



Foto: Hans Kaljee

Groeimedia voor bomen – II

DE EERSTE RESULTATEN VAN EEN VERGELIJKEND ONDERZOEK IN EEN GROOTSCHALIGE PROEFOPZET

AUTEUR: BEGELEIDINGSGROEP BOMENGROEIPROEF AMSTERDAM

In de winter van 2018-2019 is de gemeente Amsterdam, in samenwerking met het OOGSt-fonds en de Intergemeentelijk Studiegroep Bomen (ISB), na een voorbereidingsperiode van meerdere jaren gestart met de realisatie van vergelijkend onderzoek aan 15 verschillende groeimedia voor bomen. Dit betrof bomenzand, bomengrond en vooral bomengranulaten met verschillende samenstelling, soms in combinatie met een toplaag van verrijkte grond (de zogenaamde sandwichconstructie). Het onderzoek is opgezet op een proefveld in het Westelijk Havengebied van Amsterdam in een zogeheten *randomized plot* met in totaal 180 iepen (*Ulmus 'Rebona'*), wat neerkomt op 12 bomen per groeimedium. Over de achtergronden, het voorbereidende (laboratorium)onderzoek en de aanleg is reeds gepubliceerd in de vakbladen Tuin en Landschap (nr. 8, april 2019) en, als deel I van deze serie, het KPB-'lijfblad' Bomen (Bomen nr. 47, 2019) onder de titel Groeimedia voor bomen (auteur: Peter Bennink). Voor meer gedetailleerde informatie daarover wordt verder verwezen naar deze publicaties. En dat bij de realisatie van een dergelijke proef heel wat komt kijken valt te lezen in onder meer Boomzorg nr. 2 van 2019 (auteur: Santi Raats). In deze bijdrage wordt vooral ingegaan op de resultaten gedurende het eerste jaar na aanleg (2019). En die waren op zijn zachtst gezegd op sommige punten best wel opvallend. In dit artikel beperken we ons tot slechts een aantal van die opvallendheden.

< Overzicht van het aangelegde proefveld.

De metingen

Vanaf de aanleg zijn eens per maand opnames gedaan van de gegevens van de peilbuizen en de bodemluchtsensoren. Incidenteel is tevens via EC-metingen het zoutgehalte bepaald van het grondwater en de omringende sloten. Het vochtgehalte van de substraten is continu gemeten via een digitaal netwerk van ingebrachte sensoren (en deze konden 'op afstand' worden afgelezen).

Visuele opnames van de conditie van de bomen zijn uitgevoerd in juni en begin september; de laatste tevens in combinatie met een bladbemonstering van de bomen voor een chemische bladanalyse op belangrijkste voedingselementen (inclusief een chloride-bepaling). Om de visuele beoordelingen te ondersteunen zijn eveneens de bladgrootte en schotlengte bepaald. Schotlengtemetingen hebben zich in eerste instantie beperkt tot steekproefsgewijze beoordelingen omdat de verschillen binnen een en dezelfde boom soms zo groot waren dat een meer fijnmazige bemonstering in dit stadium van ontwikkeling lastig en tevens niet zo zinvol was.

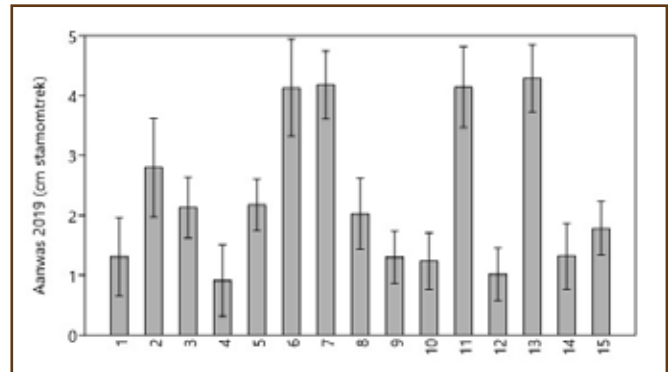
Ook is een eerste serie metingen met de grondradar uitgevoerd. Met onder meer als doel om de inzetbaarheid te verkennen in praktijksituaties in gemeenten elders in het land en om te zien of, en hoelang, de wortels binnen het oorspronkelijke plantgatvolume blijven (want dat zou invloed hebben op de interpretatie van de uiteindelijke resultaten).

Tijdens het planten waren reeds de hoogte en stamomtrek vastgelegd en aan het einde van 2019 is de stamomtrek van de bomen wederom gemeten.

Resultaten

Toename van de stamomtrek

Er waren substantiële en zeer significante verschillen tussen de behandelingen in de stambijgroei van de bomen gedurende het eerste groeiseizoen (figuur 1).



Figuur 1 De aanwas over 2019 van de 15 onderzochte substraten (als cijfercode weergegeven op de x-as). De verticale lijnen geven het 95% betrouwbaarheidsinterval aan van de verschillen van het gemiddelde van 12 bomen per behandeling.

