



Slim irrigeren met een bodemvochtsensorennetwerk

Een optimale watergift blijft een uitdaging, zeker op de niet-uniforme landbouwpercelen van het Hageland. Door meting van het bodemvochtgehalte met een sensornetwerk kan het plaatselijke effect van droogte en behoefte aan water accurater geschat worden en wordt een belangrijke waterwinst verwacht. Zo'n netwerk werd opgezet bij een fruitteiler in Bierbeek.

Realtime irrigatieadvies

Hoe verloopt de integratie van bodemvochtsensoren in de irrigatiesturing van een perceel? De bodemvochtsensoren meten continu het vochtgehalte in de bodem en zijn gekoppeld aan een Internet-of-Things-node die de data in realtime doorzendt naar een online-platform. Deze metingen worden gekalibreerd aan de hand van bodemstalen zodat een betrouwbare meetwaarde verkregen wordt. Bovendien kunnen de data gekoppeld worden aan een bodemwaterbalansmodel. Een dergelijk model voorspelt de evolutie van het bodemvocht in de wortelzone en helpt een geschikt irrigatiemoment en een gepaste irrigatiedosis te voorspellen. Koppeling van dit model met de bodemvochtsensoren zal de landbouwer in staat stellen de bodemvochtstatus en -voorspelling te raadplegen op ieder moment van de dag.

Locatie-specifiek irrigatieadvies

Werken met één bodemvochtsensor laat toe om de evolutie van het bodemvochtgehalte doorheen de tijd goed te begrijpen, maar gaat voorbij aan de ruimtelijke variatie doorheen een landbouwperceel. Door een bodemvochtsensornetwerk te installeren op een niet-uniform landbouwperceel kunnen we het plaats-specifieke effect

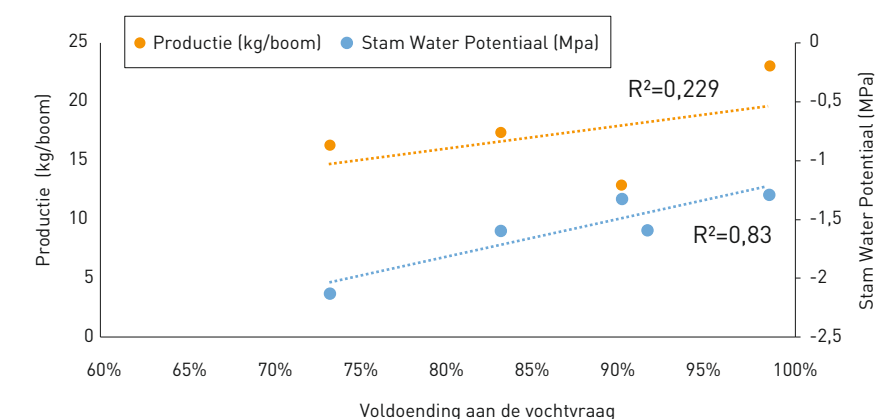
van droogte en de behoefte aan water accurater inschatten.

In een perenboomgaard in Bierbeek werden vijf van elkaar te onderscheiden zones gedefinieerd op basis van praktijkervaring van de teler, met de verwachting dat de vijf zones een verschillende bodemwaterdynamiek kennen. Gedurende het groeiseizoen van 2022 was er een aangepaste irrigatie op basis van de noden van iedere zone.

Droogte-indicatoren

Vervolgens onderzochten we welke mate van droogtestress de perenbomen ondervonden in de verschillende

zones en of de productie deze resultaten weerspiegelde. Er werden twee droogtestressindicatoren beschouwd, namelijk de voldoening aan de vochtvraag en de Stam Water Potentiaal (SWP). De eerste indicator is de verhouding van de actuele gewasverdamping over de potentiële gewasverdamping bij optimale vochtvoorziening. Een lagere voldoening aan de vochtvraag duidt op de aanwezigheid van droogtestress. De SWP is een maat voor de inspanning die een boom moet leveren om water uit de bodem te onttrekken. Er was een duidelijke correlatie tussen beide indicatoren, zoals weergegeven in figuur 1. De indicatoren toonden een verschil in droogtestress tussen de zones, zelfs na zone-specifieke irrigatie. Hoewel we geen duidelijke relatie konden vaststellen leek er ook een link te zijn tussen het verloop van de voldoening aan de vochtvraag en de geobserveerde productie in de boomgaard. ▶



Figuur 1. Relatie tussen de productie en de twee droogte-indicatoren; de voldoening aan de vochtvraag enerzijds en de Stam Water Potentiaal anderzijds.

