1020274

J.T.K. Poll, PAV-Lelystad

Rozeverkleuring van asperges kan worden beperkt

Rozeverkleuring van witte asperges levert in sommige jaren een groot kwaliteitsprobleem op, vooral bij de export naar Duitsland. Als wit gekochte asperges blijken bij aankomst in Duitsland roze verkleurd te zijn. Hoewel asperges reeds bij de oogst een lichte mate van rozeverkleuring kunnen hebben, is het toch vooral een na-oogstprobleem. Zolang asperges geen lichtprikkel hebben gehad, blijven ze wit. De rozeverkleuring is het gevolg van anthocyaanvorming boven in de stengel. Het PAV in Lelystad heeft in samenwerking met PAV-ZON te Meterik van 1995-1997 proeven uitgevoerd om de effecten te bestuderen van verschillende oogst- en na-oogstbehandelingen op het beperken van rozeverkleuring.

Opzet proeven

Bij de proeven is veelal gebruik gemaakt van asperges uit de oogstspreidingsproef op de proeftuin te Meterik. In de meeste gevallen is het ras Backlim gebruikt. In enkele gevallen is ter vergelijking ook het ras Thielim onderzocht. De asperges zijn gedurende vijf weken geoogst tussen 8.00 en 10.00 uur op maandag, woensdag en vrijdag. De visuele beoordelingen betreffende het aantal asperges met rozeverkleuring en de intensiteit van de rozeverkleuring vond plaats op de oogstdag (dag 1) en vervolgens drie, vijf en zeven dagen na de oogst. De mate van rozeverkleuring is vastgesteld aan de hand van de fotoserie opgesteld door Jeurissen (1994), waarbij nog volledig witte asperges een waardering 1 krijgen, de licht roze asperges een waardering 2 en volledig verkleurde asperges een waardering 5. In alle proeven zijn de asperges standaard vier uur in water gedompeld. Indien dit niet het geval was, is dit vermeld.

In de proeven met een warm-waterbehandeling is gebruik gemaakt van een warm-waterbad (1995) en van een weckpan (1996 en 1997).

Verloop rozeverkleuring in de tijd

De meeste rozeverkleuring van de asperges vindt plaats tussen dag 1 (oogstdag) en dag 3. Tussen dag 3 en dag 7 neemt de rozeverkleuring veel minder toe. Dit is weergegeven in figuur 1.

Tussen dag 1 en dag 3 neemt niet alleen het percentage verkleurde stengels sterk toe, maar ook de intensiteit van de rozeverkleuring. In de periode dat de rozeverkleuring sterk toeneemt, bevinden de asperges zich in het handelskanaal. Uitsorteren van kwalitatief minder goede asperges is dan niet meer mogelijk.

