

Project

Bewaring van aspergeplanten.

Februari 2004.

Inhoudsopgave.

- Aanleiding.
- Doel.
- Financieel.
- Samenvatting.
- Eindrapportage.
 1. Datum.
 2. Projecttitel.
 3. PT projectnummer.
 4. Intern projectnummer uitvoerder.
 5. Projectleider.
 6. Oorspronkelijke looptijd project.
 7. Resultaten behaald gedurende de looptijd van het project.
 8. Producten opgeleverd gedurende de looptijd van het project.
 9. Confrontatie van de uitgevoerde activiteiten met oorspronkelijk projectplan en fasering.
 10. Additionele activiteiten nodig voor afronding project.
- Kostenweergave.

Aanleiding.

Jaarlijks worden bij de Nederlandse plantenkweker, op ongeveer 200 ha., ca. 40 miljoen planten (goed voor ca. 2000 ha. productieteelt) opgekweekt, die hun weg vinden op, met name, de Europese afzetmarkt.

Bekend is dat dit plantmateriaal, als "vers" opgeroide plant, met nog niet in ontwikkeling zijnde ogen en wortels, als het meest optimale wordt beschouwd. Dit gegeven, afgezet tegen de praktische problemen die ondervonden werden bij o.a. klimatologische omstandigheden bij zowel rooi- als plantactiviteiten, en de logistieke (on-)mogelijkheden van het volume en de afzetmarkten van plantmateriaal, hebben ertoe geleid om te onderzoeken welke invloed de bewaring van aspergeplanten heeft op de kwaliteit hiervan.

Doelstelling.

Doel van dit onderzoek, was het ontwikkelen van optimale opslagmethoden en omstandigheden, waarbij de productieteler uit kan gaan van betrouwbaar bewaard plantmateriaal, zodat in het verdere verloop van deze productieteelt, weggroeiproblemen, die herleidbaar zijn naar deze opslagmethoden c.q. bewaaromstandigheden, tot een minimum beperkt worden.

Financieel.

Het project is uitgevoerd door Naktuinbouw te Roelofarendsveen, en voor 50% gefinancierd door het Productschap Tuinbouw te Zoetermeer, en voor 50% door de Nederlandse aspergeplantenkwekers (in samenwerking met Plantum NL).

Samenvatting.

Het onderzoek heeft plaatsgevonden in 2 opeenvolgende jaren (opkweekseizoenen 2002-2003 en 2003-2004), waarbij plantmateriaal bemonsterd is geworden van 5 verschillende herkomsten, allen van het ras Gijnlim F1. Deze monsters zijn, na het samenstellen van deelmonsters, verspreid opgeslagen geworden onder verschillende bewaaromstandigheden en bewaartermijnen.

Na opplant zijn de deelmonsters beoordeeld op de volgende beoordelingsaspecten:

- Het aantal opgekomen planten (na 1 week).
- De weggroeisnelheid (na 1 week).
- Het aantal planten met uitgroei van de hoofdogen.
- Het totaal aantal weggegroeide ogen (hoofd- en zijogen).
- Het gewichtsverlies in de bewaring.

Aan de hand van de resultaten, hebben we kunnen vaststellen dat in 3 van de 5 onderdelen een **verse plant** de beste optie is. Echter, als er door omstandigheden toch bewaard moet worden, dan blijkt dat

- een lagere **bewaartemperatuur** dan de tot op heden gebruikelijke 6-8 graden,
- en een zo kort mogelijke **bewaarduur**,

een positieve invloed kan hebben op de uiteindelijke kwaliteit van het plantmateriaal.

Eindrapportage project "Bewaring van aspergeplanten".

