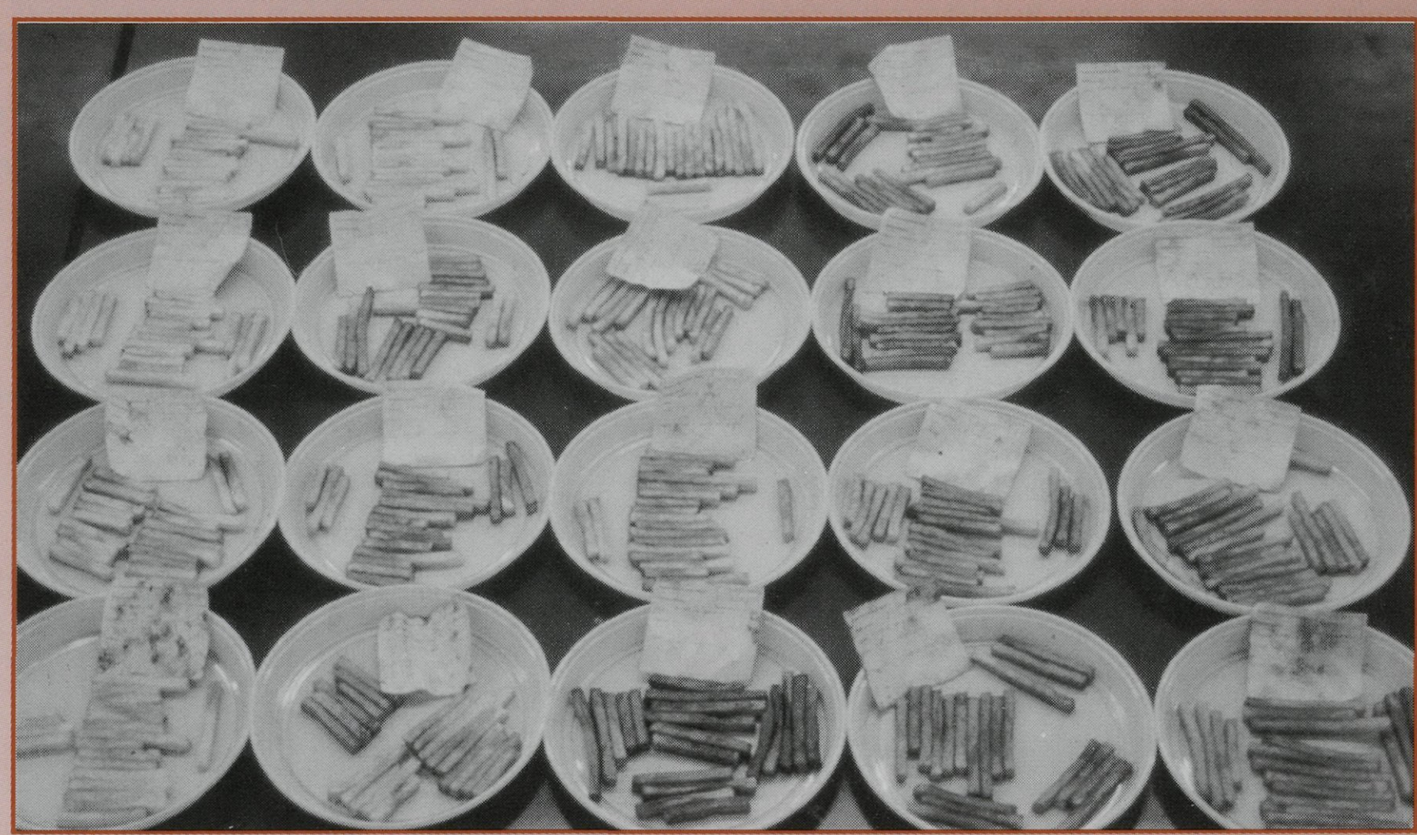
1207541

Bewaartemperatuur beïnvloedt bakkleur nieuwe aardappelrassen

ir. A. Veerman en ir. R. Wustman,
PAV-Lelystad

Bij sommige aardappelrassen is een bewaartemperatuur van 6 graden te laag voor een goede bakkleur. Bij een deel van dit soort rassen kan de bakkleur aanzienlijk worden verbeterd door ze niet bij 6, maar bij 8 graden te bewaren. Welke rassen deze verbetering wel of niet laten zien is op voorhand niet te voorspellen. Bij een goede kiemremming hoeft een hogere bewaartemperatuur niet bezwaarlijk te zijn. Wél moet er rekening mee worden gehouden dat zeer lange bewaring (tot juni-juli) bij een hogere bewaartemperatuur minder goed mogelijk is doordat eerder ouderdomsverzoeting kan optreden.



