

Samenvatting experimenten fysiologie van lang en koud bewaarde rozen uitgevoerd binnen project GreenCHAINge

Wageningen, 21 december 2016

Bastiaan Brouwer, Maxence Paillart, Esther Hogeveen

Inleiding

Snijbloementransport vanuit verre bestemmingen vindt veelal plaats via luchtvracht, maar ook steeds meer via zeetransport in Reefer containers¹. Dit heeft als voordeel dat het zowel financieel aantrekkelijker is als dat het een lagere CO₂-emissie (of footprint) heeft, dan de conventionele luchtvracht. Zeetransport van Keniaanse rozen is op dit moment, voor zover bij ons bekend, de langste keten over zee (4 weken) waarbij rozen droog in dozen worden vervoerd, bij lage temperatuur (0.5-1 °C) en een hoge relatieve luchtvochtigheid (85 – 95% RV). Na het zeetransport en additionele afzetweg van enkele dagen, wordt er regelmatig niet aan het minimaal gestelde 7 dagen resterend vaasleven voldaan. De belangrijkste problemen na langdurig transport zijn Botrytis en snelle bloemverwelking, slechte bloemopening en bent-neck. Deze laatste problemen hangen samen met een negatieve waterbalans: de waterafgifte (transpiratie) is groter dan de wateropname. Dit rapport beschrijft resultaten van experimenten uitgevoerd door Wageningen Food& Biobased Research om de processen rondom de waterbalans bij langdurig bewaarde rozen beter te begrijpen.

Uitgevoerde experimenten

Er zijn vier uitgebreide proeven uitgevoerd. Eerst is voor rozen, afkomstig uit Kenia, onderzocht hoe de verschillende onderdelen van de bloem bijdragen aan de waterbalans. Vervolgens is via een korte transportsimulatie van 7 dagen bij 6°C gekeken hoe de functionaliteit van de huidmondjes bijdraagt aan de waterafgifte en de kwaliteit van de rozen tijdens vaasleven en of een voorbehandeling met huidmondjes-sluitende stoffen de waterbalans verbetert en bent-neck kan verminderen. Op basis hiervan is in de derde proef gekeken hoe de rozenkwaliteit en de huidmondjes zich gedragen na lang transport (4 weken 0.5°C) en na kort transport met dezelfde temperatuursom (2.3 dagen 6°C). Tevens is in deze proef een voorbehandeling met een huidmondjes-sluitende stof meegenomen, alsmede een lichtbehandeling tijdens transport om te kijken of deze behandelingen de functionaliteit van de huidmondjes positief beïnvloedt. Tenslotte is in de vierde proef nagegaan hoe de doorstroomcapaciteit van de houtvaten zich gedraagt tijdens het vaasleven van rozen die wel of niet lang bewaard zijn en hoe deze de wateropname en de kwaliteit van de rozen beïnvloedt. In deze proef is ook de invloed van bacteriën nagegaan middels bacterietellingen en het gebruik van bactericide in het vaasmedium. Een foto-impressie van de gebruikte onderzoeksmethoden is weergegeven aan het eind van deze samenvatting.

Resultaten per experiment

Experiment 1

Met cultivars Aqua en Red Calypso is nagegaan welk onderdeel van de snijbloem verantwoordelijk is voor de transpiratie. Hieruit blijkt dat de transpiratie voornamelijk via het

¹ https://www.rabobank.com/nl/images/rabobank_tu_sierteelt.pdf

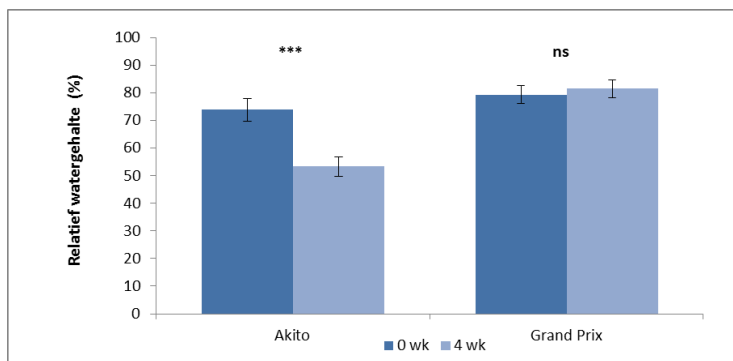
blad gaat. Het maakt voor de transpiratie van de snijbloem weinig uit of de bloem wel of niet aan de stengel zit. Dit is te verwachten omdat er een groot oppervlak blad is en omdat het blad huidmondjes heeft en de bloem niet. Gedurende het vaasleven neemt de transpiratie af. Dit is waarschijnlijk een gevolg van een toegenomen verstopping van de steel en, als gevolg hiervan, het sluiten van de huidmondjes.

