

Vroegtijdige diagnose van de boomconditie



In een vroeg stadium een gebrek constateren bij een boom geeft goede kans op beterschap. Het Belgische boomverzorgingsbedrijf Aliwen uit Brussel maakt gebruik van chlorofylfluorescentie. Dit is een nieuwe methode die je kunt vergelijken met een koortsthermometer: eenvoudig en met een snelle diagnose.

Tekst Ivor van Harten
Beeld F.X. Carlier

Boomverzorgingstechnieken zoals Visual Tree Assessment (VTA), tomografie en trekproeven worden al jaren toegepast en zijn belangrijk voor een goed boombeheer. De chlorofylfluorescentiemethode heeft ten opzichte van deze andere testen als voordeel, dat eventuele aantastingen al in een vroeg stadium zichtbaar worden gemaakt. Soms zelfs al voordat een boom visueel mankementen gaat vertonen. De nieuwe techniek meet hoe een boom efficiënt gebruik maakt van de fotosynthese.

Afgezien van de vroegtijdige diagnose heeft de methode als voordeel dat de boom geen enkele schade ondervindt van het onderzoek. Er zijn onderzoeksmethoden in de boomverzorging waarvan het gevaar bestaat dat deze besmettingen verergeren, zoals boringen. Een boor penetreert zowel de gezonde als de geïnfecteerde delen van de stam zodat de infectie de kans krijgt zich te verspreiden naar de gezonde delen.

Fotosynthese

Net als alle groene planten halen bomen hun energie uit zonlicht. Met behulp van fotosynthese

wordt deze in bruikbare energievormen omgezet. Niet al het zonlicht kan de boom gebruiken omdat verschillende barrières, zoals het waslaagje op de epidermis van het blad en enkele membranen het zonlicht deels reflecteren.

Het licht dat uiteindelijk bij de lichtsensoren in het blad komt, laadt enkele specifieke moleculen energetisch op. Die moleculen kunnen op verschillende manieren hun energie afgeven: op de goede manier door het aanmaken van suikers of op de verkeerde manier door verlies van warmte of licht. Het verlies van licht wordt chlorofylfluorescentie genoemd.

De fluorescentiemethode meet het energieverlies en brengt bepaalde deelprocessen van de fotosynthese exact in kaart, zodat het rendement van de fotosynthese duidelijk wordt. Dat rendement neemt af als de boom in een stresssituatie terechtkomt. Dit gebeurt vervolgens weer als de interactie tussen de boom en zijn leefomgeving niet optimaal is en zijn vitaliteit afneemt. Door de resultaten te bestuderen kan vastgesteld worden of de stress afkomstig is van vervuiling, een tekort aan water of een tekort aan mineralen.

Nauwkeurige procedure

Om de fluorescentie te meten moet een nauwkeurige procedure gevolgd worden. Vijftig tot honderd lichtbladeren worden uit de kroon van de boom gehaald. Lichtbladeren zitten aan de buitenkant van de kroon en hebben een hoog energierendement bij veel licht. De bladeren moeten vervolgens een halfuur in het donker liggen, bijvoorbeeld in een afgesloten vuilniszak. Dit zorgt ervoor dat de fotosynthese in de bladeren wordt stilgelegd. Daarna worden de bladeren één seconde fel belicht met een UV-lamp. Hierdoor kunnen, met geschikte apparatuur, twee fasen in het fluorescentiesignaal waargenomen worden. Dit wordt het Kautsky-effect genoemd. De eerste fase is een snelle, waarbij in een seconde het signaal van het minimum naar het maximum gaat, de tweede is een trage fase waarbij de afname tot een stabiel niveau ongeveer tien minuten in beslag neemt. Tijdens deze fasen meet boomverzorgingsbedrijf Aliwen het lichtverlies per blad. Met de verschillende gemeten parameters (minimum, maximum, hellingsgraad) kan zowel het rendement van de fotosynthese als de performantie-index (kwantificering van de vitaliteit) van de boom berekend worden.

Bij kleine bomen of grote struiken kun je er ook

voor kiezen om de bladeren te laten zitten. Vijftig tot honderd clips bevestig je op de bladeren gedurende een halfuur. Daarna wordt ter plaatse de clip opengeschoven en het blad een seconde lang met fel UV-licht beschenen.