Formulier Eindevaluatie Onderzoek



1. Datum:

november 2003

2. Projecttitel:

Bewaring van aspergeplanten

3. PT projectnummer:

11.109

4. Intern projectnummer uitvoerder:

project 64

5. Projectleider:

Naktuinbouw, dhr. N.M. Bruin

Adres: Postbus 40, 2370 AA, Roelofarendsveen

Tel.nr: 071-3326135

Fax nr: 071-3326362

E-mailadres: c.bruin@naktuinbouw.nl

6. Oorspronkelijke looptijd project:

2 jaar

7. Resultaten behaald gedurende de gehele looptijd van het project.

Het 2 jarige onderzoek naar de beste bewaaromstandigheden en duur van aspergeplanten was gericht op een 2 tal omstandigheden (bewaaruur van 2, 4 en 6 weken bij een bewaar temperatuur van -1,5 C graden, 2,5 C en 6,5 C). Deze factoren zijn met elkaar vergeleken in de volgende onderdelen;

- | | |
|---|-----------|
| a) De visuele beoordeling voor binnenkomst | Pagina 2 |
| b) De visuele beoordeling voor opplant | Pagina 3 |
| c) De visuele beoordeling van de gewasontwikkeling | Pagina 4 |
| d) Het aantal opgekomen planten | Pagina 5 |
| e) Weggroeisnelheid in cm. | Pagina 6 |
| f) Wortelactiviteit in de eindbeoordeling | Pagina 7 |
| g) Aantal ontwikkelde stengels | Pagina 8 |
| h) Overige opvallende zaken | Pagina 9 |
| Aanvullend; bevindingen in separate (indicatieve) buitenproef | Pagina 10 |

a) De visuele beoordeling voor binnenkomst

Deze beoordeling heeft bij de monsternamen plaatsgevonden, op alle percelen op hetzelfde moment. Het betrof een algehele kwaliteit, en de uitloop van de ogen (die inherent is aan de buitentemperatuur). Er zijn geen bijzonderheden vastgesteld.

In beide onderzoeksjaren zijn er met name bij aanvang (6 maart 2002 en 27 februari 2003) van de eerste monsternamen wat moeilijkheden gemeld met de weers- en de perceelomstandigheden. Dit betrof de zeer "natte" omstandigheden in 2002 en de aanwezigheid van enige vorst in de grond in 2003. Beiden hebben geen invloed gehad op de verdere bewaring en weggroei van de proef.



- In het rooiproces kunnen de ogen al verschillende centimeters zijn uitgelopen. Er bestaat een heel grote kans dat deze afbreken bij het oprooien, sorteren, verpakken en/of planten. Indien dit het geval is, worden de zijogen geactiveerd in de ontwikkeling.

b) De visuele beoordeling voor opplant

Het plantmateriaal is voor de opplant beoordeeld op kwaliteit en overige opvallende zaken. In onderstaande tabellen staan uitsluitend de monsters weergegeven waar opmerkingen over zijn gemaakt.

2002.

Van de in totaal 95 monsters zijn over 8 monsters opmerkingen gemaakt. Het betrof in alle gevallen schimmelgroei, met name op monsters die de hogere bewaartemperatuur hebben doorlopen.

Monster-nummer	herkomst	Aard van de bewaring	Bewaar-temperatuur	Aantal rotte planten.	Overig opvallende zaken
26	a	lang (6 wkn)	2,5 C	0	witte schimmelgroei
27	b	lang (6 wkn)	2,5 C	0	witte schimmelgroei
31	a	lang (6 wkn)	6,5 C	0	blauwe schimmelgroei
32	b	lang (6 wkn)	6,5 C	0	blauwe schimmelgroei
33	c	lang (6 wkn)	6,5 C	0	blauwe schimmelgroei
34	d	lang (6 wkn)	6,5 C	0	blauwe schimmelgroei
35	e	lang (6 wkn)	6,5 C	0	blauwe schimmelgroei
67	b	middellang (4 wkn)	6,5 C	0	witte schimmelgroei

2003.

Van de in totaal 95 monsters zijn over 17 monsters opmerkingen gemaakt. In 6 gevallen betrof het schimmelgroei, met name in die gevallen die bij de hogere temperatuur (6,5 C) zijn bewaard gebleven.

