

# Groeikracht nieuwe zetmeelaardappelrassen

Kees Bus

© 2006 Wageningen, Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden vervaelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen of enige andere manier zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Praktijkonderzoek Plant & Omgeving.

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V. is niet aansprakelijk voor eventuele schadelijke gevolgen die kunnen ontstaan bij gebruik van gegevens uit deze uitgave.

Dit onderzoek is financieel mogelijk gemaakt door:



#### **HOOFDPRODUCTSCHAP AKKERBOUW**

Hoofdproductschap akkerbouw  
Postbus 29739  
2502 LS Den Haag

Projectnummer: 510269

#### **Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.**

Bussiness-unit Akkerbouw, Groene ruimte en Vollegrondsgroente

adres : Edelhertweg 1  
: Postbus 430, 8200 AK Lelystad  
Tel. : 0320 - 291111  
Fax : 0320 - 230479  
E-mail : [infoagv.ppo@wur.nl](mailto:infoagv.ppo@wur.nl)  
Internet : [www.ppo.wur.nl](http://www.ppo.wur.nl)

# Inhoudsopgave

	pagina
SAMENVATTING	5
1 INLEIDING	7
2 UITVOERING	9
2.1 Gevoeligheid voor koude bewaring	9
2.2 Incubatietijd	9
3 RESULTATEN	11
3.1 Gevoeligheid voor koude bewaring	11
3.2 Incubatietijd	16
4 DISCUSSIE	17
4.1 Incubatietijd	17
4.2 Gevoeligheid voor koude bewaring	17



# Samenvatting

Kennis over de fysiologie van pootgoed van zetmeelaardappelen is van groot belang voor een goede bewaarstrategie. Een goede bewaarstrategie voor pootgoed leidt tot een vlotte en volledige opkomst en daarmee tot een optimale productie van zetmeelaardappelen. Bij nieuwe rassen is kennis over de fysiologie van het pootgoed nog maar beperkt aanwezig. Daarom zijn 5 nieuwe veelbelovende rassen – Aveka, Festien, Menco, Starga en Valiant onderzocht, samen met twee bekende standaardrassen Seresta en Mercator. Hierbij zijn de lengte van de incubatietijd vastgesteld als maat voor de snelheid van veroudering, en de gevoeligheid voor bewaring bij heel lage temperatuur (1 °C) en bij wat hogere temperatuur (5 °C) ten opzichte van 3 °C.

Het was de bedoeling dit onderzoek gedurende twee jaar te doen, maar na één jaar heeft de opdrachtgever het onderzoek gestaakt.

In het enige onderzoeksjaar bleek dat de incubatietijd bij het ras Valiant lang was, net als bij het ras Mercator. Dit duidt op een fysiologisch sterk ras, een ras dat niet snel versleten is en dus goed bestand tegen warmere bewaring en extra afkiemen. Aveka had daarentegen een korte incubatietijd, bijna even kort als Seresta, wat erop duidt dat dit ras bij voorkeur niet moet worden afgekiemd en niet te warm moet worden bewaard. De drie andere rassen Festien, Menco en Starga zaten tussen deze beide uitersten in. Langdurige bewaring bij 1 °C leidde bij Starga en Mercator tot problemen en wordt daarom als te riskant ontraden. Na bewaring bij 5°C zijn alle rassen afgekiemd en dit heeft er mogelijk toe bijgedragen dat de opkomst na bewaring bij 3 °C veelal het vlotst verliep. Dit was zelfs bij het traag kiemende ras Festien het geval. Daarom is de conclusie dat langdurige bewaring bij 3 °C voor de meeste rassen optimaal is. Het heeft als bijkomend voordeel dat niet hoeft te worden afgekiemd en dat daardoor de kans op versmering van ziekten minder groot is.



# 1 Inleiding

Er zijn veel vragen over de maximale groeikracht van aardappelen en hoe hieraan door een optimaal bewaarregime bijgedragen kan worden. Pootgoed moet direct na het poten gaan groeien een snel een regelmatig gewas vormen. Het mag niet fysiologisch te jong zijn waardoor de start te traag is of fysiologisch te oud waardoor ook de begingroei minder snel verloopt, minder kiemen tot stengels uitgroeien en soms planten weg kunnen blijven als gevolg van onderzeeërvorming. Er zijn ook duidelijke verschillen in vitaliteit tussen rassen. Als onderdeel van Agrobiokon I is hieraan is in 1998 en 1999 reeds onderzoek gedaan. Dit gebeurde aan de toen belangrijkste rassen en de resultaten hiervan zijn in PAV-Projectrapport 55.7.17b vastgelegd. Daarnaast is hierover in 1998, 2000 en 2001 gepubliceerd in het blad van AVEBE "Informa" en op het internet op "Kennissakker", de site van het Hoofdproductschap Akkerbouw en Agrobiokon.