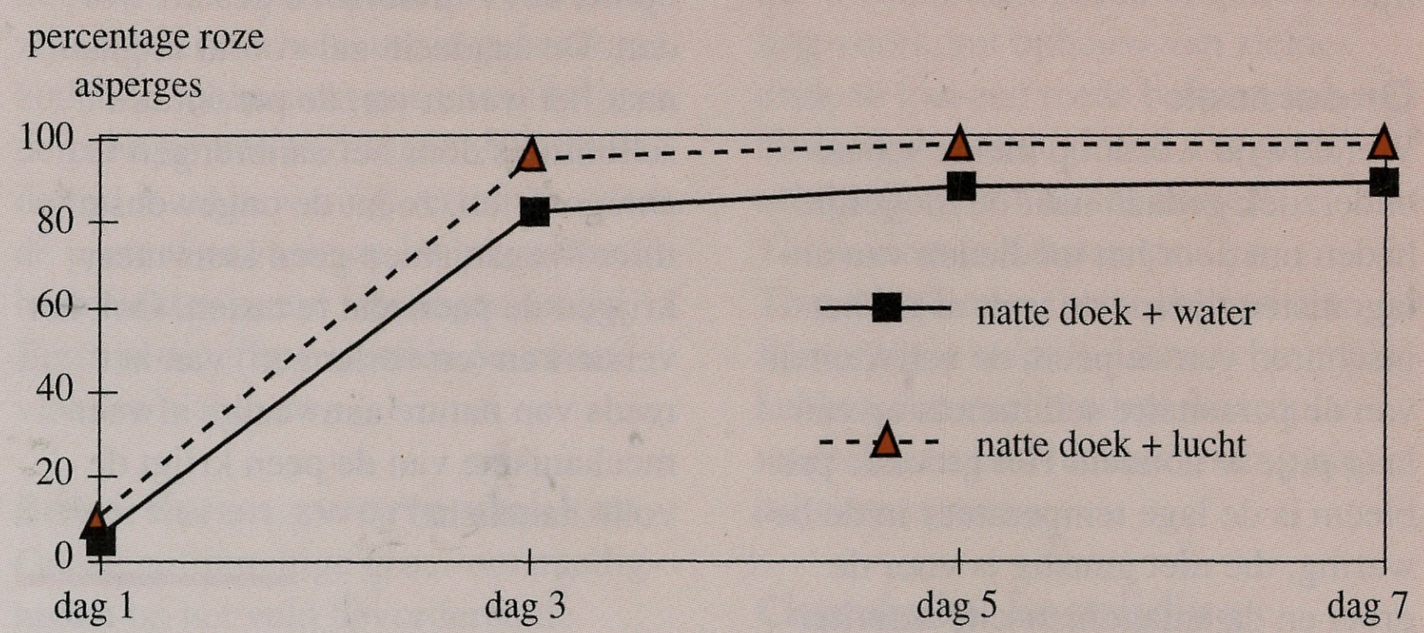
Jaareffect

Rozeverkleuring komt niet alle jaren even sterk voor. In 1995 was er bijvoorbeeld duidelijk meer rozeverkleuring dan in 1996 zoals ook blijkt uit figuur 2. In 1997 was er eveneens minder rozeverkleuring dan in 1995 (niet weergegeven). Bij de beddenteelt kwam in alle jaren meer rozeverkleuring voor dan bij de rijenteelt. In de figuren wordt daarom de rozeverkleuring van de beddenteelt vermeld.

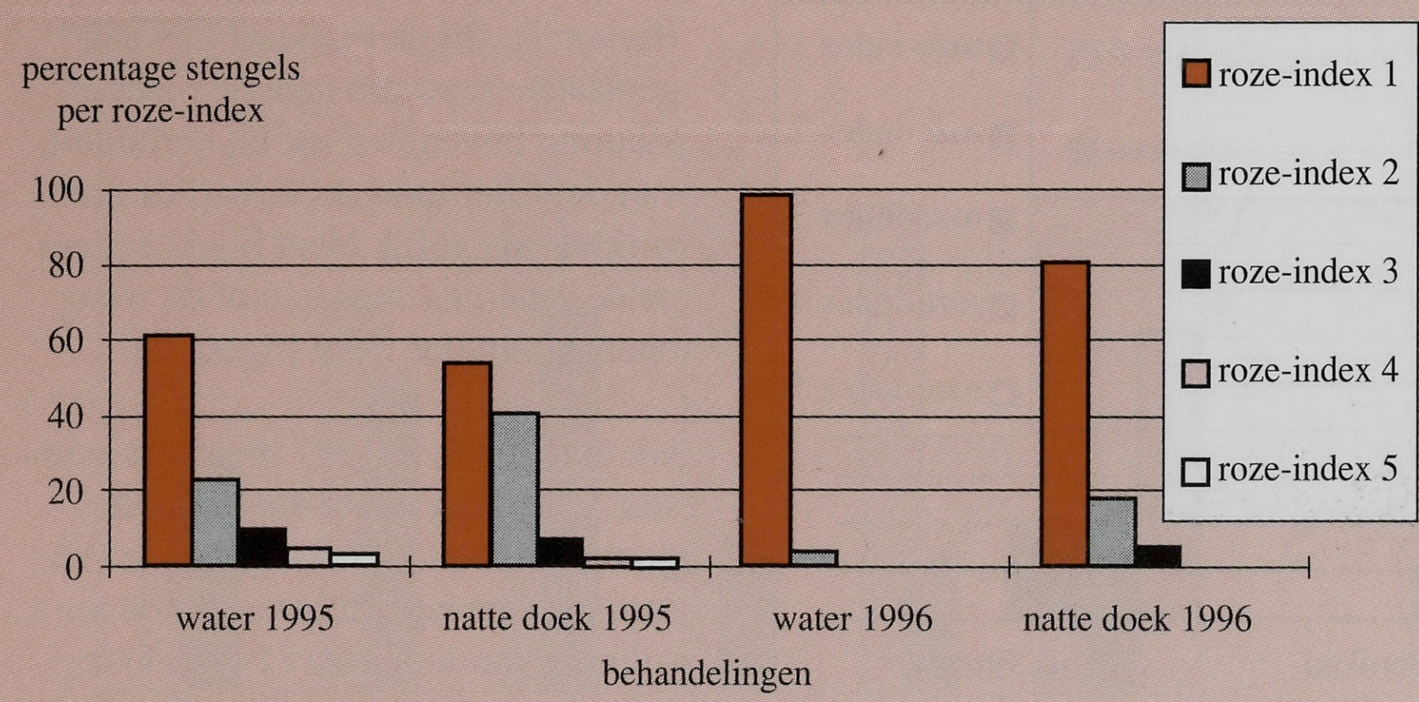
De verschillen in rozeverkleuring tussen de jaren worden veroorzaakt door temperatuurverschillen in de oogstperiode. Bij een hoge temperatuur neemt de groeisnelheid van de asperges toe waardoor de kans op belichting tijdens het doorbreken van de stengels door het grondoppervlak wordt verhoogd.

