

Bepaling van perceelsspecifieke plukdatum met NIR

Elke fruitteler kan beroep doen op VCBT voor pluktijdstipadvies van zijn percelen Jonagold en Conference. Dit advies per individuele boomgaard is interessant omdat er grote verschillen in rijpheid tussen de percelen zijn. Dit advies is gebaseerd op NIR-reflectantiemetingen. Deze metingen zijn niet-destructief en behoorlijk snel. Op basis van kalibratiemodellen geeft VCBT jaarlijks een pluktijdstipvoorspelling voor een 100-tal percelen. Dit jaar deden we zowel metingen met onze 2 desktopspectrofotometers en 1 draagbaar toestel. VCBT onderzocht de mogelijkheden om de kalibratiemodellen te transfereren naar zowel de nieuwe desktop spectrofotometer als de draagbare meter.

HOE GAAN NIR-METINGEN IN ZIJN WERK?

VCBT analyseert met Nabij-infraroodspectroscopie (NIR) de gereflecteerde straling afkomstig van nabij-infraroodlicht licht invallend op een vruchtstaal. Het gaat hier over golflengtes van 1000 tot 1700 nm. De vrucht absorbeert en reflecteert een gedeelte van dit licht. De samenstelling van de vrucht en de textuur hebben een invloed op de absorptie van het licht. Het bekomen spectrum van de spectrofotometer bevat dus specifieke informatie over de samenstelling van de vrucht.

Per vrucht worden 2 aparte spectra gemeten op de groene en de bloszijde, die op zich al een gemiddelde vormen van 100 scans.



Figuur 1: Draagbare spectrofotometer F-750 (Felix instruments)

Het spectrum brengen we vervolgens in relatie met de referentiedata van de kwaliteitseigenschappen van de vruchten. Uit deze relatie wordt uiteindelijk een kalibratiemodel (Partial Least Squares) berekend dat de gelinkte kwaliteit voorspelt. Het opstellen van het kalibratiemodel behoort tot het voorbereidende werk vooraleer het toestel kan gebruikt worden om rechtstreeks de kwaliteit en de rijpheid van vruchten te voorspellen.

REFERENTIEMETINGEN VAN KWALITEIT: SUIKER, HARDHEID EN ZETMEEL

In de praktijk zijn de belangrijkste kwaliteitseigenschappen het opgelostestofgehalte (suiker), de hardheid, het zetmeelgehalte en de fysiologische leeftijd. Het suikergehalte van een appel of peer neemt gedurende het seizoen toe door de omzetting van zetmeel. De referentiemeting van het opgeloste stofgehalte gebeurt met een refractometer (°Brix). De hardheid van een vrucht wordt gemeten met een Texture Analyzer (kg/cm²) die kan vergeleken worden met een automatische penetrometer. De fysiologische rijpheid wordt uitgedrukt in het aantal dagen vóór de optimale oogstdatum.

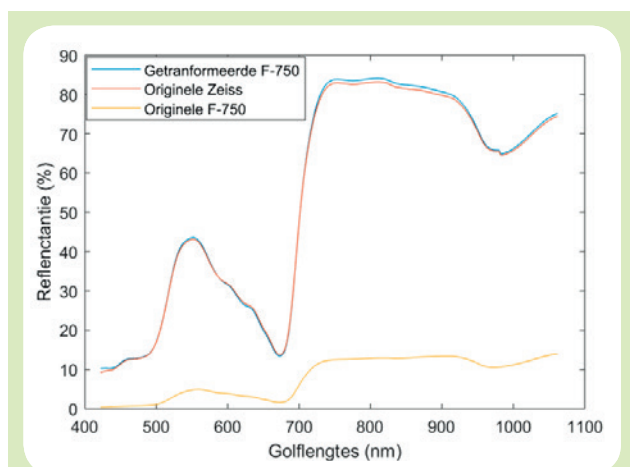
ROBUUSTE MODELLEN VANGEN SEIZOENSEFFECTEN OP