Conditie

Al snel na het uitlopen van de bomen kwamen bij de diverse substraten opvallende, maar ook consistente verschillen naar voren in de conditie en ontwikkeling van de bomen. Sommige hadden het bij wijze van spreken goed naar de zin en ontwikkelden mooi donkergroen blad in de gehele kroon en ook aan het einde van de takscheuten. Andere daarentegen hadden een nogal 'dunne' bladontwikkeling, met veel gelig klein blad, en relatief weinig blad aan het einde van de takscheuten. Aan het einde van 2019 was soms zelfs een substantieel gedeelte van de bij aanplant nog levende takscheuten afgestorven. Deze bomen vertoonden duidelijk aanslagproblemen.

Bij de visuele opname van de conditie zijn de volgende aspecten betrokken:

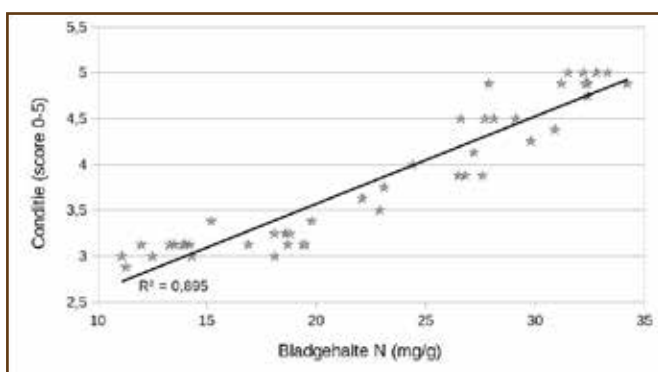
- algehele indruk, weergegeven in 6 klassen (scores), oplopend van 0 = geheel afgestorven tot 5 = zeer goed;
- bladkleur, weergegeven in 5 klassen oplopend van 1 = geel tot 5 = donkergroen;
- bladrandnecrose, weergegeven in 4 klassen oplopend van 0 = geen naar 3 = zwaar.

De drie aspecten zijn voorlopig apart geanalyseerd. In een later stadium kan worden bekeken in hoeverre een combinatie een beter statistisch onderscheidend vermogen oplevert. In ieder geval was er sprake van een hoge (en significante) correlatie tussen de drie aspecten.

De conditie vertoonde een zeer sterke correlatie met het gehalte aan stikstof in het blad (figuur 2).

< Figuur 2 Correlatie tussen de conditie van de bomen en het stikstofgehalte van het blad.

De conditie vertoonde een zeer sterke correlatie met het gehalte aan stikstof in het blad



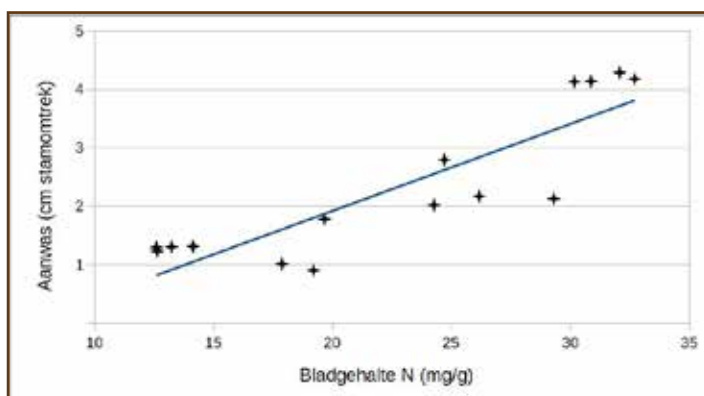
Voorziening van voedingselementen

Uit de bladanalyse bleek een zeer sterke samenhang tussen de conditie en het gehalte van een aantal belangrijke voedingselementen in het blad. Meer dan eens lagen die onder de grenswaarden die gelden voor een voldoende voorziening (zie als voorbeeld figuur 2, waarbij de grenswaarde voor een onvoldoende voorziening globaal ligt bij 18 mg/g N). Het chloridegehalte (Cl) lag soms hoger dan normaal, maar afgaande op de bladsymptomen had dit nog geen rol van betekenis, althans niet in vergelijking tot de rol van andere voedingselementen. En overigens bleven de EC-waarden van het grondwater in de peilbuizen beneden voor boomgroei kritieke waarden.

Met name de voorziening van stikstof (N) was opmerkelijk, ook omdat deze niet altijd in lijn lag met de bodemchemische analyses. In een aantal gevallen zou dit te herleiden zijn tot de vrij lage bodemzuurstofgehalten die in sommige substraten soms werden gemeten; in andere gevallen wellicht tot verschillen in uitspoeling van N. Het vervolgonderzoek in 2020 e.v. zal daarin meer duidelijkheid scheppen. Met name de voorziening van N bleek zeer bepalend voor de aanwas in 2019 (figuur 3).

