



The Next Fruit 4.0

Cooldata: Bewaarkwaliteit Conference en aanbevelingen voor monitoring

Auteur: Peter Balk, Raffaele Romano (Vertigo), Adrie Boshuizen (Bodata), Laurens Tack (Agromanager)
Projectnummer: LWV20.131

Inleiding

Het doel van het Cooldata onderzoek was om gegevens van Conference peren vast te leggen op partij niveau. Vervolgens zou er een relatie gelegd worden met de kwaliteit van het fruit, na lange bewaring. Daartoe is:

- tijdens een workshop met de betrokken telers geïnventariseerd welke eigenschappen van belang zijn in relatie tot bewaarkwaliteit.
- bepaald hoe deze geregistreerd zouden moeten worden.
- gedurende vier seizoenen een steekproef van diverse partijen Conference peren bewaard op WUR locatie Randwijk.
- op basis van de resultaten van het bewaaronderzoek een lijst met aanbevelingen opgesteld voor monitoring en verder onderzoek.

Kwaliteitsmetingen



Bovenstaand overzicht geeft aan welke gegevens van belang zijn in relatie tot bewaarkwaliteit (resultaat workshop). Een aantal gegevens (groen) zijn nodig om een bewaarconditie advies te geven met behulp van een eerder door WUR ontwikkelde applicatie. Aanvullende gegevens zijn afkomstig uit de teeltfase (donkerblauw) en uit kwaliteitsanalyse van het geoogste fruit (lichtblauw). Daarnaast zijn gegevens over het toegepaste spuitschema en het gebruik van aanvullende gewasbeschermingsmiddelen van belang. Binnen dit project was de doelstelling deze gegevens en de waarde voor de hardheid, te verkrijgen door inzet van niet destructieve methoden. Een bijkomend voordeel van het gebruik van deze methoden is dat van een partij fruit een grotere steekproef genomen kan worden dan nu gebruikelijk is. Op die manier ontstaat een eerlijker beeld van de partij als geheel.

De Fresco van Vertigo was beoogd om gegevens van hardheid en brix-waarde te verzamelen, de overige gegevens (maat en vorm, percentage brons, grondkleur) zouden uit een foto van het bovenaanzicht van de voorraadbak met vers geoogst fruit afgeleid kunnen worden.

Omdat de meting van de Fresco een zogenaamde spectraal meting is met een relatief diep doordringend vermogen, kunnen naar verwachting, naast genoemde kwaliteitskenmerken, aanvullende gegevens over inwendige vruchtkwaliteit in relatie tot bewaarkwaliteit opgespoord worden. Te denken valt aan droge stof gehalte, of zuurgehalte maar daarnaast kunnen ook nieuwe, tot nog toe onbekende relaties met eigenschappen opgespoord worden die te maken kunnen hebben met bewaarkwaliteit.

Bewaarkwaliteit over de seizoenen

Seizoen	Oogst	Kwaliteitsafwijkingen na bewaring Randwijk		
		Uitwendig		Inwendig
		diversen	zwarte stelen	diversen
2021-22				
Startseizoen				
Vertigo, Kubota				
Aantal locaties	4			
Aantal partijen	5	1	4	2
2022-23				
Jaar met problemen koeling				
Voorraadbakfotografie, Vertigo, Kubota				
Aantal locaties	4			
Aantal partijen	5	1	2	1
2023-24				
Compleet seizoen				
Voorraadbakfotografie, Vertigo				
Aantal locaties	19			
Aantal partijen	23	10	13	
2024-25				
Oogst				
Voorraadbakfotografie, Vertigo				
Aantal locaties	19			
Aantal partijen	26			

Bovenstaand overzicht geeft aan van hoeveel partijen geoogste Conference een steekproef genomen is voor bewaaronderzoek in Randwijk. Deze partijen zijn verzameld uit de belangrijkste regio's voor de productie van hardfruit (Betuwe, Land van Maas en Waal, Utrecht, Zeeland, Flevoland, Noord Holland, Limburg en de Belgische fruitstreek en Waasland).