Het onderzoek spitste zich toen toe op twee aspecten:

- a. De rasgevoeligheid voor koude bewaring. Hierbij is een vergelijking gemaakt tussen pootgoed dat enkele maanden bij 1, 3 en 5 °C is bewaard en
- b. de groeikracht van pootgoed. Hierbij is de incubatietijd vastgesteld als maat voor de snelheid van fysiologische veroudering. Zie voor meer informatie over groeikracht en incubatietijd Potato Research 1987, vol. 30, p. 397-409. Rassen verschillen in lengte van de incubatietijd. Een langere incubatietijd betekent dat een ras langer kan worden bewaard, warmer kan worden bewaard en vaker kan worden afgekiemd zonder dat zich opkomst- en groeiproblemen voordoen.

Voor de nieuwste veelbelovende rassen is het optimale bewaarregime ook onvoldoende bekend, terwijl kennis hiervan wel van groot belang is voor de praktijk. Daarom is dit in 1998 en 1999 uitgevoerde onderzoek in het bewaar seizoen 2004/2005 voor de nieuwste rassen herhaald. Opnieuw is de incubatietijd vastgesteld en het effect van een heel lage (1 °C) en een hogere bewaar temperatuur (5 °C) ten opzichte van bewaring bij 3 °C, op de kieming, opkomst en begingroei. Tevens is in de bewaar temperatuurproef de opbrengst en het onderwatergewicht vastgesteld.

Bij de start van dit onderzoek was ervan uitgegaan dit gedurende twee seizoenen te doen. Na slechts één bewaar seizoen is in het voorjaar kort voor het uitpoten evenwel door de financiers besloten aan andere zaken prioriteit te geven en dit onderzoek vroegtijdig te stoppen. Daarom worden in dit verslag de resultaten van slechts één jaar onderzoek vermeld.





## 2 Uitvoering

In 2004 is het pootgoed van de volgende zeven rassen, Aveka, Festien, Menco, Mercator, Seresta, Starga en Valiant (Respectievelijk R1 t/m R7) naast elkaar op hetzelfde perceel op de proefboerderij Kooijenburg vermeerderd. Hierbij zijn Mercator en Seresta als bekende standaarden meegenomen. In augustus is het gerooid en op 1 september zijn de incubatieproef en de bewaarproef ingezet. Hierbij zijn knollen gebruikt van de maat 40/45 mm. In de incubatieproef is in de periode tot juli 2005 de lengte van de incubatieperiode vastgesteld. De bewaring bij 1, 3 en 5 °C vond plaats in Lelystad. Vervolgens is dit pootgoed uitgepoot op proefboerderij Kooijenburg, waar de opkomstsnelheid, de beginontwikkeling en productie zijn vastgesteld.

### 2.1 Gevoeligheid voor koude bewaring

Op 1 september is het pootgoed in poterbakjes bij drie temperatuurniveaus (1°C, 3°C en 5°C) in het donker geplaatst. Op 1 februari en 5 april zijn foto's gemaakt, Op 5 april zijn de knollen die bij 5°C bewaard zijn, afgekiemd en de kiemen gewogen. Uit alle monsters zijn de rotte knollen verwijderd en de knollen in wijdmazige kunststof zakjes gedaan. Op 6 april zijn de monsters in een Moncereen-oplossing gedompeld om Rhizoctonia-aantasting vanaf de knol te voorkomen. Vervolgens zijn de monsters gedroogd en tot het poten bij 5 °C bewaard (Ook de bij 1 en 3 °C bewaarde monsters). De proef is op 4 mei met de hand gepoot. De proef is in viervoud aangelegd. De plantafstand in de rij bedroeg 33 cm, de rijenafstand bedroeg 75 cm. Per veldje zijn 4 rijen van 12 planten gepoot. Hiervan is van de beide middelste rijen een aantal keren in mei en juni de opkomst geteld. De aardappelen zijn op 10 juni aangeaard. Begin oktober is het loof geklapt en op 11 oktober is gerooid, per veldje 4 x 12 planten. Na drogen is de knolopbrengst en het onderwatergewicht vastgesteld. Het uitbetalingsgewicht is berekend op basis van de knolopbrengst en het onderwatergewicht.