De zomer van 2022 was zeer warm en droog. Door de klimaatverandering zullen zulke zomers vaker voorkomen. Voor vele gewassen is irrigeren noodzakelijk om de opbrengst en kwaliteit op peil te houden, maar tegelijk neemt de druk op het waterverbruik toe. Een efficiënte irrigatiestrategie is dus nodig om het beschikbare water optimaal te gebruiken. Wanneer, hoeveel en waar moet ik water geven op mijn perceel? Ook Hagelandse perentelers stellen zich deze vragen. Zij hebben te maken met een lichtere bodemtextuur met meer variatie in vochttoestand, textuur en profielopbouw vergeleken met hun Haspengouwse collega's. Identificatie en bijsturing in functie van de verschillen om een constante kwaliteit te kunnen produceren, is een kwestie die speelt bij veel Hagelandse perentelers.



Satelliet- en dronebeelden

De zones in het sensornetwerk werden in eerste instantie gedefinieerd op basis van praktijkervaring. De optimale locatie van het netwerk zou ook bepaald kunnen worden op basis van groenheidskaarten, afgeleid van Sentinel-2-satellietbeelden. In fruitboom-

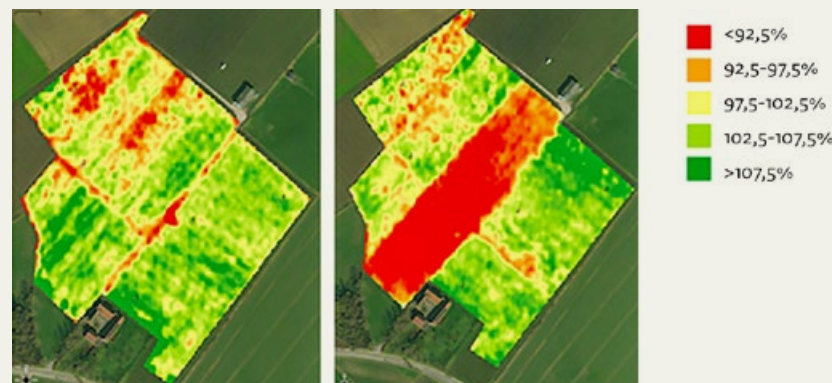
gaarden zorgt de afwisseling van bomen met grasstroken echter voor een moeilijke interpretatie van deze beelden. We bekijken daarom de meerwaarde van dronebeelden om de ruimtelijke variabiliteit in de fruitboomgaard in kaart te brengen. Tijdens het groeiseizoen van 2022 werden daarom

op 17 juni en 29 oktober dronevluchten uitgevoerd met een multispectrale, RGB- (rood-groen-blauw) en thermale camera. Op deze momenten werd een hoge variabiliteit in het veld verwacht, enerzijds door toedoen van een droogteperiode (juni) en anderzijds door de start van de herfstverkleuring die niet overal in het veld tegelijkertijd plaatsvindt (oktober). De groenheidskaarten (Normalized Difference Red Edge Index, NDRE) worden afgebeeld in figuur 2. Hier wijst de rode kleur op een lage groenheid, terwijl de donkere groene kleur een zeer groene vegetatie betekent.

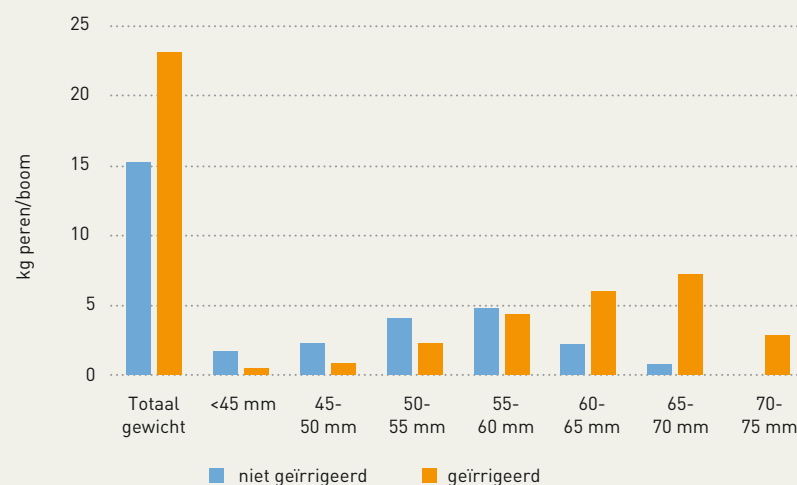
Op de dronebeelden is eind oktober, begin november een duidelijke rode strook zichtbaar. De toediening van een koperbehandeling op dit stuk van het perceel in de week voor de vlucht kan dit fenomeen verklaren en het is dus niet meteen te relateren aan de bodemvochtigheid. Bomen met sterk afwijkende herfstverkleuring kunnen