Monster-nummer	Herkomst	Aard van de bewaring	Bewaar-temperatuur	Aantal rotte planten	Overig opvallende zaken
4101	a	kort (2 wkn)	-1,5	1	
4107	b	middellang (4 wkn)	-1,5	1	
4109	d	middellang (4 wkn)	-1,5	1	
4202	b	kort (2 wkn)	2,5	1	
4205	e	kort (2 wkn)	2,5	1	
4211	a	lang (6 wkn)	2,5	3	wit schimmelgroei
4214	d	lang (6 wkn)	2,5	1	
4207	b	middellang (4 wkn)	2,5	1	
4601	a	kort (2 wkn)	6,5	1	
4603	c	kort (2 wkn)	6,5	1	
4610	a	lang (6 wkn)	6,5	1	blauwe en witte schimmelgroei
4611	a	lang (6 wkn)	6,5	3	blauwe en witte schimmelgroei
4612	b	lang (6 wkn)	6,5	1	blauwe en witte schimmelgroei
4613	c	lang (6 wkn)	6,5		blauwe en witte schimmelgroei
4615	e	lang (6 wkn)	6,5	3	blauwe schimmelgroei
4606	a	middellang (4 wkn)	6,5	1	
4003	c	vers	vers	1	

Uit bovenstaande tabellen blijkt dat schimmelgroei, in beide onderzoeksjaren, met name is ontstaan onder de relatief warmere en langere bewaaromstandigheden. Deze schimmel is m.n. op beschadigde worteldelen aangetroffen.

Rot plantmateriaal (in laboratoriumonderzoek is aangetoond dat een fusariumschimmel hiervoor verantwoordelijk is geweest), is voor de opplant alleen in 2003 aangetroffen. Dit kwam voor in alle herkomsten, bewaartemperaturen en bewaartermijnen. Zelfs in "vers" materiaal is 1 maal een rotte plant aangetroffen. Het is niet bekend waardoor dit veroorzaakt is.

c) De visuele beoordeling van de gewasontwikkeling

Alle monsters in beide onderzoeksjaren zijn in de gewasontwikkeling goed weggegroeid (m.u.v. de planten met een rotte kop). De meest opvallende en vastgelegde afwijking betrof het wegvallen van (zij-) ogen, nadat deze na 1 tot 3 cm. waren uitgelopen. Dit is in beide onderzoeksjaren

vastgesteld. Om te achterhalen of een van de bewaarmethoden van invloed kan zijn geweest, zijn de aantallen per monster (5 x 25 planten) geteld en vergeleken.

2002									2003								
Aantal weggevallen ogen per 125 planten									Aantal weggevallen ogen per 125 planten.								
bewaartemperatuur		vers vroeg	(Kort) vroeg	(Kort) mid.	(Kort) laat	Middellang	lang	gemiddeld		vers vroeg	(Kort) vroeg	(Kort) mid.	(Kort) laat	Middellang	lang	gemiddeld	
	vers	5	6	6	8			6,3	vers	15	7	17	19			14,5	
	-1,5	4	10	15	18	19	13,2	-1,5	9	12	19	20	12	14,4			
	2,5	7	8	10	16	37	15,8	2,5	19	11	12	8	10	12			
	6,5	3	7	4	13	10	7,4	6,5	7	9	9	13	14	10,4			

bewaarduur		-1,5	2,5	6,5	Gemiddeld		-1,5	2,5	6,5	Gemiddeld
	Vers				6,3	Vers				14,5
	Kort (gemiddeld)	10	8	5	7,7	Kort (gemiddeld)	13	14	8	11,7
	Kort vroeg	4	7	3	4,7	Kort vroeg	9	19	7	11,6
	Kort middel	10	8	7	8,3	Kort middel	12	11	9	10,6
	Kort laat	15	10	4	9,7	Kort laat	19	12	9	13,3
	Middellang	18	16	13	15,7	Middellang	20	8	13	13,7
	Lang	19	37	10	22	Lang	12	10	14	12,0

In het eerste onderzoeksjaar leek het erop dat naarmate de bewaring verlengd werd (lange bewaring), en er later in het seizoen gerooid werd (korte bewaring, laat in het seizoen), er een toename van wegvallende (zij-) ogen ontstond. Dit is in het 2^e onderzoeksjaar niet duidelijk naar voren gekomen. De bewaartemperatuur lijkt hierop niet van invloed te zijn.



