boomsoort is een volwaardig lid van het lokale ecosysteem, waardoor deze een verhoogde waarde heeft inzake het ondersteunen van de lokale biodiversiteit. Daartegenover: in een sterk verstedelijkte omgeving zal diezelfde inheemse boom een verlaagde vitaliteit en maximale grootte hebben, en dus verlaagde diensten leveren. Op deze locatie bezit de klimaatbestendige boom dus een meerwaarde inzake het leveren van ecosysteemdiensten.

Zowel uit ecologisch, financieel als praktisch perspectief is het een goede zaak dat bomen zo lang mogelijk blijven staan. De grootte van een boom is de belangrijkste factor in het leveren van potentiële ecosysteemdiensten. Een 100-jarige boom verleent meer diensten dan 10 bomen van 10 jaar oud. Dit artikel is geen pleidooi om alle bomen in een verstedelijkte omgeving per direct te vervangen met mediterrane soorten. Liever tracht ik u te overtuigen van de ontberingen die stadsbomen nu en in de toekomst moeten doorstaan. Als een stadsboom in de nabije toekomst komt te gaan, bezint eer u een identiek individu plant. Wat moet een boom op deze locatie verdragen, op heden en in de toekomst? Hoe verstedelijkt is de nabije omgeving, zijn er blauwe of groene structuren aanwezig die verkoeling kunnen bieden? Ontvangt deze boom 's nachts warmtestraling vanuit de directe omgeving? Is deze omgeving eerder inheems, of eerder uitheems?



CONCLUSIE

De klimaatverandering gaat sneller dan gedacht, en in stedelijke omgevingen worden de negatieve effecten versterkt. Het klimaat van de Lage Landen zal in de toekomst warmer worden, de neerslag wordt ongelijker verdeeld over de tijd en we zullen vaker te kampen krijgen met hittegolven. Deze evolutie heeft een negatieve impact op de vitaliteit van bomen. In zwaar verstedelijkte omgevingen wordt de impact van deze effecten vergroot door het stedelijk hitte-eiland en de slechte bodemkwaliteit. Niet alleen bomen, maar ook mensen die in de stad wonen zullen een verhoogde impact ondervinden van de effecten van de klimaatverandering.

In de klimaatstrijd vormen bomen een sterke bondgenoot. Spijtig genoeg staan ze op de frontlinie, en zijn ze dus een van de eerste slachtoffers. Het is onze taak om de juiste klimaatsoldaten op de juiste tijd en plaats in te zetten, om zo efficiënt mogelijk het overleven van toekomstige generaties te garanderen. Bomen zijn passief onderhevig aan het droge en warme stadsklimaat, maar kunnen dit ook actief verzachten door schaduw en evapotranspiratie. Ze kunnen een krachtig instrument zijn bij het ontwerpen van leefbare stedelijke omgevingen. Urbane bomen staan onder druk door slechte bodemkwaliteit, vervuiling en waterstress. Enkel bomen die al deze beperkingen kunnen weerstaan, zijn bruikbaar als stadsbomen. Er zijn reeds bomen die toegepast worden in verstedelijkte omgevingen, maar ook deze bomen lijden onder de effecten van klimaatverandering. De elkaar versterkende effecten van de klimaatverandering en het stedelijk hitte-eiland vormen een grote bedreiging voor de vitaliteit van deze bomen. Dit is te wijten aan de vraaggestuurde waterstress die wordt veroorzaakt door een hoog dampdruktekort. Dit dampdruktekort is het gevolg van de hete en droge stedelijke atmosfeer. Inheemse boomsoorten zullen een verlaagde vitaliteit kennen door het droge en warme stadsklimaat.

Voor de reactie van een boomsoort op de hitte lijkt een cruciale factor te zijn. Mediterrane soorten lijken in het algemeen het meeste potentieel te hebben als klimaatboom in de Lage Landen. Hierin blijken kleine stugge bladeren een voordeel op te leveren in de overlevingskansen van bomen in het toekomstig stadsklimaat. Maar zelfs deze zuiderse soorten zullen geen antwoord kunnen bieden aan de atmosferische uitdagingen van de stad van de toekomst wanneer de klimaatverandering zich op het huidige tempo voortzet.