Figuur 2. Variabiliteitskaarten

De waarden geven de groenheid van de bomen weer ten opzichte van de gemiddelde waarde over de hele boomgaard. NDRE-kaarten aangemaakt op basis van multispectrale drone. Beelden gemaakt op 17 juni (links) en 29 oktober 2022 (rechts)



Figuur 3. Productie en sortering (in kg per boom) van de plots die geïrrigeerd zijn volgens advies en deze die na juni geen irrigatie meer kregen.



Bodemvochtsensoren meten continu het vochtgehalte in de bodem en zijn gekoppeld aan een Internet-of-Things-node die de data in realtime doorzendt naar een onlineplatform.



Druppelirrigatie in het sensornetwerk in peren.

Op de dronebeelden is eind oktober, begin november een duidelijke rode strook zichtbaar. De toediening van een koperbehandeling op dit stuk van het perceel in de week voor de vlucht kan dit fenomeen verklaren en het is dus niet meteen te relateren aan de bodemvochtigheid. Bomen met sterk afwijkende herfstverkleuring kunnen dus ook via satellietbeelden opgespoord worden. Voor de verschillende zones werden gemiddelde NDRE-waarden berekend in een straal van 10 meter rondom de meetpunten in elke zone. Voor iedere zone werd het verschil van de NDRE-waarden tussen juni en oktober berekend om een idee te krijgen van de evolutie doorheen de tijd. Volgens recent onderzoek is gebleken dat de relatie tussen groenheid aan het begin (mei/juni) en einde van het seizoen (eind juli/augustus) een goede maatstaf is om een opbrengstinschatting te maken (www.pcfruit.be/nl/intelligent-fruit-telen). Ook de resultaten uit dit onderzoek leken te wijzen op een correlatie. Deze link zal nog verder onderzocht worden in de loop van het project.

Effect van irrigatie op perenproductie

Op één locatie in de aanplant werd een eenvoudige irrigatieproef aangelegd om het belang en de impact van irrigatie te bekrachtigen. Enkele plots werden niet geïrrigeerd terwijl de andere plots geïrrigeerd werden volgens Pwaro-advies. Tijdens de vruchtdikking, bij de metingen in juli en

augustus, resulteerde dit in significante verschillen in vochttoestand. Op 22 augustus oogstte het VCBT de vruchten en voerde een sortering en kwaliteitsbeoordeling uit. De productie van de geïrrigeerde bomen lag significant hoger en bovendien was de sortering van hun vruchten veel beter: het percentage peren boven 60 mm was veel hoger in de plots die geïrrigeerd werden. Peren van de geïrrigeerde plots hadden een lager suikergehalte (12,4 Brix) dan de droge objecten (15,9 Brix). De vruchthardheid van de geïrrigeerde plots was iets lager (5,9 kgf) dan die van de drogere plots (6,3 kgf), hoewel dit verschil niet betrouwbaar was.

Dit onderzoek wordt uitgevoerd in het kader van het Slimme Regio-project Bodaslim met steun van de provincie Vlaams-Brabant. ■

Aan dit artikel werkten mee: Pieter Janssens en Eveline Baens (Bodemkundige Dienst van België), Ann Schenk (Vlaams Centrum voor Bewaring van Tuinbouwproducten), Stephanie Delalieux (VITO) en Evi Matthysen (Praktijkpunt Landbouw Vlaams-Brabant).



Agenda

Deze vormingen zijn exclusief voor onze leden. De meest actuele informatie vind je op www.boerenbond.be/vorming

Infovergaderingen

Vrijwillige uitkoopregeling varkenshouderij

- 17 april: Zwevegem (Zaal Uilenspiegel, Avelgemstraat 171);
- 18 april: Wuustwezel (Den Ark, Achter d'Hoven 63);
- 19 april: Sint-Niklaas (Land- en Tuinbouwcentrum Waasland, Weverstraat 23);
- 20 april: Aalter (Gemeentehuis Aalter, Europalaan 22);
- 20 april: Lummen (GCOC Oosterhof, Vanderhoeydonckstraat 56);
- 24 april: Geel (Boerenbondkantoor, Maal 1).

Deze vergaderingen vinden telkens plaats om 19.30 uur

Info en inschrijven via www.boerenbond.be/vorming

Boerenbond vormt met de financiële steun van de Vlaamse Gemeenschap en de Europese Unie