Inleiding

Van de Nederlandse consumptieaardappelen wordt een groot deel verwerkt tot voorgebakken producten. De bakkleur is een zeer belangrijk onderdeel van de verwerkingskwaliteit. Een goede bakkleur is dan ook een voorwaarde voor een succesvolle introductie van nieuwe rassen voor verwerking. De vervanging van Bintje door rassen met een goede geschiktheid voor verwerking tot frites en met meer en betere resistenties tegen ziekten en plagen, is in verband met te bereiken milieudoelstellingen nog steeds actueel. Gezien het belang hiervan moet de kans dat nieuwe rassen bij hun introductie onterecht als minder geschikt worden beschouwd, zo klein mogelijk worden gehouden. Onderzoek naar nieuwe aardappelrassen voor verwerking in de jaren 1988-1992 heeft laten zien dat voor sommige rassen een hogere bewaartemperatuur dan 6 °C nodig is om een goede bakkleur te verkrijgen, omdat het proces van koudeverzoeting bij 6 °C leidt tot een te hoog gehalte aan reducerende suikers (Veerman et al.,1993). In het cultuur- en gebruikswaarde-onderzoek worden alle rassen alleen bij een temperatuur van 6 °C bewaard. Dit betekent dat van sommige rassen wellicht de potentie voor verwerking wordt onderschat en dat rassen met potentiële verwerkingskwaliteit onterecht worden beoordeeld als ongeschikt voor verwerking.

Uit het gebruikswaarde onderzoek zijn gedurende een aantal jaren extra monsters genomen die niet alleen bij de standaardtemperatuur van 6 °C, maar ook bij 8 °C werden bewaard. Dit moest in de eerste plaats duidelijk maken in hoeverre voor de geselecteerde rassen met behulp van een hogere bewaartemperatuur een betere bakkleur kan worden bereikt. In de tweede plaats is onderzocht of de verbetering van de bakkleur tussen de rassen sterk verschilde. Als dit het geval zou zijn dan is een algemene uitspraak over het effect van een hogere temperatuur niet mogelijk en blijft het onderzoek met een extra bewaartemperatuur voor toekomstige nieuwe rassen nodig.

Materiaal en methoden

Van de oogstjaren 1995, 1996 en 1997 zijn monsters genomen van de rassen die door de desbetreffende kwekers in het cultuur- en gebruikswaarde-onderzoek waren aangemeld als fritesras. Omdat de rassen twee jaren in onderzoek waren, zijn er twee sets rassen: rassen die resp. in 1995 en 1996 en rassen die in 1996 en 1997 waren aangemeld. Na de oogst zijn de aardappelen gedroogd en nog twee weken bij 15 °C bewaard. Daarna zijn de monsters geleidelijk afgekoeld tot 8 °C (half november bereikt) of tot 6 °C (begin december bereikt). De kiemremming vond plaats met behulp van carvon (Talent, Luxan B.V.). Vlak na de oogst (tweede helft

september), eind december, begin maart en half mei is de frites-kleurindex-index (Munsell color Company kleurenkaart, 3e editie 1972) bepaald. De monsters zijn hiervoor direct uit de bewaring genomen, zonder ze te reconditioneren.