- Een aspergeplant bevat meerdere ogen op een wortelstok. In dit geval zijn duidelijk 5 volgroeide ogen waar te nemen, waarvan er 4 beschadigd zijn.

d) Het aantal opgekomen planten

De monsters zijn in de kas op een tablet met een laag potgrond van ca. 30 cm. hoogte, opgeplant. Voldoende vocht en een temperatuur die niet onder de 14/12 D/N is geweest, hebben de weggroei gestimuleerd. Door op tablet te planten is de temperatuur rondom de wortels optimaal te beheersen, zodat deze nagenoeg overal gelijk is. Nadeel hiervan is geweest dat de wat warmere voorjaarsdagen in 2002, een direct effect hebben gehad op de weggroeisnelheid. In onderstaande tabellen wordt dit gevisualiseerd in het aantal opgekomen planten na 1 week;

2002								2003								
Percentage opgekomen planten na 1 week								Percentage opgekomen planten na 1 week								
bewaartemperatuur		vers vroeg	(Kort) vroeg	(Kort) mid.	(Kort) laat	Middellang	lang	gemiddeld		vers vroeg	(Kort) vroeg	(Kort) mid.	(Kort) laat	Middellang	lang	gemiddeld
	vers	100	98	81	99			94,5 %	vers	83	96	98	62			84,8 %
	-1,5	91	100	98	94	97	96,0 %	-1,5	98	90	61	22	41	62,4 %		
	2,5	84	98	100	98	86	93,2 %	2,5	100	97	63	50	9	63,8 %		
	6,5	62	67	81	74	20	60,8 %	6,5	98	98	70	66	22	70,8 %		
bewaaruur				-1,5	2,5	6,5	Gemiddeld				-1,5	2,5	6,5	Gemiddeld		
	Vers						94,5 %	Vers						84,8 %		
	Kort (gemiddeld)			96	94	70	86,7 %	Kort (gemiddeld)			83	87	89	86,3 %		
	Kort vroeg			91	84	62	79,0 %	Kort vroeg			98	100	98	98,7 %		
	Kort middel			100	98	67	88,3 %	Kort middel			90	97	98	95,0 %		
	Kort laat			98	100	81	93,0 %	Kort laat			61	63	70	64,7 %		
	Middellang			94	98	74	88,7 %	Middellang			22	50	66	46,0 %		
Lang			97	86	20	67,7 %	Lang			41	9	22	24,0 %			

Uit deze tabellen kan het volgende afgeleid worden:

- Een verse plant (in dit geval maximaal 24 uur na roeien) heeft een goede weggroeisnelheid van gemiddeld 89,6 %, en afgezet tegen een bewaarde plant, lijkt dit de beste keus.
- Een langere bewaring heeft een duidelijker vertragend effect op de weggroeisnelheid dan de gehanteerde bewaartemperatuur.
- In 2002 geeft later roeien in het seizoen een snellere opkomst te zien. In 2003 is dit precies omgekeerd. Hieruit kunnen geen conclusies getrokken worden.

e) Weggroeisnelheid in cm.

Min of meer gerelateerd aan de opkomst is de weggroeisnelheid. Meting in centimeters, heeft elke week plaatsgevonden na opkomst. Stengels boven 1 meter grootte zijn als volgroeid beschouwd. In 2002 waren na 2 weken de meeste planten volgroeid. In 2003 is dit gemiddeld minimaal 1 week later geweest, vanwege de terugval in buitentemperatuur eind maart/begin april.