In water op het veld

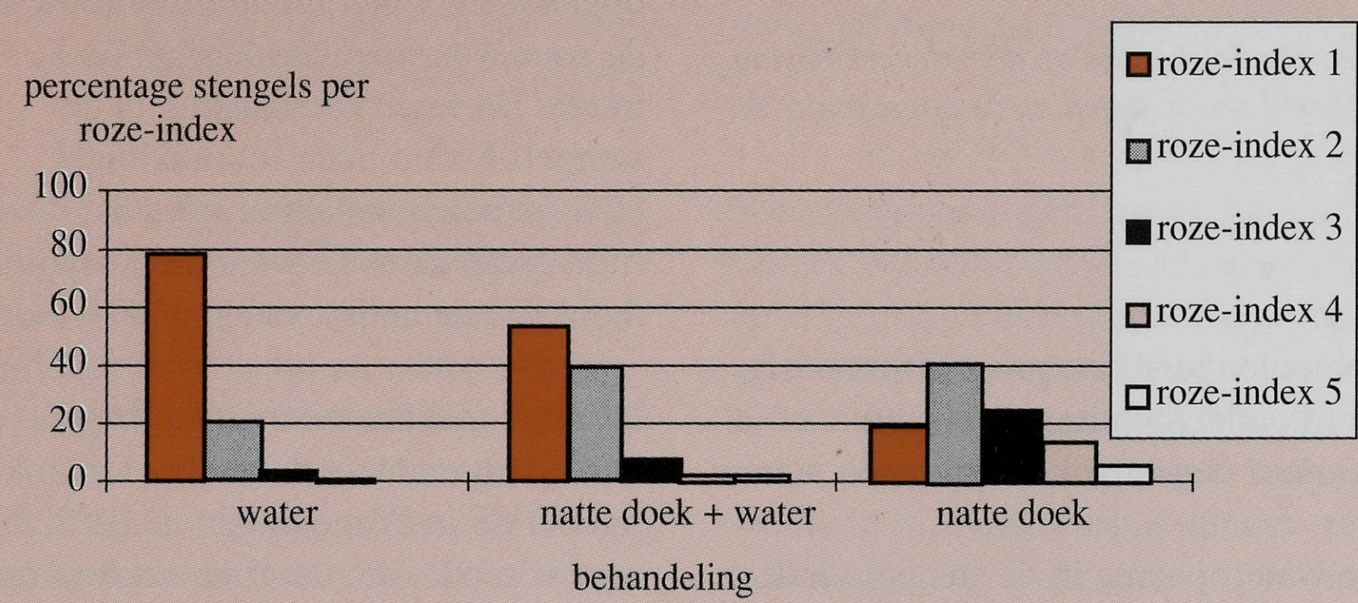
Bij het onderzoek is nagegaan of door veldbehandelingen de rozeverkleuring kan worden beperkt. Gebleken is dat de rozeverkleuring betrouwbaar vermindert als de asperges reeds op het veld in water worden gelegd in vergelijking met de standaard (praktijk) methode, waarbij de asperges op het veld afgedekt worden met een natte doek en na enkele uren in de schuur vier uur in water worden gedompeld. De meeste rozeverkleuring trad op in de behandeling waarbij de asperges afgedekt worden met een



Figuur 1. Verloop van de rozeverkleuring van asperges bij twee veld- en na-oogstbehandelingen; Meterik 1995.



Figuur 2. Jaarverschillen in rozeverkleuring bij praktijkbehandeling en volledige waterbehandeling (cultivar backlim); Meterik, 1995 en 1996.



Figuur 3. Effect van veldbehandeling op de rozeverkleuring van asperges (na)bewaard gedurende zeven dagen bij een temperatuur van 2°C (cultivar Backlim); Meterik 1995.

natte doek en helemaal niet in water gedompeld worden. Dit is weergegeven in figuur 3.
Water speelt dus een belangrijke rol bij het tegengaan van de rozeverkleuring.