Geen van deze partijen is behandeld met 1-MCP. In seizoen 2022-23 zijn, ten gevolge van een storing in het koelsysteem, veel steekproeven verloren gegaan en is het aantal onderzochte partijen beperkt geweest. In seizoen 2024-25 zijn een vergelijkbaar aantal steekproeven als in 2023-2024 gevolgd, de gegevens over de bewaarkwaliteit zullen later aan deze factsheet worden toegevoegd.

Na lange ULO bewaring (tot juni van het op de oogst volgende jaar) is de kwaliteit van de peren vastgesteld en het aantal partijen met aantastingen variërend van 10 tot 80% is in de tabel weergegeven. Voor wat betreft zwarte stelen gaat het om percentages hoger dan 50%. Voor ieder seizoen is aangegeven of er foto's van voorraadbakken gemaakt zijn en of er metingen, naast destructieve kwaliteitsmetingen, analyses uitgevoerd zijn door Vertigo (Fresco) en Kubota (Fruitselector).



De niet destructieve metingen kort na oogst werden veelal op locatie gedaan, zoals hier op het bedrijf van Laurens Tack



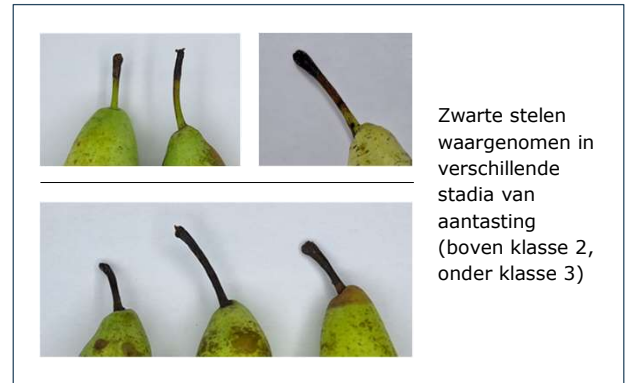
The Next Fruit 4.0

Coodata: Bewaarkwaliteit Conference en aanbevelingen voor monitoring

Auteur: Peter Balk, Raffaele Romano (Vertigo), Adrie Boshuizen (Bodata), Laurens Tack (Agromanager)
Projectnummer: LWV20.131

Bewaarkwaliteit seizoen 2023-2024

In Randwijk zijn de peren suboptimaal bewaard: in relatief kleine hoeveelheden waarbij het ULO regime (3% O₂, < 0.8% CO₂) voor alle partijen, ondanks verschillen in oogstmoment, gelijktijdig is gestart (10 oktober 2023). De hardheid en brix-waarden gemeten voor en na bewaring, lieten geen bijzonderheden zien. Wel zijn er diverse bewaarafwijkingen geconstateerd. Uitgezonderd het optreden van zwarte stelen is er een scala aan aantastingen waargenomen. Dit bemoeilijkt het vinden van correlaties met de verzamelde meetgegevens (niet destructief). Wat betreft de waargenomen zwarte stelen: er zijn geen partijen zonder waargenomen. De mate van aantasting varieert overigens wel tussen de partijen. Onderstaande tabel geeft een meer gedetailleerd overzicht van de aangetroffen kwaliteit voor het bewaar seizoen 2023-2024.