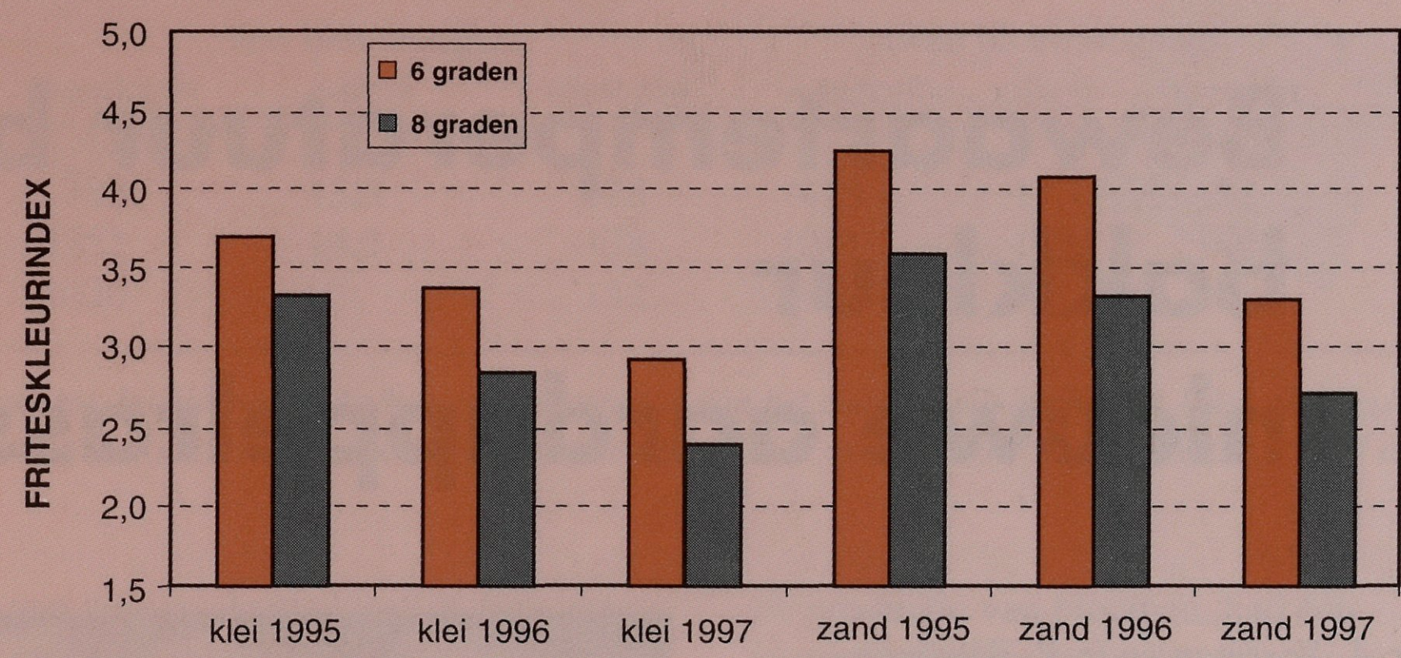
Resultaten

In maart was in de meeste experimenten en bij de meeste rassen de maximale verbetering van bakkleur als gevolg van de hogere bewaartemperatuur bereikt. In sommige gevallen was het effect in mei nog iets groter, maar in een aantal gevallen was er in mei ook al duidelijk sprake van een verslechtering door ouderdomsverzoeting. Om alleen het verschil in koudeverzoeting in beeld te brengen is daarom in de figuren 1, 2 en 3 de index van de bepalingen in maart weergegeven.