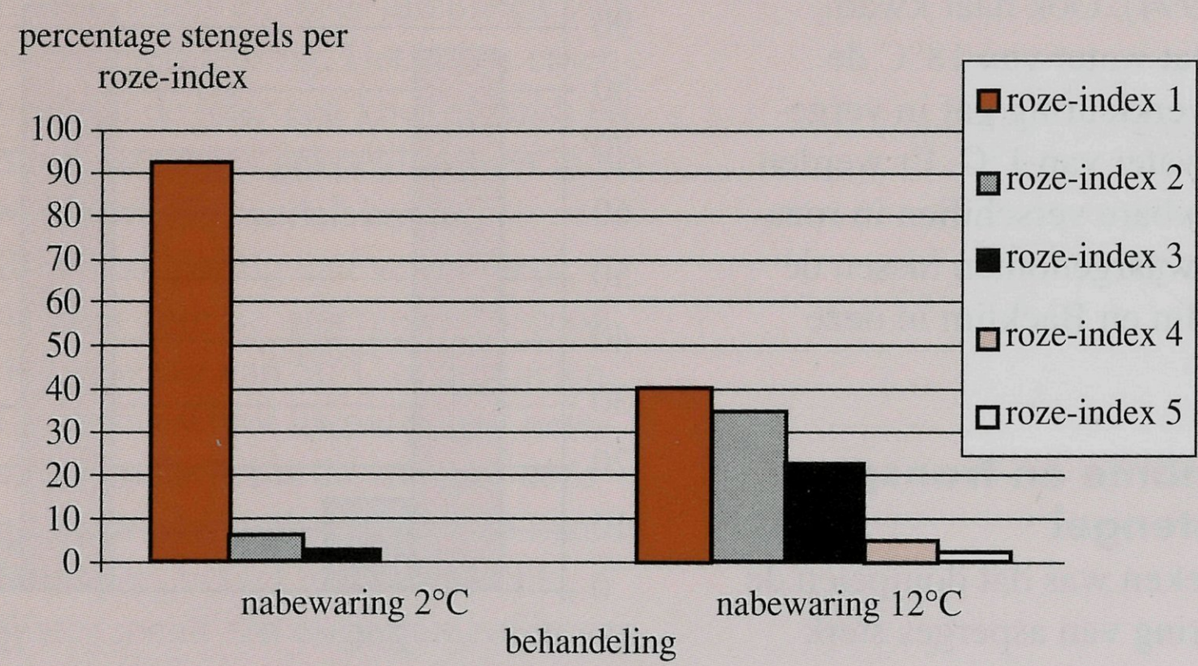
Effect van temperatuur in de (na) bewaring op de rozeverkleuring van witte asperges

De temperatuur in de nabewaring heeft een zeer groot effect op de rozeverkleuring van asperges. Een temperatuur van 2°C gaf betrouwbaar minder rozeverkleuring (aantal en intensiteit) dan een temperatuur van 12°C gedurende een bewaarduur van zeven dagen. In figuur 4 wordt de rozeverkleuring weergegeven van de twee temperaturen in de nabewaring van 1995 en 1996 gemiddeld.