### 2.2 Incubatietijd

De incubatietijd is vastgesteld door monsters van 24 knollen, in tweevoud, in bakken in perliet te plaatsen in een cel van 18°C. Als tijdstip van begin kieming is het moment genomen waarop 80% van de 24 knollen een kiem had met een kiemlengte van minimaal 3 mm en als moment van knolaanleg het moment waarop 80% van de knollen een kiem had waaraan een knolletje gevormd was van 8 mm doorsnede (foto 1).



Foto 1: Na verloop van tijd ontstaan er op de kiemen, die uit de poters groeien, knolletjes. Zodra deze knolletjes 8 mm in diameter zijn, worden die poters met kiemen verwijderd.



## 3 Resultaten

### 3.1 Gevoeligheid voor koude bewaring

Op 1 februari bleek dat er in de cel, die op 1 °C stond, rot was opgetreden. Op het rot zat wit en grijs schimmelweefsel. Het kwam vooral voor bij het ras Starga (foto 2), maar ook wat bij Mercator. Bij doorsnijden bleek het knolweefsel in verschillende mate bruin te zijn geworden (foto 3). Begin april is in het aangetaste weefsel *Fusarium culmorum* en *Fusarium sulphureum* te zien. Waarschijnlijk is het knolweefsel door de koude verzwakt of afgestorven en daardoor een gemakkelijke invalspoort voor *Fusarium*schimmels geweest.



Foto 2. Starga-pootgoed op 1 februari na bewaring bij 1°C sinds 1 september



Foto 3. Doorgesneden Starga-pootgoed op 1 februari na bewaring bij 1°C sinds 1 september, met verschillende maten van koudeschade / rot

Op 2 februari is bij het 5 en 3 °C -object het percentage gekiemde knollen geschat plus de lengte van de langste kiem (tabel 1). Bij 1 °C was nog geen kieming opgetreden.

Tabel 1. **Percentage gekiemde knollen op 2 februari en de gemiddelde kiemlengte van de langste kiem van iedere knol in mm bij 3 en 5 °C op 2 februari**

Ras	5 graden		3 graden	
	% gekiemd	gem lengte	% gekiemd	gem lengte
Aveka	100	7	80	1
Festien	30	1	0	0
Menco	100	6	100	1
Mercator	100	12	90	1
Seresta	100	8	70	1
Starga	100	17	100	2
Valiant	100	12	100	1

Toen is ook een foto gemaakt van een gemiddelde knol van alle 7 rassen bij de 3 bewaartemperaturen (foto 4).



Foto 4: 2 februari: voorste rij 5 °C, middelste 3 °C en achterste 1 °C. Van links naar rechts: Aveka, Festien, Menco, Mercator, Seresta, Starga en Valiant

Uit zowel tabel 1 als foto 4 blijkt dat Starga van deze 7 rassen het snelst kiemt en Festien het traagst.

Op 5 april is opnieuw een foto (Foto 5) gemaakt en is vervolgens het 5 °C-object afgekiemd. In tabel 2 zijn van het 5 °C-object het gemiddeld aantal kiemen per knol, de gemiddelde kiemlengte in centimeters en het gewicht aan kiemen in grammen per knol weergegeven en van het 3 °C-object de gemiddelde kiemlengte in millimeters. Er is voor gekozen het 3 °C-object niet af te kiemen omdat deze kiemen nog erg klein waren.



