



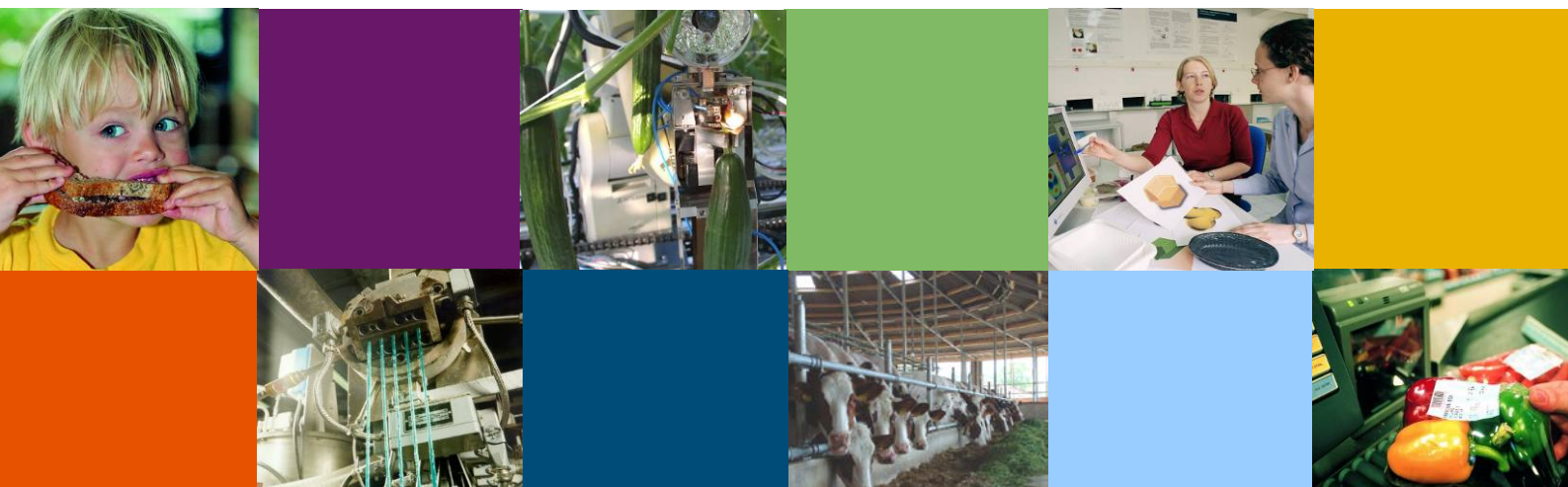
Richtlijn koelketen Chrysant

op basis van onderzoek uitgevoerd binnen GreenCHAINge

BO-25.07-001-001

Edo Wissink, Manon Mensink, Esther Hogeveen-van Echtelt

Rapport nr. 1704



Colofon

Hoewel bij de samenstelling van de inhoud van deze richtlijn door Wageningen UR de grootst mogelijke zorgvuldigheid is betracht, bestaat de mogelijkheid dat bepaalde informatie na verloop van tijd verouderd of onvolledig is. Wageningen UR staat niet in voor de actualiteit en volledigheid van de in dit document aangeboden informatie. Ook de gevoeligheid van het product en de transportcondities kunnen in de praktijk variëren. Wageningen UR is in geen geval aansprakelijk voor enige directe of indirecte schade welke ontstaat door gebruikmaking van de in dit document aangeboden informatie.

Titel	Richtlijn koelketen Chrysant op basis van onderzoek binnen project GreenCHAINge
Auteur(s)	Edo Wissink, Manon Mensink, Esther Hogeveen-van Echtelt
Nummer	Wageningen Food & Biobased Research nummer 1704
ISBN-nummer	978-94-6343-063-0
DOI:	http://dx.doi.org/10.18174/402820
Publicatiedatum	9 januari 2017
Versie	Eindversie
Vertrouwelijk	Nee
OPD-code	OPD-code
Goedgekeurd door	Janneke de Kramer
Review	Intern
Naam reviewer	Eelke Westra
Financier	Ministerie van Economische Zaken, programma Topsector Tuinbouw en Uitgangsmaterialen (Innovatie thema "Meer met minder" (H239)) en het Productschap Tuinbouw
Opdrachtgever	Ministerie van Economische Zaken, programma Topsector Tuinbouw en Uitgangsmaterialen (Innovatie thema "Meer met minder" (H239))

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 veelevoudigd, 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

Inhoudsopgave

1 Inleiding	4
2 Richtlijnen per keten schakel	5
2.1 Richtlijn teler op de tuin	5
2.2 Richtlijn gekoeld transport (zowel toe te passen op de aanvoerketen , het interveiling transport en de lange exportketen)	6
2.3 Richtlijn handelscentrum	6
3 Dankbetuiging	7

1 Inleiding

Binnen het project GreenCHAINge is onderzoek gedaan naar mogelijkheden voor het realiseren van een koelketen voor Chrysanten. In de sector is behoefte aan duidelijke richtlijnen hoe dit gerealiseerd kan worden. Dit document beschrijft voor drie ketenschakels de uitgangspunten en richtlijnen voor apparatuur en inrichting. Hierbij is onderscheid gemaakt tussen minimaal benodigd en best-practice. De adviezen zijn tot stand gekomen op basis van resultaten uit experimenten met koeling van chrysanten uitgevoerd binnen GreenCHAINge en eerder onderzoek uitgevoerd door Wageningen Food & Biobased Research en Royal FloraHolland. Daarnaast is het aangevuld met praktische input van de diverse partners.