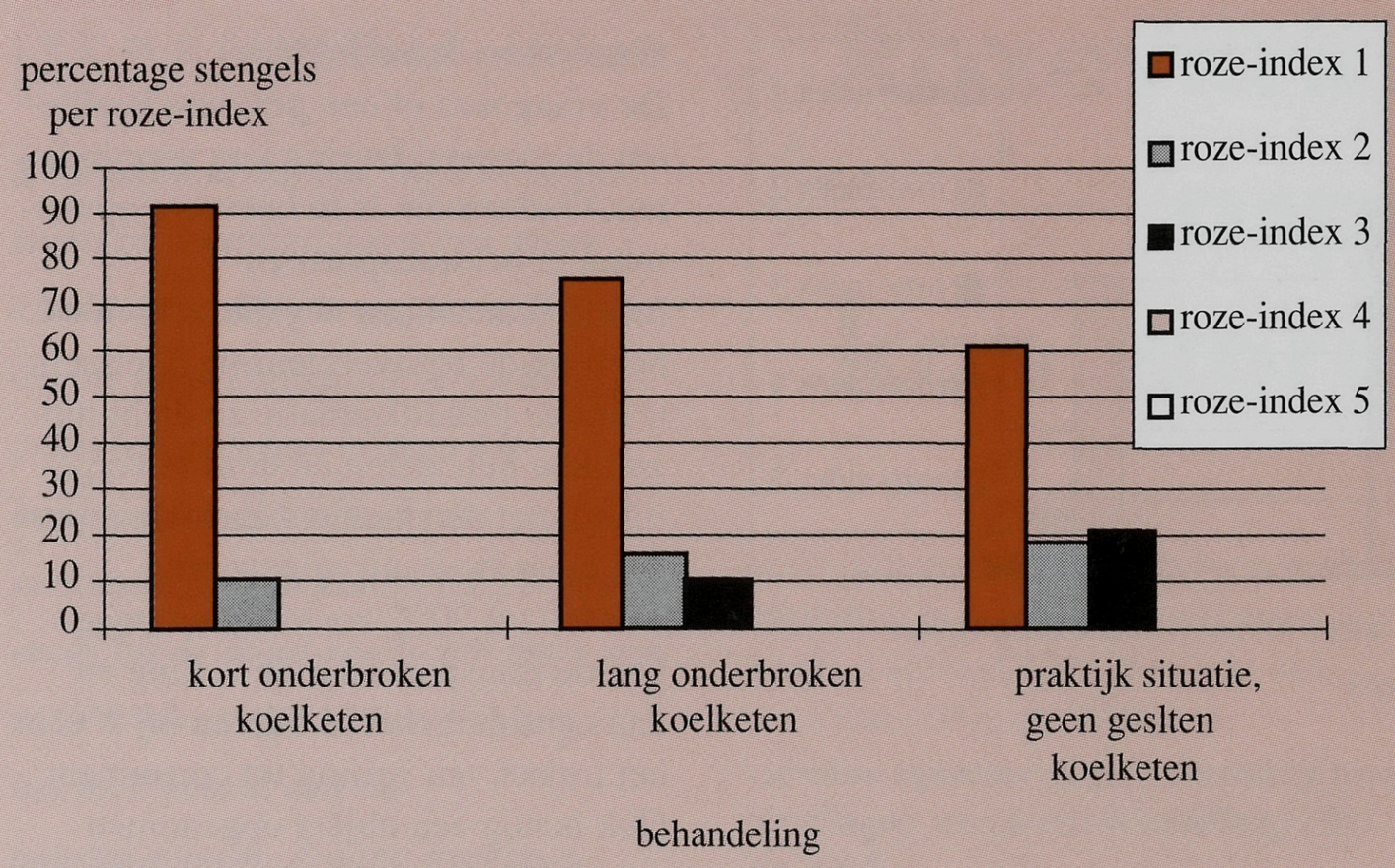
Uit figuur 4 blijkt duidelijk dat het aantal witte asperges veel hoger is bij een bewaartemperatuur van 2°C en dat ook de intensiteit van de rozeverkleuring veel minder is dan van asperges die bij 12°C bewaard zijn.

Gesloten koelketen

De vraag was of een gesloten koelketen de rozeverkleuring kan verminderen. Onderzocht is in hoeverre opwarming in het transport- en handelskanaal een negatieve invloed heeft op de rozeverkleuring. Getracht is om de praktijksituatie zo dicht mogelijk te benaderen en deze te vergelijken met de situatie waarin de asperges maar twee uur opgewarmd worden tot 20°C zoals bij het ongekoelde transport naar de veiling en dan continu gekoeld blijven bij 2°C in het traject van veiling tot consument. Ook is nog een object opgenomen waarbij de asperges vier uur opgewarmd worden in plaats van twee uur (figuur 5). Uit figuur 5 blijkt dat naarmate de periode van opwarming toeneemt en/ of de koeling meerdere malen onderbroken wordt, de rozeverkleuring (aantal en intensiteit) toeneemt. De minste rozeverkleuring kwam voor wanneer de asperges maar twee uur opgewarmd werden. Bij vier uur opwarming nam de rozeverkleuring duidelijk toe. De praktijksituatie waarin de asperges eerst vier uur opgewarmd werden tot 20°C, vervolgens 14 uur werden nabewaard bij 2°C gevolgd door een extra opwarmperiode van weer vier uur bij 20°C en daarna een nabewaring bij 2°C, gaf een verdere betrouwbare toename van de rozeverkleuring. Door een gesloten koelketen vanaf de oogst kan de rozeverkleuring sterk beperkt worden.



Figuur 4. Effect van twee temperaturen in de nabewaring op de gemiddelde rozeverkleuring van asperges (cultivar Backlim); Meterik, 1995 en 1996.



Figuur 5. Effect van opwarming in het transport- en handelskanaal op de rozeverkleuring (aantal en intensiteit) van asperges beordeeld zeven dagen na de oogst (cultivar Backlim); Meterik 1996.