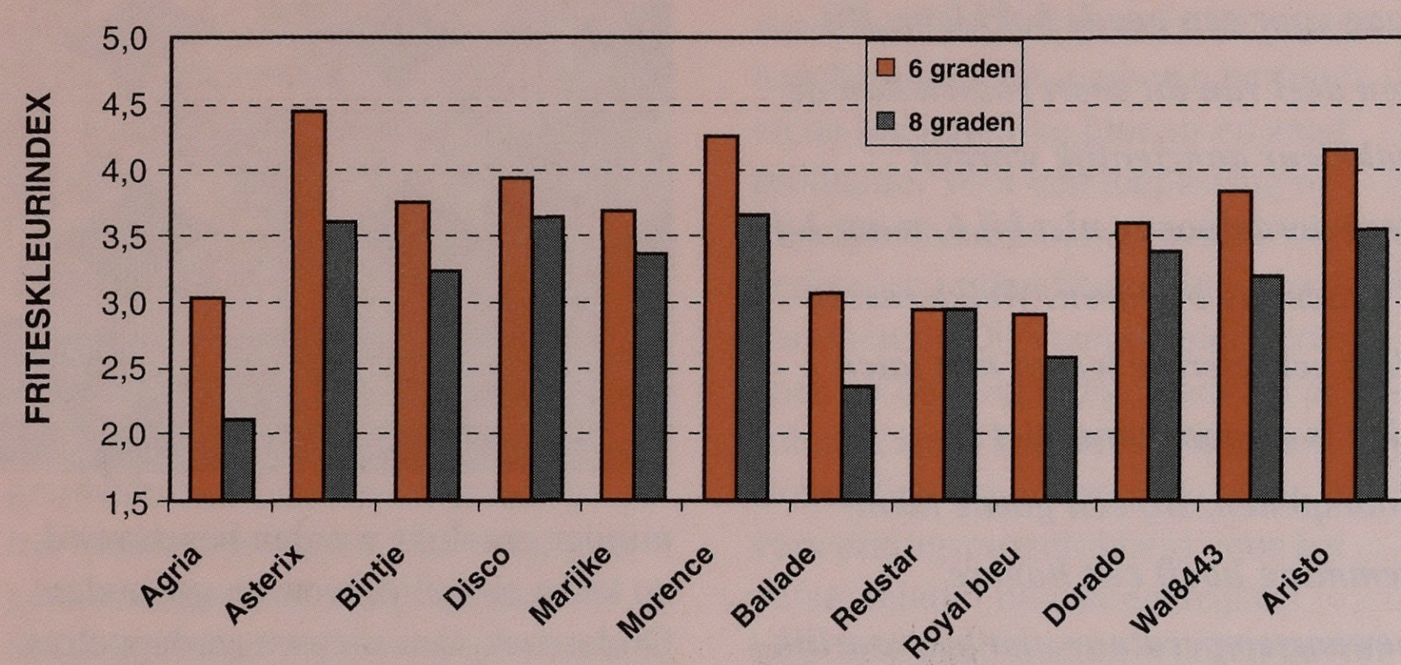
Bij vergelijking van de cijfers van zand en klei van de drie proefjaren op basis van de standaardrassen Agria, Asterix, Bintje, Disco, Marijke en Morene bleek dat de gemiddelde fritesklеurindex op zand jaarlijks hoger was dan op klei (figuur 1). Het verschil was echter niet ieder jaar even groot. De verbetering van de kleurindex door een hogere bewaartemperatuur was gemiddeld op zand groter dan op klei, maar ook dit was niet ieder jaar gelijk: in 1997 was de verbetering op kleigrond groter.

Uit beide sets rassen (figuren 2 en 3) bleek in de eerste plaats een groot niveauverschil in kleurindex tussen de rassen. Dit niveauverschil werd in beide datasets beïnvloed door interactie met zowel locatie als jaar. De rassen Agria, Ballade, Redstar, Royal Blue, Arcade, Gallia, Lady Olympia, Linnea, Silvester, Sinora en Victoria gaven alle een kleurindex die minstens even goed was als die van Bintje.

