

FYSIOLOGISCHE PROCESSEN TIJDENS TRANSPORT EN BEWARING

In oktober 2012 ging het IWT-landbouwtraject 'Kennisgedreven sturing van plantfysiologische processen in de sierteelt ter bevordering van de kwaliteit' van start. Hierbij werken het ILVO (eenheid Plant), het PCS en de Universiteit Gent (Vakgroep Plantaardige Productie) samen om de kwaliteit van sierteeltproducten te verbeteren. Een eerste productieproces waarop gefocust wordt, is het sturen van stressbestendigheid tijdens bewaring en transport. Vooraleer deze stressfactor te gaan sturen, kijken we eerst eens wat er precies gebeurt tijdens bewaring/transport van plantmateriaal en welke de bewaar/transport condities bij Vlaamse siertelers momenteel zijn.

.....
Annelies Christiaens (PCS - UGent), Marie-Christine Van Labeke (UGent)

Wat gebeurt er tijdens bewaring/transport?

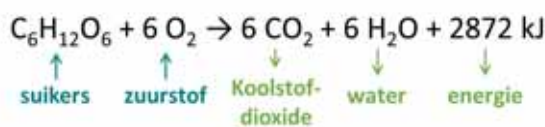
Bewaring en transport van planten en plantmateriaal (bv. stekken) gebeurt meestal in een afgesloten doos of container. Dit betekent dat de planten een periode in het donker zitten, en dit vaak zonder aanvoer van verse lucht. Tijdens deze bewaarperiode spelen drie processen een belangrijke rol:

1. Respiratie of ademhaling
2. Transpiratie of verdamping
3. Vorming van ethyleen

Deze drie processen zorgen voor een kwaliteitsverlies van de planten tijdens de bewaring of het transport en moeten dus zo veel mogelijk geminimaliseerd worden.

Respiratie of ademhaling

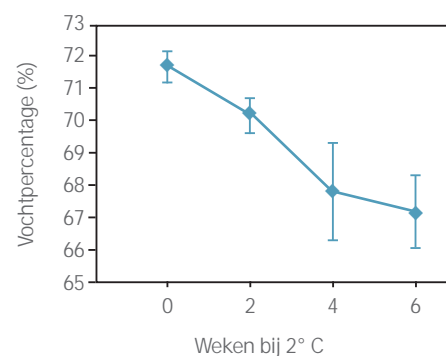
Planten of plantendelen die bewaard worden, zijn nog steeds levende organismen. Om in leven te blijven moeten heel wat metabolische processen doorgaan, en daarvoor is energie nodig. Deze energie haalt de plant normaal gezien uit het zonlicht, maar in het donker zal deze energie uit opgeslagen reserves worden gehaald. Suikers worden verbrand tot koolstofdioxide en energie. De gevolgen van deze ademhaling zijn: productie van warmte, gewichtsverlies en verlies van suikerreserves. Wanneer de bewaring of het transport verder blijft duren, zal er ook verlies van eiwitten en chlorofyl optreden. Als de bewaring of transport te lang duurt, treedt er bladval en senescentie op en zal de plant of stek afsterven.



Transpiratie

Levend plantmateriaal transpireert continu, zowel via het bladoppervlak als via de huidmondjes verdampt er water. Zeker bij stekken en planten op blote wortel speelt de verdamping een grote rol, aangezien deze planten volledig afhankelijk

zijn van de eigen waterreserves. Planten in pot hebben een zekere waterreserve in het substraat die via de wortels kan worden opgenomen. Het resultaat van deze transpiratie is vochtverlies (zie figuur 1). Wanneer dit vochtverlies groter wordt zal de stek of plant slap gaan hangen en uiteindelijk kan verwelking optreden.



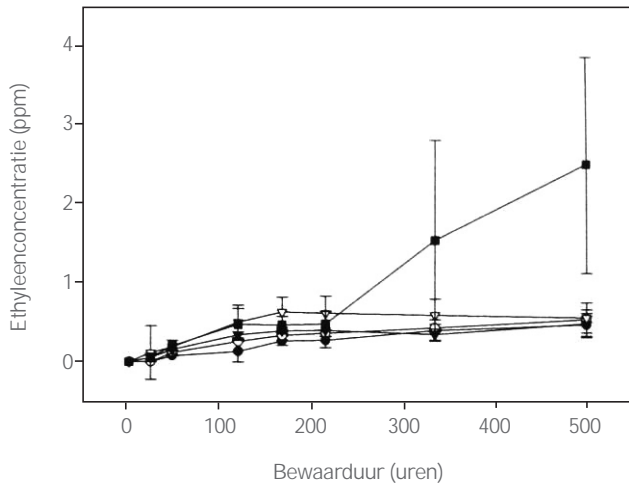
Figuur 1 - Dalend vochtpercentage bij de bewaring van azalea stekken (Verhaegen, G. (2008))