Watertemperatuur

Omdat er in 1995 en 1996 geen betrouwbare verschillen waren tussen de rozeverkleuring van asperges die gedompeld werden bij 2 of 12°C werd in 1997 nogmaals onderzocht of de watertemperatuur tijdens het dompelen van belang is bij de rozeverkleuring. Hoewel de totale rozeverkleuring in 1997 veel minder was dan in 1995, is toch uit dit onderzoek gebleken dat er in vergelijking met dompelen in water van 2°C en 12°C betrouwbaar minder rozeverkleuring optrad indien de asperges gedompeld werden in water van 18°C (figuur 6). Dit komt overeen met het onderzoek dat op PAV-ZON werd uitgevoerd (Jeurissen,1994). Ook daar kwam naar voren dat water van 18°C de minste rozeverkleuring gaf in vergelijking met water van 1°C. Er werden geen betrouwbare verschillen in rozeverkleuring waargenomen tussen de rassen Thielim en Backlim in deze proef.

Wateropname en transport door de stengel

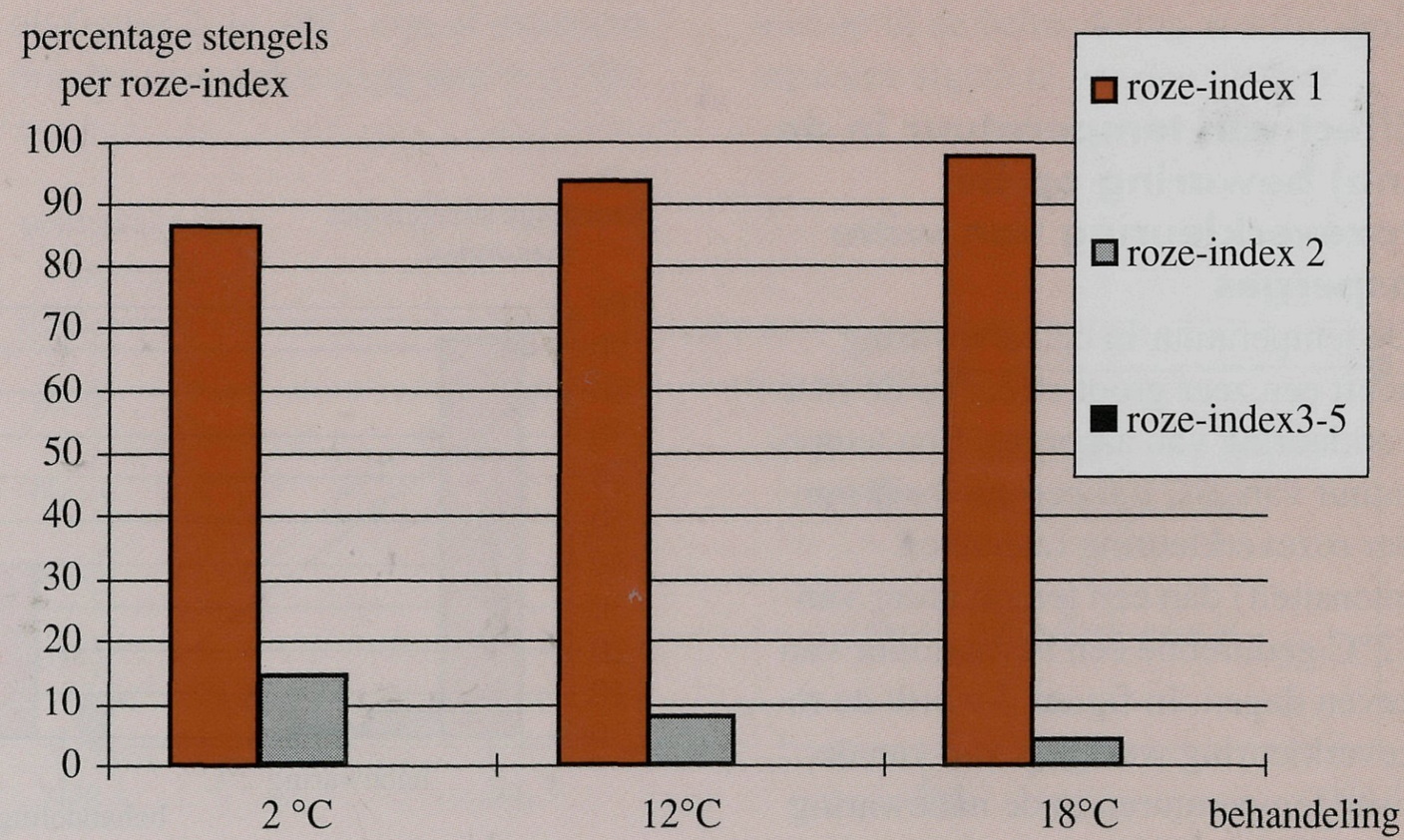
Omdat gebleken was dat dompelen de rozeverkleuring van asperges sterk vermindert en dat de watertemperatuur daarbij geen grote rol speelt, terwijl de temperatuur voor en na het dompelen juist een groot effect heeft, werd onderzocht wat het effect van het door de stengel op genomen water was.