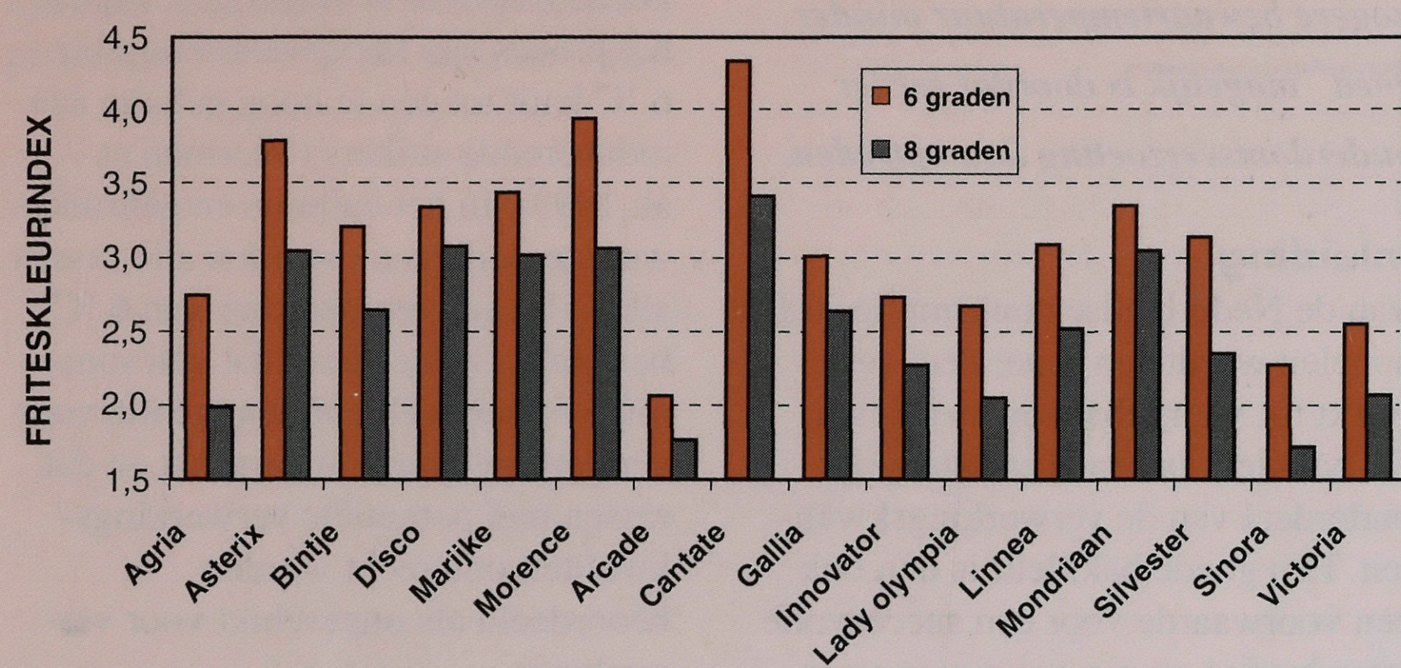
Ook de reactie van de kleurindex op een hogere bewaartemperatuur verschilde tussen de rassen. Naast Bintje vertoonde de kleurindex van de rassen Agria, Asterix, Morene, Ballade, Wal 8443, Aristo, Cantate en Lady Olympia een relatief sterke verbetering door de hogere bewaartemperatuur.



Figuur 1. Gemiddelde fritesklеurindex in maart van de standaardrassen Agria, Asterix, Bintje, Disco, Marijke en Morene afkomstig van klei en zand in drie jaren na bewaring bij 6 en 8 °C, LSD(0,05) = 0,42



Figuur 2. Fritesklеurindex in maart van 12 rassen na bewaring bij 6 en 8 °C, gemiddelden van zand en klei en van oogst 1995 en 1996, LSD(0,05) = 0,55.



Figuur 3. Fritesklеurindex in maart van 16 rassen na bewaring bij 6 en 8 °C, gemiddelden van klei en zand en van oogst 1996 en 1997, LSD(0,05) = 0,45.

Gemiddeld over de rassen werd in beide sets (inclusief de standaardrassen) bij een bewaartemperatuur van 8 graden in maart een resp. 0,50 en 0,56 lagere index bereikt dan bij 6 graden.

Tussen de rassen liep de respons in de eerste set uiteen van 0 tot 0,94; in de tweede set van 0,25 tot 0,93 punt.

De respons was in maart groter dan in december. Dit kan zijn veroorzaakt

door de langere tijdsduur van het verschil in bewaartemperatuur.
In zowel 1995 als 1997 heeft in de aardappelen afkomstig van zandgrond ouderdomsverzoeting een bijdrage geleverd aan de hoogte van de frites-kleurindex in mei. Dit valt af te leiden uit het feit dat de verbetering van de bakkleur door de hogere bewaartemperatuur afneemt of zelfs omslaat in een slechtere kleurindex dan bij de lagere bewaartemperatuur. Dit verschijnsel was bij de meeste rassen in meer of mindere mate waarneembaar. Aangezien het verschijnsel aan beide rassensets in één jaar en één herkomst is waargenomen, zijn de cijfers onvoldoende om er betrouwbare rasverschillen uit af te leiden.
In mei waren er in een deel van de experimenten bij 8 graden enkele rassen die topspruiten tot enkele centimeters lengte hadden.

