

Drones voorspellen de perenopbrengst

Van 2018 tot 2020 werden maandelijks dronevluchten uitgevoerd over vier Conference boomgaarden. Op basis van de beelden werd een model ontwikkeld dat de perenopbrengst voorspelt. Door bijkomende gegevens te verzamelen in 2021 zal dat model verder geoptimaliseerd en gevalideerd worden. Doel is om tot een praktisch klaar model te komen.



Joke Vandermaesen, Bjorn Rombouts
en Serge Remy
pcfruit vzw



Stephanie Delalieux
VITO

Wat is de meerwaarde van dronebeelden voor de fruitteelt en hoe kunnen we precisiefruitteelt toepassen? Met die vraag in het achterhoofd startte pcfruit vzw in 2018 samen met VITO, ZLTO en Boomkwekerij Fleuren het project 'Intelligenter Fruit Telen'.

Drie jaar lang werden van bloei tot pluk maandelijks dronevluchten uitgevoerd over vier Conference percelen waarvan twee in Vlaanderen en twee in Nederland gelegen zijn. Gelijktijdig werden in het veld allerlei gegevens verzameld over o.a. de groei en de opbrengst. Door al die gegevens met elkaar te vergelijken werd gezocht naar overeenkomsten tussen de drone- en veldgegevens. Daaruit ontstond een model voor opbrengst-voorspelling van de oogst bij Conference.

Bloembottelling

Een eerste resultaat van het project is een model dat het aantal bloembotten per boom berekent uit RGB-dronebeelden gemaakt tijdens volle bloei. Het resultaat wordt visueel weergegeven in kaartvorm, waarbij de teler duidelijk zones met meer of minder bloembotten kan onderscheiden (Figuur 1).



Figuur 1. – Kaartweergave van het aantal bloembotten berekend uit RGB-dronebeelden voor Conference boomgaard te Wimmertingen in 2019. Het aantal bloembotten wordt per boom weergegeven van laag (rood) naar hoog (wit). Om de 6 à 7 rijen kan duidelijk een rij Doyenné als bestuiver onderscheiden worden, die in 2019 wat achterliep in fenologie en minder bloembotten droeg dan de Conference bomen.

De bloembottelling geeft niet alleen een idee over de potentiële opbrengst, maar kan ook gebruikt worden als basis voor (variabel) teeltmanagement. Zo

werd in mei 2021 door pcfruit vzw voor de eerste keer een variabele dunning uitgevoerd. De dosis Brevis werd op boomniveau aangepast aan het aantal bloembot-

ten dat werd berekend uit dronebeelden. Het resultaat van die variabele dunning wordt dit seizoen verder opgevolgd.

Opbrengstvoorspelling

Groeistatus van de perenboom

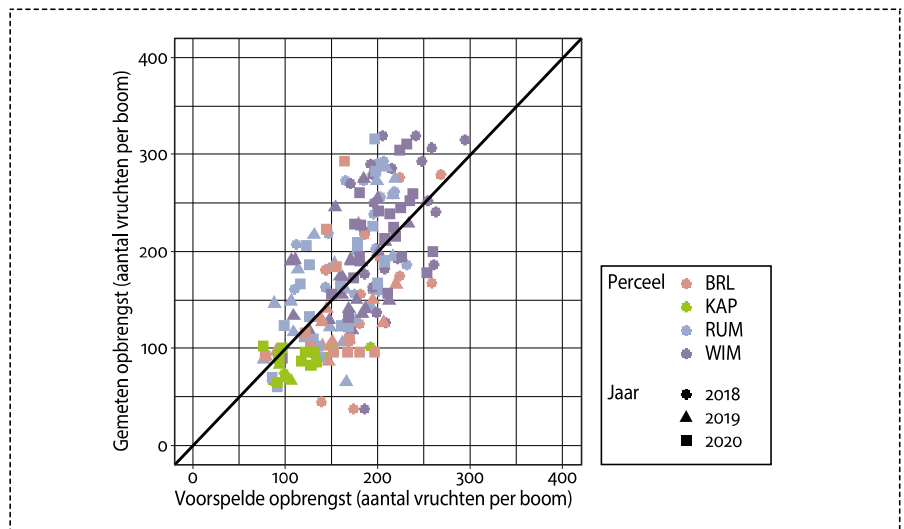
Hoewel het aantal bloembotten, berekend uit dronebeelden, een eerste indicatie geeft van de potentiële opbrengst, zullen tijdens het seizoen verschillende klimatologische en fysiologische omstandigheden zowel de vegetatieve scheutgroei als de generatieve vruchtgroei nog beïnvloeden. Die twee beïnvloeden ook elkaar waarbij de vegetatieve scheutgroei toeneemt naarmate de generatieve vruchtgroei afneemt en vice versa. Uit ons onderzoek blijkt dat de zogenaamde $NDVI$ -index, berekend uit multispectrale dronebeelden, als maat kan dienen voor de groeistatus van de perenboom. De $NDVI$ is daarbij maximaal bij de start van het groeiseizoen (mei-juni) en daalt naar de oogst toe (eind juli-augustus). Die daling weerspiegelt de balans tussen vegetatieve en generatieve groei en kan in verband gebracht worden met de totale opbrengst.