De wateropname in de stengel vindt plaats door het snijvlak en bedroeg in dit onderzoek maximaal 3,8% na vier uur dompelen bij 2°C. Bij gedompelde asperges was de wateropname minder, naarmate de watertemperatuur hoger werd, terwijl de wateropname bij asperges die verticaal in water geplaatst werden juist steeg bij een verhoging van de watertemperatuur (figuur 7). Bij de verticaal in water geplaatste asperges nam de rozeverkleuring bovendien toe bij verhoging van de wateropname, terwijl de rozeverkleuring gelijk bleef bij de gedompelde asperges ongeacht of de wateropname minder werd (figuur 7).

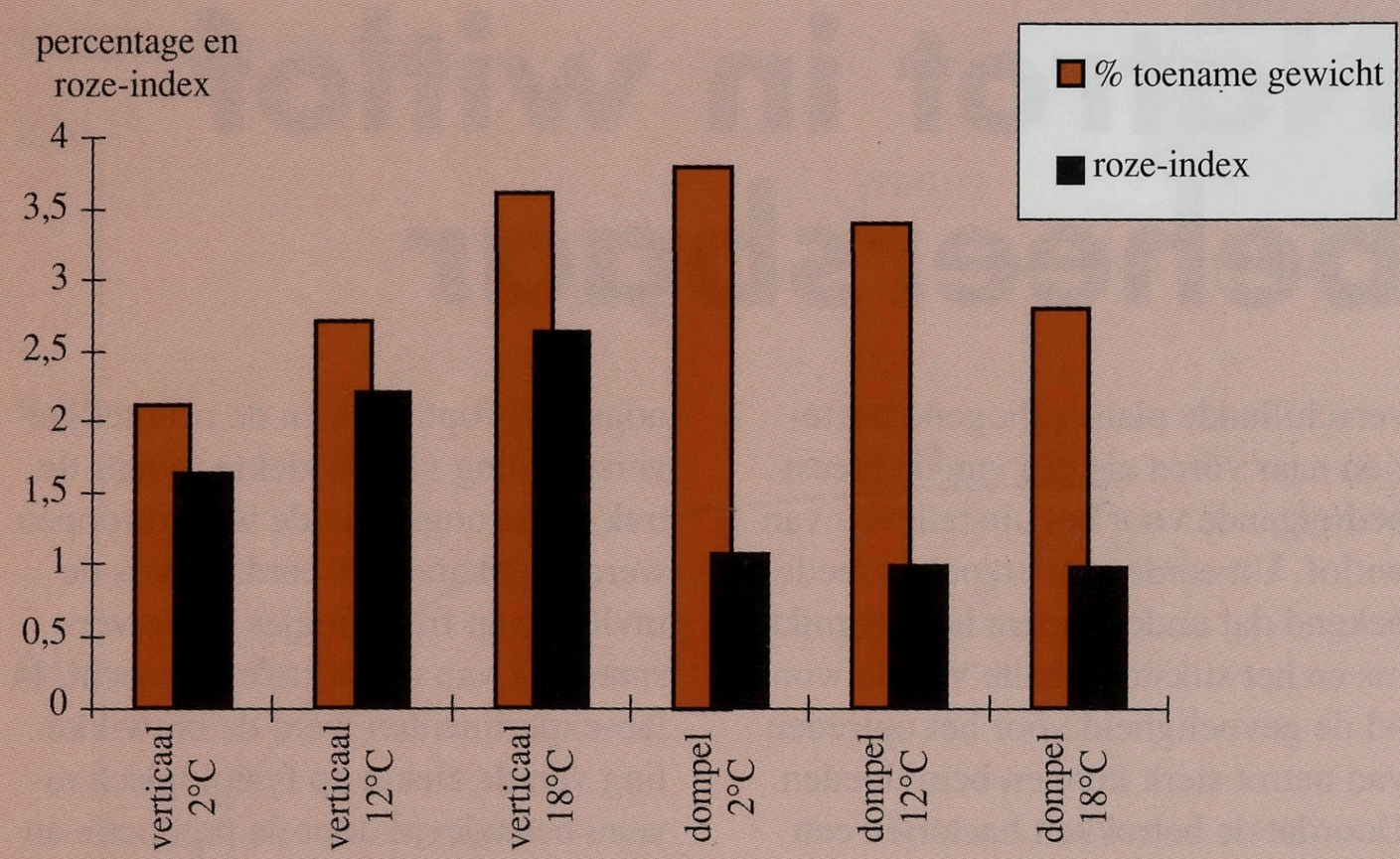
Uit onderzoek in 1997 blijkt dat zuurstof, aanwezig in het dompelwater, geen rol speelt bij het tegengaan van rozeverkleuring; dit bevestigt de resultaten van Jeurissen (1994). Ook een eventueel verdunningseffect van de boven in de stengel aanwezige anthocyanen door het water is onwaarschijnlijk omdat het door de stengel opgenomen water niet terecht komt in de zone waar rozeverkleuring optreedt. De waterverplaatsing in de stengels kwam maar tot maximaal 82% gemeten vanaf het snijvlak, dus ruim onder de zone waar de biosynthese van de anthocyanen plaatsvindt.