Discussie

De verbetering van de kleurindex door een hogere bewaartemperatuur verschilde tussen de rassen aanzienlijk (figuur 2 en 3). Bij rassen met een geringe respons lijken de nadelen van een hogere temperatuur (grotere kiemlust, eerder ouderdomsverzoeting) niet op te wegen tegen het voordeel van de betere bakkleur, terwijl dat bij andere rassen wel het geval is. Dit laatste hangt mede af van het niveau waarop de kleurindex zich bevindt. Duidelijk is dat bij sommige rassen de verbeterde bakkleur door de hogere bewaartemperatuur essentieel is voor hun bruikbaarheid voor verwerking. Met name de bruikbaarheid van de rassen Asterix, Morene, Aristo en Cantate is na bewaring bij 8 in plaats van 6 °C essentieel verbeterd. Dit bevestigt dat het in de inleiding beschreven gevaar bestaat dat op basis van bewaring bij 6 graden rassen onterecht als onbruikbaar worden aangemerkt voor verwerking tot voorgebakken producten.
Het rasverschil in de respons van de kleurindex op een hogere bewaartemperatuur vertoonde geen relatie met het niveau van de kleurindex. Er komen zowel rassen met een goede als minder goede bakkleur voor waarvan de kleurindex een geringe dan wel sterke respons op de bewaartemperatuur vertoont. Daar de respons niet uit het niveau van de kleurindex of een andere eigenschap kan worden afgeleid, zal zij voor nieuwe rassen afzonderlijk moeten worden vastgesteld. Omdat de respons interactie vertoonde met het teeltseizoen, moet de vaststelling op basis van meerdere jaren onderzoek gebeuren.
De afzonderlijke experimenten hebben laten zien dat bij een hogere bewaartemperatuur rekening gehouden moet worden met het eerder optreden van ouderdomsverzoeting. Zoals algemeen bekend en bevestigd door dit onderzoek moet hiermee op zandgrond sterker rekening worden gehouden dan op kleigrond. Het is de vraag of dit een groot probleem is. Wél betekent het dat bij aanvang van de bewaring een strategie gekozen moet worden voor de bewaarduur en bewaartemperatuur. Het betekent dat rassen met een wat zwakkere bakkleur bij een hogere temperatuur moeten worden bewaard en dat deze rassen beter niet voor de langste bewaring (na half mei) kunnen worden bestemd. Hiervoor kunnen beter rassen worden genomen met minder koudeverzoeting, zodat een lagere bewaartemperatuur kan worden aangehouden. Daardoor gaat de ouderdomsverzoeting pas later een rol van betekenis spelen (Veerman & Hak, 1996).
De kieming die in de experimenten in mei bij 8 °C was opgetreden, had waarschijnlijk kunnen worden voorkomen door een wat frequentere toediening van carvon. De grotere neiging tot kieming bij 8 °C zorgt ervoor dat de tijdige (herhaling van) toediening van kiemremmingmiddelen bij deze temperatuur meer alertheid vergt dan bij 6 °C. Met de noodzakelijke aandacht behoeft het evenwel geen probleem te zijn om tot in mei de kieming adequaat te beheersen. Zie voor rasverschillen in kiemlust de rassenbulletins of de rassenlijst voor akkerbouwgewassen.

Opvallend is dat de respons van de frites-kleurindex op de bewaartemperatuur los stond van het niveau van de index. Een relatief grote of kleine respons kwam voor bij zowel een hoog als een laag niveau van de frites-kleurindex. In de eerste set rassen (figuur 2) hing het rasverschil in de reactie op temperatuur af van het jaar: sommige rassen vertoonden in 1995 een sterkere respons dan in 1996 terwijl dat bij andere rassen andersom was. In de tweede set rassen was er zelfs sprake van een viervoudige interactie tussen ras, locatie, jaar en temperatuur. Dit betekent dat in kwantitatieve zin noch de kleurindex, noch de respons ervan op de bewaartemperatuur voor de verschillende rassen kan worden voorspeld. Uit de gemiddelden kan men afleiden wat globaal aan effecten van ras en locatie op de respons op de bewaartemperatuur mag worden verwacht.