Door die kennis te combineren met het aantal bloembotten en de boomhoogte, berekend uit de dronebeelden, bekamen we een model waarmee we het aantal peren per boom met een betrouwbare nauwkeurigheid kunnen voorspellen (Figuur 2).

Betere voorbereiding op de oogst

Hoewel de voorspelling op boomniveau nog niet optimaal is, heeft het model een grote potentiële meerwaarde in de perenteelt. Zo kan de opbrengst op perceelniveau al accuraat bepaald worden vanaf een zestal weken voor de pluk, waardoor de pluk beter voorbereid kan worden in termen van personeel, materiaal en frigoruumte. Ook de veilingen zullen beter kunnen inschatten hoeveel peren er zullen worden aangeleverd.

Daarnaast bieden de dronebeelden (en de daarbij horende opbrengstvoorspelling) een beter inzicht in de ruimtelijke heterogeniteit van het perceel. Zones met lagere/hogere opbrengst kunnen onderscheiden worden en in datzelfde of volgende groeiseizoenen met meer precieze, zone-gerichte maatregelen beheerd worden.



Figuur 2. – Gemeten vs. voorspelde opbrengst o.b.v. het aantal bloembotten, de boomhoogte en de $NDVI$ in mei en juli voor de vier proefpercelen te Baarlo (BRL), Kapelle (KAP), Rummen (RUM) en “Wimmertingen” (WIM). Elk punt stelt de waarde van één boom voor. (determinatiecoëfficiënt $R^2 = 0.43$)

Verder optimaliseren voor nauwkeurige voorspelling

Om het opbrengstvoorspellingsmodel nog verder te optimaliseren en te valideren worden in 2021 extra opbrengstgegevens verzameld en dronevluchten uitgevoerd in samenwerking met vito, Flanders Make en dronebedrijf Didex.

Er worden o.a. proefpercelen van pcfruit vzw gebruikt waarin een grote variatie aanwezig is zoals verschillende plantsystemen, plantjaren, dunnings- en zettingsproeven. Op die manier hopen we het model verder te verfijnen tot een betrouwbaar voorspellingsmodel dat in de praktijk kan toegepast worden.

Visualisatie van dronegegevens in de EVA-app

Om precisiefruitteelt tot bij de teler te brengen, werken we momenteel aan een nieuwe module in de EVA-app van pcfruit vzw. Daarmee zal de teler geografische informatie van zijn percelen op een eenvoudige manier kunnen weergeven en verschillende gegevens met elkaar kunnen vergelijken. Denk maar aan drone- en satellietbeelden, maar ook aan bodemscans en bodemkaarten. Voor het uitvoeren en verwerken van dronevluchten zal daarvoor samengewerkt worden met externe dronepiloten en gebruik gemaakt van het mapeo-platform van vito.

Besluit

De studie toont dat de opbrengst bij Conference geruime tijd voor de pluk met grote nauwkeurigheid voorspeld kan worden op perceelniveau. Dat kan door gebruik te maken van slechts drie dronevluchten doorheen het seizoen. Die kennis biedt niet enkel een grote meerwaarde voor de telers en veilingen op vlak van de organisatie van pluk en verkoop, maar opent ook de deur naar toepassingen van precisiefruitteelt.

Dit onderzoek wordt gefinancierd binnen het Interreg V programma Vlaanderen-Nederland, het grensoverschrijdend samenwerkingsprogramma met financiële steun van het Europees Fonds voor Regionale Ontwikkeling, provincie Limburg en BELSPO en het Proeftuin Industrie 4.0 project ‘Drones in de bouw en de landbouw’ met steun van de Vlaamse overheid.