Warm-waterbehandeling

Omdat uit onderzoek van het toenmalige IBVT in Wageningen in 1952 naar voren kwam dat rozeverkleuring sterk vermindert bij het kortstondig dompelen in warm water is dit aspect ook in het onderzoek opgenomen. Uit de resultaten is gebleken dat naarmate de asperges langer in water van 50°C liggen, de rozeverkleuring (aantal en intensiteit) minder wordt. Bij een warm-waterbehandeling van 120 seconden werd in 1995 en 1997 geen



Figuur 6. Effect van drie watertemperaturen tijdens het dompelen op de rozeverkleuring van asperges; Meterik, 1997.



Figuur 7. Gewichtstoename in procenten na vier uur in water en intensiteit rozeverkleuring na vijf dagen, bij vertidaal en gedompelde asperges in drie watertemperaturen (cultivar Thielim); Meterik, 1997.

rozeverkleuring geconstateerd, terwijl bij geen warm-waterbehandeling meer dan 50 % van de stengels roze verkleurden. Bij 60 seconden warmwaterdompeling was in beide jaren 2,3 - 3,5 procent van de stengels roze gekleurd na vijf dagen met een intensiteit tussen de 1 en 1,3 (score 1= wit, score 5 = rood) dus een zeer lichte rozeverkleuring. De resultaten komen overeen met die uit het onderzoek van Heringa en Kegel (1952). Ook in 1996 werd een vermindering van rozeverkleuring waargenomen als de asperges gedurende 90 seconden in water van 50°C gedompeld werden. Het verschil met geen warm-waterbehandeling was echter maar 16,1% minder roze stengels. Hoewel in het algemeen de rozeverkleuring in 1996 veel minder was dan in 1995 kwam in de warmwaterproef uit 1996 bij alle objecten een hoger dan normaal aantal roze stengels voor.
Een smaaktest uitgevoerd op het PAV in Lelystad gaf aan dat asperges gedompeld in warm water geen negatieve kenmerken hebben. De proefpersonen waren niet in staat onderscheid tussen de asperges te maken.

Conclusies

De onderzoeksresultaten tonen duidelijk aan dat rozeverkleuring van witte asperges te beperken is als aan bepaalde voorwaarden wordt voldaan.
Door weersinvloeden tussen de jaren kunnen betrouwbare verschillen in rozeverkleuring voorkomen. De grootste toename in rozeverkleuring (aantal en intensiteit) vindt plaats in de eerste drie dagen na de oogst. Hierna neemt de rozeverkleuring minder sterk toe.
De minste rozeverkleuring treedt op als de asperges op het veld in water van 18°C worden gedompeld. De asperges dienen zoveel mogelijk afgeschermd te worden van licht. Bij de beddenteelt afgedekt met plastic komt meer rozeverkleuring voor dan bij de normale rijenteelt. Na het sorteren moeten de asperges bewaard worden bij 2°C in een gesloten koeltraject. Onderbreking van dit koeltraject door periode(n) van opwarming tot 20°C geeft direct verhoging van het aantal roze stengels en meer intensiteit van de rozeverkleuring. Het is dus essentieel dat de teler een koelcel heeft en dat de asperges gekoeld blijven in het transport- en handelskanaal.
Rozeverkleuring kan verminderd worden door de asperges 120 seconden in water van 50°C te dompelen. De smaak wordt hierdoor niet beïnvloed, maar het is de vraag of deze methode acceptabel is voor de handel. Dit aspect vraagt meer aandacht.
Water speelt een essentiële rol in vermindering van de rozeverkleuring. Het in water aanwezige zuurstof speelt geen rol in de rozeverkleuring.
Ook het door de stengel opgenomen water komt niet terecht in de zone waar de rozeverkleuring plaatsvindt. Het water als koelmedium bij het dompelen speelt ook geen rol, omdat juist gebleken is dat een hogere watertemperatuur minder rozeverkleuring geeft. Mogelijk dat CO_2 van invloed kan zijn bij de ontwikkeling van rozeverkleuring.