Ethyleen

Ethyleen is een plantenhormoon dat zorgt voor rijping van vruchten en voor veroudering van bloemen. Daarnaast is ethyleen ook een stresshormoon dat vrijkomt onder bepaalde stressvolle situaties zoals verwonding (stek nemen) en transport/bewaring (zie figuur 2). Eenmaal ethyleen gevormd wordt, zal dit ethyleen zorgen dat de plant nog meer ethyleen gaat produceren. De eerste symptomen van ethyleen vorming zijn het vergelen van de bladeren. Uiteindelijk zal er ook bladval en senescentie optreden.

Hoe gebeurt de bewaring/transport?

Een belangrijke factor die de bovenstaande processen beïnvloedt, is temperatuur. Door de temperatuur te laten zakken, zullen metabolische processen vertragen, waardoor



- 1 stek (4,14 g)
- 2 stekken (7,50 g)
- ▼ 3 stekken (12,02 g)
- ▽ 4 stekken (14,48 g)
- 5 stekken (18,57 g)

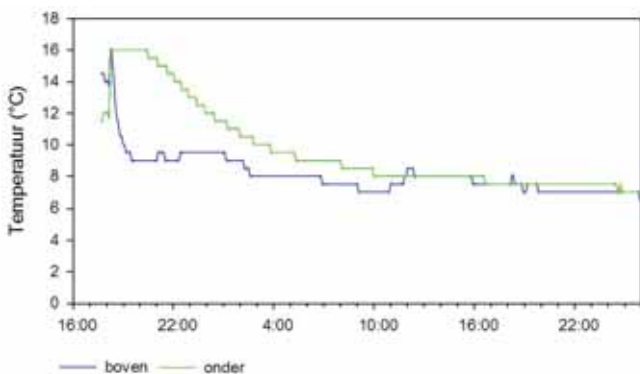
Figuur 2 - Productie van ethyleen bij de bewaring van Pelargonium stekken (De Storme, N. (2006))

vooral de vraag naar energie minder wordt. Algemeen geldt: hoe lager de temperatuur, hoe langer de bewaring of het transport kan blijven duren. Er is natuurlijk altijd een ondergrens, te lage temperaturen kunnen ook voor kiltstress en schade zorgen. Deze minimum temperatuur is afhankelijk van het type plant.

.....
“Ademhaling, verdamping en vorming van ethyleen zijn drie processen die zorgen voor kwaliteitsverlies.”

Bewaringcondities

Bewaring gebeurt in een koelcel met gecontroleerde temperatuur. De duur van de bewaring kan variëren van enkele dagen tot weken en zelfs maanden. De ingestelde temperatuur verschilt in functie van de te bewaren plantensoort, en de doelstelling. Zo wordt bv. hardhoutig stekmateriaal bewaard bij -3°C , bij kruidachtig stekmateriaal varieert dit van 2°C tot 7°C . Het is altijd nuttig om met een aparte temperatuurlogger de effectief behaalde temperatuur op te meten in de koelcel en deze te vergelijken met de ingestelde temperatuur. Deze waarden kunnen namelijk schommelen in functie van de tijd, maar ook in functie van de plaats in de koelcel (zie figuur 3).



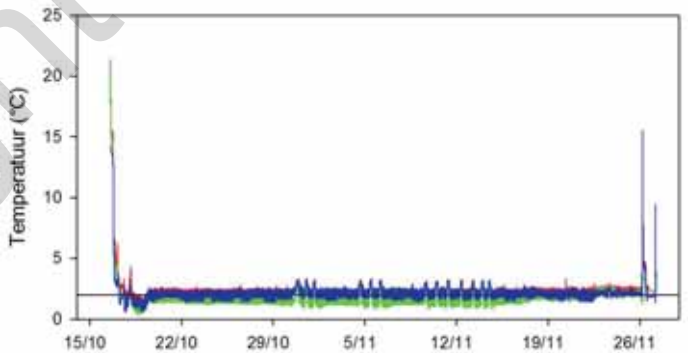
Figuur 3 - Temperatuursverloop in een koelcel. Bovenaan zullen gestapelde stekken of planten sneller ingekoeld worden dan onderaan.