Code partij	Regio	Oogstdatum 2023	graden Brix		Hardheid (kg)		Zwarte stelen na (% >= klasse 2)	Slappe nekken na gem. Score	Percentage aangetaste peren		Bijzonderheden
			Voor	Na	Voor	Na			Na bewaring	Na uitstal	
A	Limburg	29-aug	10,5	10,8	4,9	4,6	30	1,00	0%	0%	
B	Zeeland	30-aug	13,1	12,3	6,0	4,4	50	1,25	20%	30%	
C	Zeeland	30-aug	12,0	11,3	6,0	4,6	60	1,10	50%	85%	Schurft
D	Zeeland	31-aug	11,3	11,3	5,8	4,3	70	0,30	20%	20%	Schurft
E	Zeeland	31-aug	13,1	12,4	5,7	4,5	60	0,65	80%	40%	Schurft
F	Zeeland	31-aug	12,7	9,8	5,3	4,6	35	1,00	0%	10%	
G	Betuwe	2-sep	11,3	11,4	5,6	4,7	45	1,70	0%	5%	
H	Betuwe	1-sep	12,1	11,9	5,6	4,2	50	1,65	0%	0%	
I	Waasland	4-sep	11,4	11,7	5,7	4,8	20	1,90	5%	5%	
J	Waasland	4-sep	13,6	12,5	5,7	4,6	10	1,50	5%	15%	
K	Utrecht	4-sep	10,8	10,4	6,1	5,2	70	0,50	5%	5%	
L	Utrecht	11-sep	12,3	12,4	5,4	4,4	20	0,30	15%	20%	Schurft
M	Betuwe	11-sep	11,9	12,2	5,8	4,1	60	0,65	20%	15%	
N	Betuwe	11-sep	11,3	11,4	5,3	4,4	70	0,60	5%	25%	Verruwing
O	Betuwe	11-sep	11,5	11,7	5,0	3,8	25	0,80	5%	10%	
P	Belgische Fruitstreek	12-sep	11,1	12,2	5,7	4,3	15	0,80	60%	75%	Visogen
Q	Belgische Fruitstreek	12-sep	11,9	12,5	5,3	4,1	20	0,60	5%	20%	
R	Flevoland	13-sep	12,4	11,4	5,0	4,6	40	0,40	0%	5%	
S	Flevoland	13-sep	11,7	11,9	4,9	4,3	10	0,80	5%	5%	
T	Flevoland	13-sep	11,2	12,1	5,5	4,4	40	1,45	5%	15%	
U	Noord Holland	18-sep	11,7	11,5	5,3	4,8	35	0,80	15%	20%	
V	Noord Holland	20-sep	11,3	11,9	5,8	4,8	5	0,10	20%	20%	
W	Noord Holland	20-sep	12,7	12,6	5,5	4,3	10	0,35	25%	30%	Schurft

In bovenstaande tabel zijn de kwaliteitsgegevens voor de afzonderlijk beoordeelde partijen Conference, geoogst in 2023, weergegeven. Partijen met dezelfde tint groen zijn afkomstig van hetzelfde bedrijf. De gegevens zijn verzameld voor en direct na lange ULO bewaring tot 26 juni 2024. Voor zwarte stelen is het percentage peren met een score in de klassen 2 en 3 (zie ook bovenstaande foto's) weergegeven. Ook voor de slappe nekken is een score gegeven die loopt van 0=geen rimpels tot 2=rimpels duidelijk zichtbaar. Het percentage aangetaste peren geeft het totaal van alle soorten rot weer. Als kwaliteitsverlies duidelijk te wijten was aan een bepaalde afwijking, is dat weergegeven onder 'bijzonderheden'.

Conclusie bewaarkwaliteit

Uitgaande van de bewaarresultaten van dit onderzoek is er onderscheid te maken tussen vormen van kwaliteitsverlies die veel voorkomen en vormen die incidenteel voorkomen.

- Veel voorkomend zijn: zwarte stelen en rot ontwikkeling vanuit kleine beschadigingen van de vrucht
- Incidenteel voorkomend zijn: Visogen/Schurft aantasting/Klokhuisbruin/Hol en bruin



The Next Fruit 4.0

Cooldata: Bewaarkwaliteit Conference en aanbevelingen voor monitoring

Auteur: Peter Balk, Raffaele Romano (Vertigo), Adrie Boshuizen (Bodata), Laurens Tack (Agromanager)
Projectnummer: LWV20.131

Registratie kwaliteit in Agromanager

Omdat zeker de helft van de bezochte bedrijven Agromanager gebruikt is ervoor gekozen met Agromanager na te gaan hoe verzamelde gegevens over fruitkwaliteit toegevoegd kunnen worden aan de database.