Experiment 2

Met cultivars Grand Prix en Avalanche is nagegaan of 7 dagen bewaring bij 6°C effect op de functionaliteit van de huidmondjes heeft. Na bewaring blijken de huidmondjes minder goed te functioneren. De huidmondjes reageren slecht op vochtverlies; zij sluiten traag en niet volledig. Dit heeft consequenties voor de transpiratie wanneer de bloemen in de vaas worden gezet; in bewaarde rozen is transpiratie hoger dan in niet bewaarde rozen. Een voorbehandeling met ABA of salicylzuur had een positief effect op de functionaliteit van de huidmondjes van zowel niet bewaarde als bewaarde rozen.

Experiment 3

Het effect van bewaring op de functionaliteit van de huidmondjes en op bloemkwaliteit is nogmaals onderzocht voor cultivars Grand Prix en Akito, na geen en lange (28 dagen bij 0,5 °C) bewaring. In dit experiment reageerden de twee cultivars duidelijk verschillend. In cultivar Akito had de bewaring een duidelijk negatief effect op de functionaliteit van de huidmondjes (zie bijgaande grafiek) en op de kwaliteit (vaasleven) na bewaring. In Grand Prix was er geen effect op de huidmondjes functionaliteit en ook de kwaliteit van de bloemen werd nauwelijks door de bewaring beïnvloed. Beide cultivars hadden een langer vaasleven indien er een bactericide in de vaas werd toegevoegd. Dit geeft aan dat niet alleen het verlies van water (transpiratie), maar ook de beschikbaarheid van water via opname een belangrijke rol speelt in de kwaliteit van de roos.



Relatief watergehalte waarbij de huidmondjes gesloten zijn. Een lagere waarde betekent dat huidmondjes pas gesloten zijn als het blad al verder uitgedroogd is. Bij Akito is er een significant verschil na bewaring ($p < 0.0001$ ***), terwijl er geen verschil is bij Grand Prix (ns).

Experiment 4

In een volgend experiment met cultivars Grand Prix en Akito is gekeken of de doorstroomcapaciteit/stengelweerstand wellicht een factor is die door lange bewaring wordt beïnvloed. De weerstand van de stengel voor water transport is gemeten direct na de bewaring (niet bewaard, 2 weken en 4 weken bij 0.5°C) en op dag 3 en 7 van het vaasleven. De stengelweerstand is gemeten op 3 locaties in de stengel (onderste, middelste en bovenste gedeelte van de stengel). Hieruit blijkt dat de bewaring op zich geen effect op de stengelweerstand heeft.

Wel zien we dat de stengelweerstand snel toeneemt tijdens het vaasleven. Dit ging samen met een toename van de bacterie aantallen in het onderste en middelste stuk van de stengel. In het onderste stengelstuk van ongeveer 1000 bacteriën/gram naar 1.000.000 bact./gram stengel; in middelste stengelstuk van ongeveer 100 naar 10.000 bact./gram stengel. Er waren geen duidelijke verschillen in bacterie-aantallen als gevolg van bewaring.