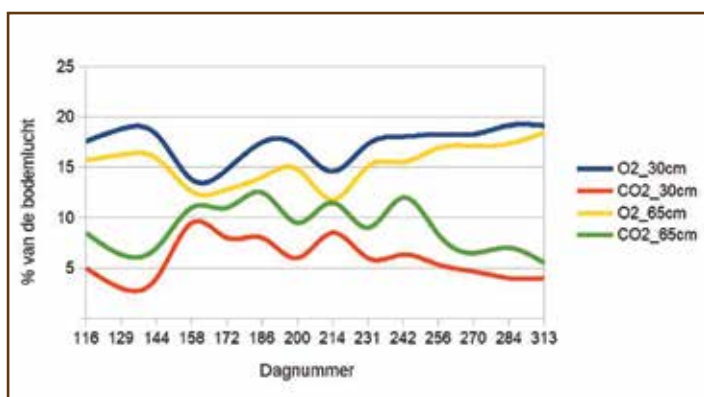


Foto en afbeelding: Edwin Peterse



Figuur 3 De gemiddelde aanwas en het stikstofgehalte in het blad van de bomen in de 15 verschillende substraten (weergegeven als stervormige punten).

Boven: Bladgroottemeting, berekening met gebruik van Image J processingsoftware. Onder: Inzet van grondradar door Terra Nostra.



Figuur 4. Voorbeeld van de fluctuaties in de bodemluchtsamenstelling (O₂ en CO₂) gedurende het groeiseizoen van 2019 op verschillende dieptes in het plantgat.

Overige metingen

De metingen van de grondwaterbeweging gaven een normaal beeld en de fluctuaties bleef binnen de te verwachten marges.

De bodemluchtmetingen, evenals de vochtmetingen wezen soms op natte situaties met waterverzadiging. Dit was echter enigszins variabel en de waterverzadiging kon gedeeltelijk worden toegeschreven aan onvoorziene aspecten van de meetsystemen. Dit zal duidelijker worden in het vervolgonderzoek dan wel uit de finale resultaten wanneer na een aantal jaren de zaak wordt ontgraven en de wortelvorming in kaart wordt gebracht. Desalniettemin bleek dat er bij een aantal substraten gedurende het eerste groeiseizoen nog wel wat fluctuaties optraden in het gehalte van zuurstof en koolzuurgas op de twee gemeten dieptes van respectievelijk 30 en 65 centimeter onder maaiveld (zie figuur 4).

De begeleidingsgroep van de Bomengroeiproef bestaat uit:

Hans Kaljee	Gemeente Amsterdam
Edwin Peterse	Bomenwacht Nederland
Jos Koolen	Voormalig onderzoeker bij de vakgroep Grondbewerking van de Landbouwniversiteit Wageningen
Evert Ros	New York Boomadvies
Jitze Kopinga	Kopinga Boomadvies
Gerrit-Jan van Prooijen	Prohold Boomadvies
Jan Hilbert	Dendrologie

Plannen en waarnemingen in 2020

In 2020 zijn de metingen van grondwater, bodemvocht, EC-waarden en conditie voortgezet volgens de huidige frequentie. In 2020 en daarna zal dit nog, volgens de oorspronkelijke bedoeling, worden aangevuld met meer uitvoerige metingen van gemiddelde bladgrootte en takscheutlengte. En – uiteraard – de toename van boomhoogte en stamomtrek aan het einde van het jaar.

In het voorjaar van 2020 zijn tevens opnames uitgevoerd van het percentage kroonvolume (aantal takken) dat in 2019 was ingestorven alsmede het percentage waterlot dat zich had gevormd. Daarna is alleen het waterlot op de stam verwijderd tot de hoogte van de onderste takken. Verder zijn er geen beheermaatregelen uitgevoerd, een en ander volgens de insteek om de ontwikkeling van de bomen zo weinig mogelijk te beïnvloeden en niet verder te gaan dan de gangbare beheerspraktijk.

Tevens is begonnen met het meten van het bladchlorofylgehalte. In eerste instantie aan een selectie van 1/3 van het aantal bomen (maar wel van alle behandelingen evenveel). Tijdens de bladbemonstering zullen alle bomen worden gemeten en kan nader worden bekeken in hoeverre bijvoorbeeld het N-gehalte indicatief is voor het chlorofylgehalte. Maar reeds ten tijde van het schrijven van dit artikel was al sprake van een zeer 'mooi' verband tussen het bladchlorofylgehalte en de conditie van de bomen. Dit zal in een volgend artikel verder aan bod komen.

< Boombestand boom 55 op 31 oktober 2019; er zijn duidelijke conditieverschillen te zien tussen verschillende bomen.

Nawoord

De eerste resultaten zijn bemoedigend. Ze wijzen erop dat er in ieder geval verschillen zijn tussen de diverse substraten. Maar of en in hoeverre deze verschillen nivelleren of zelfs 'omslaan' is in dit stadium nog niet aan te geven. Een wat ongelukkige start zegt nog niet alles over het verdere verloop in de komende jaren. En andersom, een snelle start betekent evenmin een constante snelle doorgroei in de komende jaren. We blijven zeer benieuwd naar de ontwikkelingen. De resultaten van 2020 zijn inmiddels grotendeels verwerkt en het ligt in de bedoeling om hier in een vervolgartikel (deel III van deze reeks) verder op in te gaan.



Foto: Evert Ros

Er was al sprake van een zeer 'mooi' verband tussen het bladchlorofylgehalte en de conditie van de bomen