De input voor het kalibratiemodel moet een grote diversiteit aan vruchtstalen bevatten. VCBT voerde daarom referentiemetingen uit verspreid over het seizoen maar ook tussen verschillende seizoenen van tientallen jaren. Hierdoor wordt de variatie tussen én in de seizoenen meegenomen in het model. Dit is nodig aangezien seizoenen sterk kunnen verschillen en gedurende het seizoen de vrucht een voortdurende verandering ondergaat. Op die manier kunnen we vruchten uit een verschillend rijpheidsstadium en dus ook met schommelende vruchtparameters analyseren. Zo maak je de kalibratiemodellen robuust, zodat ze veel situaties in de toekomst aankunnen.



REPRESENTATIEVE STALEN NEMEN

Al vijftien jaar geeft VCBT boomgaardspecifiek pluktijdstipadvies. Dit jaar gebeurde dit voor Jonagold, Conference en Kanzi. In de praktijk begint alles met een goede staalname door de teler of door de veiling. De telers houden verschillende regels in acht bij het plukken van de vruchten die gebruikt worden voor de analyse. De vruchten worden zo snel mogelijk (liefst gekoeld) naar VCBT gebracht. Om nauwkeurige resultaten te behalen dienen er per staal (lees: perceel) minimum 20 vruchten gemeten worden want de biologische variatie binnen een boom en tussen bomen van een perceel is groot. Bovendien wordt gemeten op twee tijdstippen per perceel met 1 week interval. Binnen 1 week na de laatste metingen krijgt de teler, de voorspelde plukdata, suikergehalte en hardheid zodat hij de pluk nog tijdig kan plannen.



Figuur 2: Reflectantiespectra van Jonagold gemeten met het desktoptoestel (Zeiss) en met de draagbare meter F-750 (voor en na transformatie).

LABORATORIUM VERSUS BOOMGAARD

Naast metingen met een nieuw desktopmodel van een spectrofotometer ging VCBT ook voor het tweede jaar op rij aan de slag met een draagbare spectrofotometer F-750 (Felix Instruments) (Figuur 1). Door op dezelfde vruchten metingen uit te voeren met alle toestellen verzamelden we informatie om onze huidige kalibratiemodellen te kunnen toepassen op metingen met de nieuwe meters.

In eerste instantie kwam de techniek van de directe standaardisatie aan bod waarbij we de nieuw gemeten spectra gaan transformeren alsof ze gemeten zijn op onze oude spectrofotometer en waardoor ze in onze historische kalibratiemodellen passen. Figuur 2 vergelijkt 3 verschillende appelspectra: het spectrum genomen met het desktoptoestel (Zeiss) en de spectra gemeten met het draagbare toestel F-750 zowel voor als na de transformatie.

We zien dat na de transformatie het spectrum gemeten met de draagbare meter al veel beter overeenkomt met het origineel spectrum gemeten op het desktopmodel. De transformatie lijkt dus veelbelovend en wordt verder gevalideerd op de kalibratiemodellen.

Dit onderzoek valt binnen de basiswerking van het VCBT en wordt gefinancierd door de Vlaamse overheid (Departement Landbouw en Visserij) en het Verbond van Belgische Tuinbouwcoöperaties (VBT).

*Prediction of optimal picking date for individual pear and apple orchards based on NIR
Fruit maturity and quality are very important during storage and shelflife. The common analyses to determine fruit quality are often destructive and time consuming. NIR spectroscopy is fast, handy in use and non-destructive. Based on NIR measurements VCBT is predicting the optimal picking date for more than 100 individual Jonagold, Conference and Kanzi orchards with good results. VCBT is offering these predictions as a service for the growers. VCBT measured the same fruits with 3 meters this year, 2 desktop models and 1 portable meter. This way we get an idea of the measurement differences. VCBT tested direct standardization to transfer their calibration models to the new meters with promising results.*