Conclusies

Gegeven het feit dat de stengelweerstand snel toeneemt als de rozen in de vaas staan (ook als er een bactericide in de vaas zit!) is het van groot belang, voor het behouden van een positieve waterbalans, dat de huidmondjes snel en goed sluiten. We hebben niet aan kunnen tonen dat de stengelweerstand beïnvloed wordt door de bewaring. Problemen met de waterhuishouding na bewaring zullen dus met name toegeschreven kunnen worden aan het slecht functioneren van de huidmondjes. Indien huidmondjes slecht functioneren zal dat, vooral als de omstandigheden ongunstig zijn (hoge temperatuur, lage RV, sterke vervuiling van water, niet afsnijden van stelen), tot verwelking en bent-neck kunnen leiden. Met name in cultivar Akito had bewaring een negatief effect op de functionaliteit van de huidmondjes. Dit is mogelijk een deel van de verklaring waarom met name cultivar Akito in het algemeen slecht presteert na bewaring. De voorbehandelingen met ABA en salicylzuur, bedoeld om de functionaliteit van de huidmondjes te verbeteren, hadden een aantoonbaar effect op de sluiting van de huidmondjes; in de experimenten kwam dit echter niet duidelijk tot uiting in een verbeterd vaasleven.

De inzichten uit de beschreven proeven dragen bij aan een beter begrip van de achterliggende fysiologische processen die zorgen voor een verschil in kwaliteit (waterbalans) van rozen die langdurig koud bewaard zijn in vergelijking tot korter of niet bewaarde rozen. Hiernaast geven deze experimenten een beeld welke eigenschappen vooral aan een ras of batch toe te schrijven zijn en welke processen generiek zijn. Zo kan er gericht gewerkt worden aan oplossingen om de kwaliteit van rozen bij langere koude bewaring of transport op een hoger niveau te brengen. Het zou interessant zijn om testen te ontwikkelen waarbij voor rassen en/of batches voorspeld kan worden, wat hun verwachte waterbalans na lange bewaring zou zijn om beter in te kunnen schatten of ze geschikt zijn om bijvoorbeeld per zeevracht te vervoeren. Hiernaast kan er met deze kennis een betere afweging gemaakt worden tussen extra maatregelen om uitdroging tijdens en na transport tegen te gaan en daarmee het vaasleven te verbeteren.

Meer informatie

Het project GreenCHAINge is gefinancierd door het Ministerie van Economische Zaken vanuit het programma Topsector Tuinbouw en Uitgangsmaterialen (Innovatie thema "Meer met minder" (nr. 239)) en het Productschap Tuinbouw. Binnen dit project werken diverse partijen, waaronder VGB, LTO Glaskracht, Royal FloraHolland en Wageningen University en Research samen aan kwaliteitsgestuurde sierteeltketens en verduurzaming van hiervan. Meer informatie over GreenCHAINge kunt u vinden op www.GreenCHAINge.nl. Voor meer informatie over het uitgevoerde onderzoek kunt u mailen met Esther.Hogeveen@wur.nl of via info@fbr.nl.



Bewaring van rozen in klimaatcel bij 0.5 °C in transportdozen



Voorbeeld Grand Prix rozen na bewaring



Bladeren drogen uit voor bepaling van de huidmondjesrespons.



Individuele rozen worden gebruikt voor de bepaling van de waterbalans. De rozen staan hier op water (wit), en op water met bactericide (geel).



Opstelling voor het meten de doorstroomcapaciteit van stukjes stengels na bewaring. Water wordt met gelijke druk door stengels gedrukt en opgevangen. Het opgevangen volume water wordt in de tijd gemeten.



Uitbloeioproeven en beoordeling voor bepaling vaasleven

Goedgekeurd door Janneke de Kramer
Review Intern
Naam reviewer Eelke Westra, Ernst Woltering

Wageningen Food & Biobased Research
P.O. Box 17
NL-6700 AA Wageningen
Tel: +31 (0)317 480 084
E-mail: info.fbr@wur.nl
Internet: www.wur.nl/foodandbiobased-research

© Wageningen Food & Biobased Research, instituut binnen de rechtspersoon Stichting Wageningen Research
Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand of openbaar gemaakt in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, hetzij mechanisch, door fotokopieën, opnamen of enige andere manier, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgever. De uitgever aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele fouten of onvolkomenheden.

All rights reserved. No part of this publication may be reproduced, stored in a retrieval system of any nature, or transmitted, in any form or by any means, electronic, mechanical, photocopying, recording or otherwise, without the prior permission of the publisher. The publisher does not accept any liability for inaccuracies in this report.