2002								2003									
Weggroeisnelheid in cm. na 1 week.								Weggroeisnelheid in cm. na 1 week									
bewaartemperatuur		vers vroeg	(Kort) vroeg	(Kort) mid.	(Kort) laat	Middellang	lang	gemiddeld		vers vroeg	(Kort) vroeg	(Kort) mid.	(Kort) laat	Middellang	lang	gemiddeld	
	vers	25	100	28	81				58,5 cm.	vers	30	128	153	34			88,7 cm.
	-1,5	28	58	62	41	34		44,6 cm.	-1,5	114	71	21	3	4		42,5 cm.	
	2,5	38	58	104	70	20		58,0 cm.	2,5	110	105	17	8	2		48,3 cm.	
	6,5	21	28	46	38	2		27,0 cm.	6,5	87	84	22	16	4		42,5 cm.	
bewaarduur				-1,5	2,5	6,5	Gemiddeld				-1,5	2,5	6,5	Gemiddeld			
	Vers						58,5 cm.	Vers						88,7 cm.			
	Kort (gemiddeld)			49	67	32	49,3 cm.	Kort (gemiddeld)			69	77	64	70,0 cm.			
	Kort vroeg			28	38	21	29,0 cm.	Kort vroeg			114	110	87	103,7 cm.			
	Kort middel			58	58	28	48,0 cm.	Kort middel			71	105	84	86,7 cm.			
	Kort laat			62	104	46	70,7 cm.	Kort laat			21	17	22	20,0 cm.			
	Middellang			41	70	38	49,7 cm.	Middellang			3	8	16	9,0 cm.			
Lang			34	20	2	18,7 cm.	Lang			4	2	4	3,3 cm.				

Uit deze tabellen kan afgeleid worden dat;

- Verse plant is in beide onderzoeksjaren als de beste optie naar voren gekomen.
- De weggroeisnelheid is in het eerste onderzoekjaar onderuit gezakt naarmate de bewaartemperatuur omhoog is gegaan. Het tweede jaar laat dezelfde tendens zien, maar minder extreem.
- Een langere bewaarduur heeft in beide onderzoeksjaren grote gevolgen voor de weggroeisnelheid laten zien. Dit wordt met name aangetoond in de laatste plantdatum (de dubbel omkaderde plantdata 17 april 2002 en 10 april 2003), waarin de kort bewaarde planten onderling respectievelijk 4x en 6x sneller weggroeid.

f) Wortelactiviteit in de eindbeoordeling

Vier weken na plantdatum zijn alle monsters beoordeeld op wortelactiviteit, kwaliteit en overige opvallende zaken. In afwijking op de geplande beoordeling is niet het totale monster beoordeeld (25 planten per monster). In de eerste beoordelingsfase werd reeds vastgesteld dat 20% van dit aantal voldoende was, in combinatie met de beoordeling van het bovengronds groeiende gewas. In 2002 werden in de laatste beoordeling 2 planten (1 maal in de + 2,5 C korte bewaring en 1 x in de + 6,5 C lange bewaring) aangetroffen, die na de weggroeiperiode van 4 weken een "rotte" kop hadden ontwikkeld.

In 2003 werden er veel meer aangetroffen. Als deze monsternamen representatief is geweest voor de totale plantenopkweek in 2003, dan is mogelijk dat 1,2% van de gehele aanplant in 2003 problemen heeft gehad met de weggroei.

Onderstaande tabel geeft een weergave van de bevindingen op 24 van de 95 onderzochte monsters (omtrent de overige monsters zijn geen opmerkingen gemaakt) ;