Transportcondities

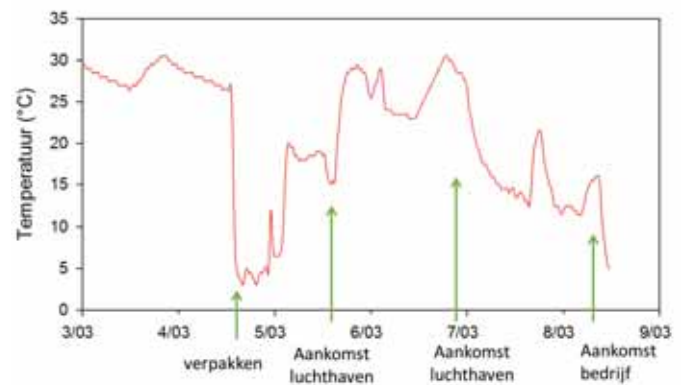
Zowel stekmateriaal als volledige planten worden getransporteerd binnen Europa maar ook transcontinentaal. Binnen Europa gebeurt het transport met vrachtvervoer waarbij het plantmateriaal enkele uren tot enkele dagen onderweg is. De klimaatcondities tijdens dit transport worden meestal niet geregeld en zijn dus onderhevig aan schommelingen die sterk zullen afhangen van de weersomstandigheden.

Transcontinentaal transport kunnen we opsplitsen in 2 groepen: lang transport per boot en kort transport per vliegtuig. Het transport per boot kan tot 8 weken duren en zal onder geconditioneerde omstandigheden gebeuren. Deze geconditioneerde omstandigheden worden dan ook meestal opgevolgd met loggers (temperatuur (zie figuur 4) en relatieve vochtigheid) om afwijkingen van de gewenste condities op te sporen. Als er kwaliteitsverlies is, kan gezocht worden naar momenten waarop de temperatuur of relatieve vochtigheid te sterk afwijkt van de ingestelde waarde.

Transport per vliegtuig gebeurt zowel onder geconditioneerde als niet geconditioneerde omstandigheden (zie figuur 5). In beide gevallen is het aan te raden om zeker de temperatuur en eventueel ook de relatieve vochtigheid op te volgen. Wanneer dit niet gebeurt heeft men geen enkel idee van de variaties en pieken in temperatuur, die een sterk effect kunnen hebben op de kwaliteit van het geleverde product. De geleverde kwaliteit zal bepalen of het nog mogelijk is om het product eventueel nog te bewaren op de plaats van bestemming.



Figuur 4 - Temperatuursverloop van gekoeld transport (container) per boot.



Figuur 5 - Temperatuursverloop van ongekoeld transport per vliegtuig waarbij de temperatuur kan oplopen tot boven de 30°C .

Toekomstig onderzoek

Binnen het onderzoeksluik van het project zal dieper worden ingegaan op de factor respiratie bij stekken. Hierbij zullen we

in eerste instantie de respiratieverliezen bepalen en model-
leren. Aan de hand van de transport- of bewaarcondities
(temperatuur) zal dan getracht worden om een schatting te
maken van het kwaliteitsbehoud tijdens bewaring/transport.
Er zal ook getest worden of het preconditioneren van moeder-
planten mogelijk is om een langere bewaring/transport toe te
laten zonder kwaliteitsverlies.

Naast het onderzoeksluik zullen ook enkele demonstratie-
proeven uitgewerkt worden waarbij we de transpiratieverlie-
zen beperken en de productie van ethyleen remmen.



Dit onderzoek kadert in
het IWT-landbouwtraject
' Kennisgedreven sturing
van plantfysiologische

processen in de sierteelt ter bevordering van de plant-
kwaliteit', een samenwerking binnen de Technopool
Sierteelt tussen het ILVO, PCS en UGent.

Referenties:

Verhaegen, G (2008). Masterthesis, Katholieke Hogeschool
Kempen, Departement Industriële en Biowetenschappen.

De Storme, N. (2006). Masterthesis, Universiteit Gent, Departement
Plantaardige Productie.



Binnen dit landbouwtraject
werd ook het kennisplatform
plantenfysiologie opgestart.
Heeft u vragen of problemen
rond plantenfysiologie, dan

kan u hiervoor contact opnemen met Annelies Christiaens
(PCS/UGent), Emmy Dhooghe of Ellen De Keyser (ILVO).

- Annelies Christiaens: Tel. 09/264.60.77 (UGent) of
09/353.94.94 (PCS)
E-mail: annelies.christiaens@pcsierteelt.be
- Emmy Dhooghe: Tel. 09/272.28.61
E-mail: emmy.dhooghe@ilvo.vlaanderen.be
- Ellen De Keyser: Tel: 09/272.29.43
E-mail: ellen.dekeyser@ilvo.vlaanderen.be