Foto 5: 5 april: voorste rij 5 °C, middelste 3 °C en achterste 1 °C. Van links naar rechts: Aveka, Festien, Menco, Mercator, Seresta, Starga en Valiant

Tabel 2. **Het gemiddeld aantal kiemen per knol, de gemiddelde kiemlengte en het gemiddeld verse kiemgewicht in grammen per knol bij 5°C en de gemiddelde kiemlengte bij 3°C op 5 april**

Ras	5 graden	5 graden	5 graden	3 graden
	Gemiddeld aantal kiemen / knol	Gemiddelde kiemlengte	Kiemgewicht per knol	Gemiddelde kiemlengte
		cm	gram	mm
Aveka	5	2-3	1.2	1-2
Festien	1-3	1-2	0.1	0
Menco	5	1-2	1.3	1-3
Mercator	1-3	1-4	1.2	1-3
Seresta	6	1-2	0.9	1-2
Starga	4	2-3	2.3	3-6
Valiant	3	1-2	1.0	1-3

Sinds 2 februari zijn de kiemen verder gegroeid. Alleen bij 1 °C was op 5 april nog geen kieming te zien. Starga is op 5 april nog steeds het verst gekiemd en Festien het minst. Bij het object 5 °C waren bij Starga op de 208 poters 12 rotte knollen aanwezig; vooral Fusarium-rot. Bij Valiant was 1 Fusariumrotte knol aanwezig. Bij het 3 °C-object waren ook enkele Fusariumrotte knollen aanwezig. Deze zijn per vergissing niet genoteerd.

Bij het object 1 °C-bewaring waren bij Starga bijna alle poters rot. Het 1 °C-object is bij dit ras daarom niet uitgepoot. Bij Mercator waren van de 208 knollen 44 knollen rot. Bij dit ras is vervolgens besloten om bij het 1 °C-object maar 2 van de 4 veldjes (4 herhalingen) uit te poten.

Bij Festien, Menco en Seresta waren van de 208 poters respectievelijk 3, 10 en 7 poters rot.

Bij Aveka en Valiant kwam geen rot voor.

Vervolgens is de proef op 4 mei gepoot en daarna is totdat alle planten 'opgekomen' waren, de opkomst geteld. Dit is 10 x gebeurd. Niet alle poters leverden een plant, tabel 3. Dit was wel het geval bij de rassen Aveka en Valiant. De poters waaruit geen plant gegroeid was, waren verrot en zijn niet in de opkomstcijfers betrokken.

Tabel 3. Aantal knollen per object in de telrijen, dat niet opkwam (totaal aantal knollen 96)

Ras	1 °C	3 °C	5 °C
Aveka	0	0	0
Festien	4	0	0
Menco	1	0	0
Mercator	1*	0	0
Seresta	5	3	0
Starga	-	3	1
Valiant	0	0	0

\* totaal aantal knollen bij dit object 48

In tabel 4 zijn de percentages opgekomen planten per object weergegeven.

Tabel 4: Het gemiddeld opkomstpercentage op 10 data voor de 7 rassen bij 3 bewaartemperaturen. Hierbij is R1.Aveka, R2.Festien, R3. Menco, R4.Mercator, R5.Seresta, R6.Starga en R7.Valiant

ras	temp	26-mei	27-mei	30-mei	31-mei	1-jun	3-jun	6-jun	8-jun	10-jun	13-jun
R1	1	0	0	40	60	68	92	100	100	100	100
R1	3	9	53	99	99	99	100	100	100	100	100
R1	5	4	22	84	90	91	100	100	100	100	100
R2	1	0	0	0	0	0	15	67	76	95	100
R2	3	0	9	73	76	79	94	97	100	100	100
R2	5	0	1	41	51	65	86	99	100	100	100
R3	1	0	0	12	13	18	49	86	88	99	100
R3	3	24	31	90	94	96	98	100	100	100	100
R3	5	20	30	82	94	96	98	100	100	100	100
R4	1	0	0	19	28	32	76	100	100	100	100
R4	3	3	23	96	96	97	99	100	100	100	100
R4	5	0	23	88	90	93	99	100	100	100	100
R5	1	0	0	22	25	32	73	97	98	100	100
R5	3	5	11	55	67	72	82	94	97	99	100
R5	5	5	9	72	77	84	94	99	100	100	100
R6	1	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
R6	3	5	18	89	93	95	98	100	100	100	100
R6	5	7	31	86	89	90	100	100	100	100	100
R7	1	6	9	79	85	89	100	100	100	100	100
R7	3	3	17	96	97	97	100	100	100	100	100
R7	5	0	8	84	86	92	99	100	100	100	100