2003

Monster-nummer	herkomst	bewaarduur	Bewaartemp.	Rotte plant	beoordeling na afronding
211	a	kort (2 wkn)	-1,5	1	
311	a	kort (2 wkn)	-1,5	1	
212	b	kort (2 wkn)	-1,5		blauwe schimmel
312	b	kort (2 wkn)	-1,5	2	
4102	b	kort (2 wkn)	-1,5	1	
4103	c	kort (2 wkn)	-1,5	1	
315	e	kort (2 wkn)	-1,5	1	
4108	c	middellang (4 wkn)	-1,5	1	slappe, "lege" wortels
323	c	kort (2 wkn)	2,5	2	
4211	a	lang (6 wkn)	2,5	2	
4212	b	lang (6 wkn)	2,5		slappe, "lege" wortels
4213	c	lang (6 wkn)	2,5	1	slappe, "lege" wortels
4208	c	middellang (4 wkn)	2,5	2	slappe, "lege" wortels
262	b	kort (2 wkn)	6,5	1	
363	c	kort (2 wkn)	6,5	1	
4611	a	lang (6 wkn)	6,5	2	slappe, "lege" wortels
4613	c	lang (6 wkn)	6,5	1	
4614	d	lang (6 wkn)	6,5	1	
4607	b	middellang (4 wkn)	6,5	1	
4001	a	vers	vers	1	
302	b	vers	vers	1	
4003	c	vers	vers	3	
304	d	vers	vers	1	
4005	e	vers	vers	1	

Onderzoek op het Naktuinbouwlaboratorium wees uit dat een fusariumschimmel (zwakteparasiet) werd aangetroffen.

Analyse van de bewaaromstandigheden wijst uit dat deze wegval zich heeft voorgedaan in alle bewaartypen en bewaartermijnen. Ook de herkomst, en rooi- en/of plantdatum geven geen uitsluitsel over dit verschijnsel. Er kunnen uit dit onderzoek geen conclusies getrokken worden, omtrent een mogelijke veroorzaker.

g) Aantal ontwikkelde stengels

Het aantal ontwikkelde stengels is in beide onderzoeksjaren geteld. Daarbij is gedurende het uitvoerende onderzoek onderscheid gemaakt tussen hoofdstengels en zijstengels (respectievelijk ontstaan uit de hoofdogen en de nog "rustende zijogen"). Separaat aan deze gegevens is bijgehouden op hoeveel planten deze hoofdstengels voorkwamen. Doel hiervan was het in beeld brengen van een eventuele invloed van een bewaartype of bewaarduur, op het uitgroeien van de hoofdogen.

In de tabel het aantal planten met hoofdstengels t.o.v. planten met zijstengels per bewaartype of bewaartermijn.

2002								2003								
Aantal planten met hoofdstengels na 4 weken.								Aantal planten met hoofdstengels na 4 weken.								
bewaartemperatuur		vers vroeg	(Kort) vroeg	(Kort) mid.	(Kort) laat	Middellang	lang	gemiddeld		vers vroeg	(Kort) vroeg	(Kort) mid.	(Kort) laat	Middellang	lang	gemiddeld
	vers		112	103	107	119			110,3	vers	104	111	111	96		
-1,5		110	116	100	114	117		111,4	-1,5	108	108	106	105	109		107,2
2,5		100	111	119	98	73		100,2	2,5	109	107	116	109	83		104,8
6,5		105	111	113	87	80		99,2	6,5	101	103	109	102	96		102,2

bewaarduur		-1,5	2,5	6,5	Gemiddeld		-1,5	2,5	6,5	Gemiddeld
	Vers					110,3	Vers			
Kort (gemiddeld)		108	110	110	109,5	Kort (gemiddeld)	107	111	104	107,4
Kort vroeg		110	100	105	105,0	Kort vroeg	108	109	101	106,0
Kort middel		116	111	111	112,7	Kort middel	108	107	103	106,0
Kort laat		100	119	113	110,7	Kort laat	106	116	109	110,3
Middellang		114	98	87	98,3	Middellang	105	109	102	105,3
Lang		117	73	80	90,0	Lang	109	83	96	96,0

Uit bovenstaande tabellen kan afgeleid worden dat;

- Naarmate de bewaartemperatuur omhoog gaat, gaat het aantal hoofdstengels omlaag. (dit komt het duidelijkst in 2002 naar voren. In 2003 is deze minder extreem, maar eenzelfde lijn is herkenbaar).
- Een korte bewaring (rond de 2 weken) geeft t.o.v. een verse plant geen opvallend verschil.
- Daar tegenoverstaand heeft een langere bewaring (4 weken of meer) een sterk negatief effect op de ontwikkeling van de hoofdogen.
- Ook is in beide onderzoeksjaren gebleken, dat als er vroeg gerooid wordt in het jaar en er lang bewaard dient te worden, dit het beste bij een zo laag mogelijke temperatuur (-1,5 C.) kan gebeuren.