Kern van deze richtlijn koelketen voor chrysant: zorg dat chrysanten na oogst direct worden terug gekoeld tot 5 °C. Monitor en behoud deze lage temperatuur vervolgens door de hele keten, van kweker t/m eindklant.

Voor meer informatie en advies op maat over koelsystemen kan contact opgenomen worden met Wageningen Food & Biobased Research via info.fbr@wur.nl.

2 Richtlijnen per ketenschakel

2.1 Richtlijn teler

	Minimaal vereist	Best practice
Koelcel		
Uitvoering	Eén cel voor terugkoeling en bewaring: 5 °C, T_{product} tot ± 7 °C, óf 2 °C (meer ontdooiacties nodig), T_{product} tot ± 5 °C	Twee cellen: Eén voor terugkoeling 2 °C en één voor bewaring 5 °C
Richtlijn geïnst. koelvermogen	100 W/m ³ (afhankelijk van koelcel en voorkoelsysteem)	
Controle temperatuur cel	Display met actuele cel temperatuur i.p.v. setpoint temperatuur	
Doorstroomsysteem		
Aantal opstelplaatsen/ voorzetwanden per hectare	> 0.5 per 1 ha (uitgaande van 1 kar per uur per opstelplaats en 4 karren per hectare per dag)	
Ventilatoruitvoering	Centrale ventilator voor meerdere opstelplaatsen	Individuele ventilator per opstelplaats
Ventilator: drukverschil over stapel (terugkoeltijd ± 1 uur)	Minimaal benodigd: - Ongehoest/doosfolie: 60 Pa - Gehoest: 150 Pa	
Ventilator: luchtdebiet	Drukverschil is maatgevend, hieruit volgende richtlijn voor minimaal volumestroom 1500m ³ /h per opstelplaats. In praktijk vermeerderd met lekdebiet langs stapel (afhankelijk afdichting en opstel nauwkeurigheid!)	
Uitvoering luchtkoeling	Terugkoelen opgewarmde lucht met koeler in de opstelruimte (mengverlies)	Direct terugkoelen opgewarmde lucht met geïntegreerde koeler
Sturing van voorkoeling	Voorkoeling start ook koelcelkoeling. Ventilator stopt op basis van luchtuittrede-temperatuur van de stapel.	
Plaatsing dozen	Effectieve luchtspleetafdichting	
Controle gerealiseerd drukverschil	Terugkoppeling aan personeel middels drukverschilmeter (alternatief voor "plaktest")	Automatische controle drukverschil met automatische toerenregeling of pressostaat
Controle producttemperatuur	Steekproefsgewijs producttemperatuur meten	Continue producttemperatuur meten
Logistiek		
Handling	Direct terugkoelen, wachtrij voorkomen	Direct terugkoelen, wachtrij voorkomen of bij overaanbod wachtrij in koelcel
Dock		Grenzend aan ruimte (5 °C)

2.2 Richtlijn gekoeld transport (zowel toe te passen op de aanvoerketen , het interveiling-transport en de lange exportketen)

	Minimaal vereist	Best practice
Koelwagen		
Uitvoering	Gekoeld, 5 °C	Gekoeld, 5 °C ATP voorschriften gekoeld vervoer levensmiddelen (FNA) Isolatie opbouw: 0.7 W/m ² K Veiligheidsfactor koelvermogen: 1.75 [-]
Luchtcirculatie	45 x ruimtevolumen per uur	60 x ruimtevolumen per uur
Gebruik		
Laden	Minimaliseren laadduur	Laden via gekoelde dock, start koeling vrachtwagen direct.
Temperatuurmanagement	Steekproefsgewijs meten producttemperatuur, enkel gekoelde producten laden	Producttemperatuur meten bij ontvangst, enkel gekoelde producten laden. Registreren in track & trace systeem, inzichtelijk van teler tot klant.

2.3 Richtlijn handelscentrum

	Minimaal vereist	Best practice
Gekoelde ruimte		
Uitvoering	Gekoelde bewaarruimte, voorraadcel, 5 °C	Gekoelde klant-opstelruimte, aangrenzend aan dock, 5 °C
Logistiek		
Handling	First In First Out (FIFO)	
	Enkel product uitleveren die op temperatuur zijn (5 °C)	
Temperatuurcontrole		
	Steekproefsgewijs bij ontvangst, vertrek en aankomst klant producttemperatuur meten en terugkoppelen aan leverancier en vervoerder	Bij ontvangst, vertrek en aankomst klant producttemperatuur meten en registreren in track & trace systeem, inzichtelijk van teler tot klant.

3 Dankbetuiging

Deze richtlijn is opgesteld in het kader van het project GreenCHAINge. Financiering is verleend door het Ministerie van Economische Zaken via ‘Topsector Tuinbouw & Uitgangsmaterialen, Thema: Meer met minder (H239)’ en het Productschap Tuinbouw. We willen de diverse partners in dit project bedanken voor hun bijdrage, de Vereniging van Groothandelaren in Bloemkwekerijproducten (VGB), LTO Glaskracht en FloraHolland (FH). Speciale dank gaat uit naar Intergreen en Kiep Flowers, voor hun input bij de proefopzet en hulp bij uitvoering van het onderzoek dat ten grondslag heeft gelegen voor deze richtlijn. Daarnaast willen we de bedrijven bedanken die voor dit onderzoek chrysanten geleverd hebben, alle deelnemers die de internetsurvey over koeling in de praktijk hebben ingevuld alsmede de bedrijven waar we praktijkmetingen hebben mogen doen.