Meten van koorts

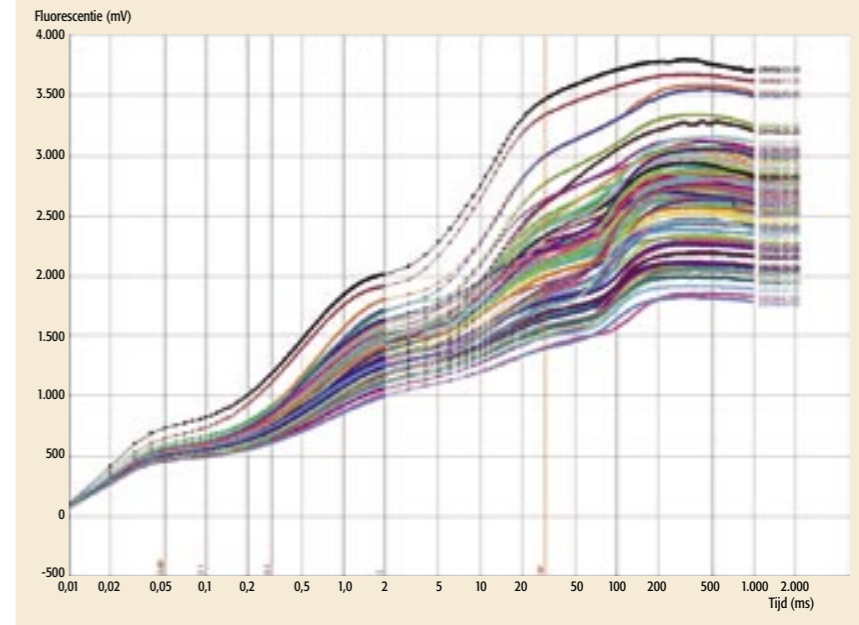
Pieter Vanwildemeersch is projectleider bij Aliwen. Hij legt uit dat je de fluorescentiemethode bij bomen kunt vergelijken met het meten van koorts bij een mens. Als iemand zich niet lekker voelt, kan simpel en snel koorts opgemeten worden. Het is een eenvoudige handeling die iedereen zelf kan doen. Dat geldt ook voor het verzamelen van de bladeren en het meten van de lichtverliezen. Een beheerder of boomverzorgers kan deze stappen ook zelf uitvoeren. Maar net als bij de koortsmeting moet een deskundige arts uiteindelijk onderzoeken wat de oorzaak is van de koorts. Het kan een eenvoudige verkoudheid zijn, maar ook hersenvliesontsteking. Een goede en snelle behandeling is dan van levensbelang.

Juist dit deel van het onderzoek, dus een goede interpretatie van de gegevens, vraagt om brede theoretische kennis van bomen. Door het meetresultaat steeds af te zetten tegen meetresultaten van andere bomen ontstaat een vergelijkend onderzoek. Hierdoor kan de boomspecialist zich een duidelijk beeld vormen van de conditie en vitaliteit van de boom.

Meting in Brussel

Vanwildemeersch heeft onderzoek gedaan bij een laanboombeplanting aan de Lorainedreef in Brussel. Er was hier een honingzwaminfectie opgemerkt in enkele rode beuken. Hij kreeg van de gemeente de opdracht om alle beuken aan de dreef te onderzoeken met de chlorofylfluorescentiemethode. Vanwildemeersch legt uit: „Een honingzwaminfectie is moeilijk te meten. Een tomografie bijvoorbeeld geeft eigenlijk alleen een duidelijk beeld van de infectie als deze al in de stam zit. Dan is het vaak te laat voor een goede behandeling om de boom te kunnen behouden. Met deze nieuwe methode kon de infectie bij sommige bomen al worden vastgesteld terwijl deze pas in het wortelgestel zat. In een vroeg stadium van aantasting kon toen een adequate behandeling worden opgestart. Als infecties pas worden onderzocht als zij zichtbare verschijnselen vertonen, kun je er vaak niets meer aan doen.” ■

Deze grafiek laat curven zien van honderd verschillende metingen op een plataan in het Leopoldpark in Brussel. Het verloop van de chlorofylfluorescentie in de tijd (100 milliseconden) gemeten is voor alle groene planten identiek, dit heet het Kautsky-effect. Met de verschillende gemeten parameters (minimum, maximum, hellingsgraad, enzovoort), kan Aliwen zowel het rendement van de fotosynthese als van de performantie-index meten. Deze laatste geeft de mate van vitaliteit weer van de boom.



Om de fluorescentie te meten moeten uit de kroon vijftig tot honderd lichtbladeren worden gehaald.



Meer over chlorofylfluorescentie via:
www.tuinenlandschap.nl