De via beeldverwerking ingeschatte maatverdeling van een partij Conference kan inmiddels gekoppeld worden. Daarbij is ervoor gekozen met maatklassen van 5 mm te werken (40-45 mm, 45-50mm, etc.), zie ook de screenshot van het rapport hieronder. Naast informatie op partij niveau (zie afbeelding hieronder) is informatie per voorraadbak beschikbaar.

Samenvatting

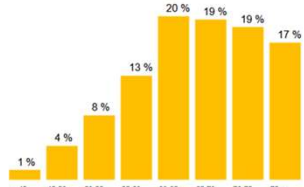
Naam van het perceel

Ras: Conference

Identificatie foto



Maatverdeling van het gewicht

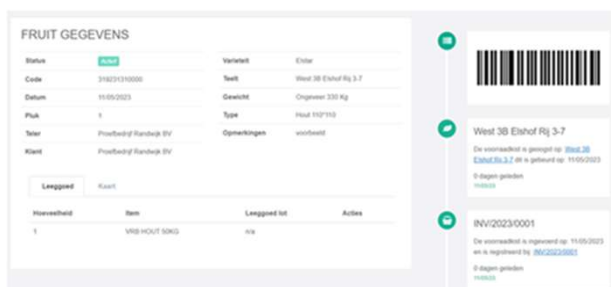


Gewicht is bepaald met conference formule, op basis van de methode van het CTFL

maandag 04 september 2023 16:59:02

Gemiddelde		Maatverdeling van het gewicht							
mm	Gram	< 45	45-50	50-55	55-60	60-65	65-70	70-75	75 >
63	184	1.2 %	4.1 %	7.8 %	12.6 %	19.8 %	19.4 %	18.5 %	16.6 %

De gegevens worden gekoppeld aan een specifieke partij en de gegevens worden afgeschermd, net zoals dat nu geregeld is (zie afbeelding hieronder).



In de herfst van 2024 is de koppeling van gegevens succesvol getest.

De verwachting is dat bij de Conference oogst in 2025 de koppeling operationeel zal zijn.

Zodra de validatie van de Fresco voor Conference voltooid is, zullen ook gegevens van hardheid en brix-waarde worden toegevoegd.

Workflow aanbevolen dataregistratie



In bovenstaande figuur is weergegeven welke gegevens digitaal opgeslagen zouden moeten worden door de keten heen (van oogst tot einde bewaring). De gegevens na bewaring zouden nog aangevuld kunnen worden met hardheid van het fruit, gemeten met de Fresco.

Op die manier en door de jaren heen wordt zo een database opgebouwd die dienst kan doen om meer grip te krijgen op kwaliteitsproblemen die optreden tijdens bewaring.

Daarnaast zal er op termijn een link moeten komen met de geregistreerde gegevens van de condities tijdens bewaring.

Aanbevelingen

Binnen dit onderdeel van het project The Next Fruit 4.0 zijn stappen gezet richting het vastleggen van objectieve kwaliteitsgegevens rondom bewaring van Conference peren.

Daarbij zijn er de volgende aandachtspunten:

- Het vinden van oorzaken voor incidenten tijdens bewaring van Conference staat of valt met registratie van objectieve waarnemingen in een centrale database.
- Objectieve waarnemingen kunnen, door toepassing van niet-destructieve technologie, eenvoudig uitgebreid worden naar grotere aantallen vruchten dan nu gangbaar is. Dat levert een betrouwbaarder beeld van een geogste partij fruit op.
- Ondanks dat bewaring van gangbaar geteelde Conference goed onder controle is, treden er incidenten op waarbij kwaliteitsverlies voor een individuele partij op kan lopen tot hoge percentages.
- Met de opbouw van een database kan perspectief komen op het vinden van oorzaak en gevolg.
- Richting de toekomst en inspeland op beperkingen in het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen wordt registratie van hier beschreven gegevens steeds urgenter.