Uit deze tabel blijkt dat er gemiddeld weinig opkomstverschillen waren tussen de 3 en 5 °C-bewaring al lijkt de 3 °C-bewaring iets vlotter op te komen dan de 5 °C -bewaring. Dit kan veroorzaakt zijn door het afkiemen van de 5 °C-objecten. Bij 3 en 5 °C zijn Festien en Seresta wat traag. Bij 5 °C is Festien het traagst en bij 3 °C Seresta. Bij 1 °C is de opkomst gemiddeld wel wat traag in vergelijking met 3 en 5 °C. Bij de rassen Aveka, Festien, Menco, Mercator en Seresta was dit verschil significant (p=0.05). Valiant is hierop dé uitzondering. Festien is heel traag na bewaring bij 1 °C, en ook Menco, Mercator en Seresta zijn dan traag.

Op 11 oktober is de proef geoogst en na drogen is ook het onderwatergewicht bepaald. In tabel 5 zijn de resultaten hiervan weergegeven.

Tabel 5: **Gemiddeld veldgewicht in tonnen per hectare (vg), het onderwatergewicht (owg) in grammen en het omgerekende uitbetalingsgewicht in tonnen per hectare (ubg).**

ras	temp	vg	owg	ubg
Aveka	1	53,2	545	79,0
Aveka	3	54,6	541	80,3
Aveka	5	55,0	541	80,9
Festien	1	48,2	582	77,4
Festien	3	54,0	588	87,9
Festien	5	52,5	592	86,2
Menco	1	58,4	527	83,0
Menco	3	59,3	519	82,9
Menco	5	59,7	533	86,2
Mercator	1	61,0	556	92,7
Mercator	3	60,5	553	91,4
Mercator	5	58,8	554	88,9
Seresta	1	49,9	556	75,8
Seresta	3	53,8	548	80,3
Seresta	5	55,1	549	82,6
Starga	1	*	*	*
Starga	3	62,1	556	94,3
Starga	5	60,1	548	89,6
Valiant	1	57,4	505	77,5
Valiant	3	59,2	507	80,4
Valiant	5	57,5	498	76,3
gemiddeld	1	55,3	546	82,1
gemiddeld	3	57,6	545	85,4
gemiddeld	5	56,9	545	84,4
Totaal gemiddeld		56,6	545	83,9
Lsd 0,05 rassen		1,5	7,0	2,5
Lsd 0,05 temperatuur		1,1	4,0	1,9
Lsd 0,05 rassen x temp		2,8	10,8	4,7

Er zijn betrouwbare verschillen in veldopbrengst, onderwatergewicht en uitbetalingsgewicht opgetreden tussen de rassen. Bij het veld- en uitbetalingsgewicht was er ook een betrouwbare interactie tussen rassen en bewaartemperaturen. Mercator en Starga hadden het hoogste uitbetalingsgewicht en Seresta en Valiant het laagste. Bij Valiant was het onderwatergewicht laag. Festien had daarentegen een hoog onderwatergewicht,. Er ontstonden binnen de rassen als gevolg van de verschillende bewaartemperaturen geen significante verschillen in onderwatergewicht.

Van deze 7 rassen hadden Mercator en Starga gemiddeld het hoogste veldgewicht.

Bij Festien leidde de bewaring bij 1 °C niet alleen tot een significant tragere opkomst maar ook tot een significant lager veldgewicht en uitbetalingsgewicht,. Dit was ook bij Seresta het geval. Bij de rassen Aveka, Menco, Mercator en Valiant leidde de koude bewaring weliswaar tot een tragere opkomst maar dit kon later worden gecompenseerd, zodat de zeer lage bewaar temperatuur niet tot een betrouwbaar lager uitbetalingsgewicht leidde.

## 3.2 Incubatietijd

In tabel 6 is de datum weergegeven waarop 80% van de knollen gekiemd was en de datum waarop zich aan 80% van de knollen op de gevormde kiem(en) een knolletje van 8 mm diameter had gevormd. Uit deze data is de lengte van de incubatietijd berekend.

Tabel 6: **De datum waarop 80% van de knollen gekiemd was, de datum waarop zich op 80% van de knollen een knolletje op de kiem had gevormd en de lengte van de incubatietijd in dagen**

ras	datum 80% kiemen	datum 80% knollen	Incubatietijd, dagen
Aveka	29 november	13 mei	165
Festien	18 november	18 mei	181
Menco	4 november	10 mei	187
Mercator	11 oktober	24 mei	225
Seresta	21 oktober	27 maart	157
Starga	17 oktober	15 april	180
Valiant	3 oktober	10 mei	219
Lsd (0,05)			20

Uit de tabel blijkt dat Valiant als eerste gekiemd was en Aveka als laatste. De incubatietijd was van deze 7 rassen bij Seresta het kortst en bij Mercator het langst. Van de nieuwe rassen heeft ook Aveka een korte incubatietijd. Pootgoed van dit ras zal dan ook snel versleten zijn. Valiant heeft daarentegen een lange incubatietijd en kan daarom tot de sterke rassen worden gerekend.

Bij Menco en Starga zijn respectievelijk 13 en 10% van de knollen verrot tijdens deze incubatieproef. Bij Festien en Seresta waren dit er respectievelijk 4 en 6%. Bij de rassen Aveka, Mercator en Valiant werd geen rot waargenomen bij deze 2 x 24 poters.



## 4 Discussie

### 4.1 Incubatietijd

Bij de bepaling van de incubatietijd bleek naast het bekende standaardras Mercator Valiant de langste incubatietijd te hebben. Dit betekent dat dit ras niet snel fysiologisch veroudert en beter dan de andere 4 nieuwe rassen bestand is tegen slijtage als gevolg van afkiemen en warme bewaring. Aveka heeft daarentegen evenals Seresta een korte incubatietijd en zal daarmee vrij gevoelig zijn voor afkiemen en warme bewaring ofwel fysiologische veroudering.

### 4.2 Gevoeligheid voor koude bewaring

Bij bewaring in een mechanisch gekoelde cel fluctueert de temperatuur iets. Volgens de automatisch registrerende recorders is hierbij de temperatuur in de 1 °C-cel niet onder de 0,8 °C geweest. Dat zoveel knollen verrotten kan dus niet door bevrozing veroorzaakt zijn. Daarom mag worden aangenomen dat vooral bij de rassen Starga en Mercator, maar ook bij Seresta, Menco en Festien de knollen door de lage temperatuur beschadigd zijn en daardoor gemakkelijker aangetast konden worden door Fusariumschimmels en verrot zijn.

Wanneer het rot precies ontstond, is niet vastgesteld. Op 2 februari was het aanwezig. Hierbij moet wel opgemerkt worden dat het een heel lange periode was waarbij deze knollen bij 1 °C bewaard zijn; vanaf 1 september. Ondanks dat, kwam bij Aveka en Valiant geen enkele rotte knol voor, kwamen alle poters op en was bij het ras Valiant zelfs de opkomst nauwelijks vertraagd en de opkomst na bewaring bij 1 °C vergelijkbaar met de bij 3 en 5 °C bewaarde poters. Bij Aveka was de opkomst na bewaring bij 1 °C wel iets trager dan bij 3 en 5 °C (circa 4 dagen). Dit was in het uitbetalingsgewicht echter niet terug te vinden.

Na bewaring bij 5 °C is afgekiemd. Dit was bij een trage kiemer als Festien misschien niet nodig geweest maar hiervoor is toch gekozen. Afkiemen leidt tot beschadiging en dit kan de reden zijn voor de veelal toch iets tragere start bij 5 °C ten opzichte van 3 °C. Seresta leek hierop de uitzondering maar dit ras was ook na bewaring bij 1 °C heel traag. Opmerkelijk was ook dat Festien, waarvan bekend is dat die zo traag is, in deze proef bij 3 °C vlotter was dan bij 5 °C. En na deze bewaartemperatuur ook tot het hoogste uitbetalingsgewicht kwam (weliswaar niet statistisch betrouwbaar).

Geconcludeerd kan daarom worden – al is het maar op basis van dit ene jaar – dat bewaring bij 3 °C vaak heel dicht bij de optimale bewaartemperatuur ligt; zelfs bij een trage kiemer als Festien. Bij Seresta leek een iets warmere bewaring dan 3 °C gunstig, maar in de praktijk komt een zo langdurige bewaring bij 3 °C zelden voor. In de praktijk zal daarom het effect van bij 5 °C ten opzichte van 3 °C eerder negatief zijn. Bijkomend voordeel van langdurige bewaring van pootgoed bij 3 °C is dat het niet hoeft te worden afgekiemd; afkiemen met alle extra risico's van versmering van ziekten van dien.