Elke plant is beoordeeld op het aantal opgekomen stengels, maar ook op de aard van deze stengel (ontstaan uit een hoofd- of een zijog).

Idem als voorgaande tabel maar nu het aantal hoofdstengels t.o.v. het aantal zijstengels per type bewaring of bewaartermijn.

Hoofdstengels

2002								2003									
Aantal hoofdstengels per 125 planten.								Aantal hoofdstengels per 125 planten.									
bewaartemperatuur		vers vroeg	(Kort) vroeg	(Kort) mid.	(Kort) laat	Middellang	lang	gemiddeld	vers	vers vroeg	(Kort) vroeg	(Kort) mid.	(Kort) laat	Middellang	lang	gemiddeld	
	vers	124	113	110	123			117,5		118	115	115	97				111,3
	-1,5	119	131	101	122	118		118,2		-1,5	121	111	113	107	110		112,4
	2,5	109	115	115	100	75		102,8		2,5	118	107	121	110	87		108,6
	6,5	113	115	114	88	80		102,0		6,5	112	105	110	104	97		105,6
bewaarduur								Gemiddeld								Gemiddeld	
	Vers							117,5	Vers							111,3	
	Kort (gemiddeld)				117	113	114	114,7	Kort (gemiddeld)				115	115	109	113,1	
	Kort vroeg				119	109	113	113,7	Kort vroeg				121	118	112	117,0	
	Kort middel				131	115	115	120,3	Kort middel				111	107	105	107,7	
	Kort laat				101	115	114	110,0	Kort laat				113	121	110	114,7	
	Middellang				122	100	88	103,3	Middellang				107	110	104	107,0	
	Lang				118	75	80	91,0	Lang				110	87	97	98,0	

Zijstengels

2002								2003									
Aantal zijstengels per 125 planten.								Aantal zijstengels per 125 planten.									
bewaartemperatuur		vers vroeg	(Kort) vroeg	(Kort) mid.	(Kort) laat	Middellang	lang	gemiddeld	vers	vers vroeg	(Kort) vroeg	(Kort) mid.	(Kort) laat	Middellang	lang	gemiddeld	
	vers	67	84	93	66			77,5		98	92	82	139				102,8
	-1,5	78	86	136	118	95		102,6		-1,5	81	76	135	88	120		100,0
	2,5	87	75	79	95	217		110,6		2,5	85	67	88	92	141		94,6
	6,5	75	89	101	100	118		96,6		6,5	100	81	61	110	87		87,8
bewaarduur								Gemiddeld								Gemiddeld	
	Vers								Vers								
	Kort (gemiddeld)				100	80	88	89,5	Kort (gemiddeld)				97	80	81	86,0	
	Kort vroeg				78	87	75	80,0	Kort vroeg				81	85	100	88,7	
	Kort middel				86	75	89	83,3	Kort middel				76	67	81	74,7	
	Kort laat				136	79	101	105,3	Kort laat				135	88	61	94,7	
	Middellang				118	95	100	104,3	Middellang				88	92	110	96,7	
	Lang				95	217	118	143,3	Lang				120	141	87	116	

Uit de tabel kan het volgende afgeleid worden;

- Het aantal hoofdstengels wordt sterk negatief beïnvloed naarmate de bewaarduur langer wordt.
- In beide onderzoeksjaren blijkt dat na een bewaring bij een lage temperatuur (-1,5 C.) later in het seizoen, de zijgen meer geactiveerd worden (dubbel omkaderd gedeelte uit de tabel).

h) Overige opvallende zaken.

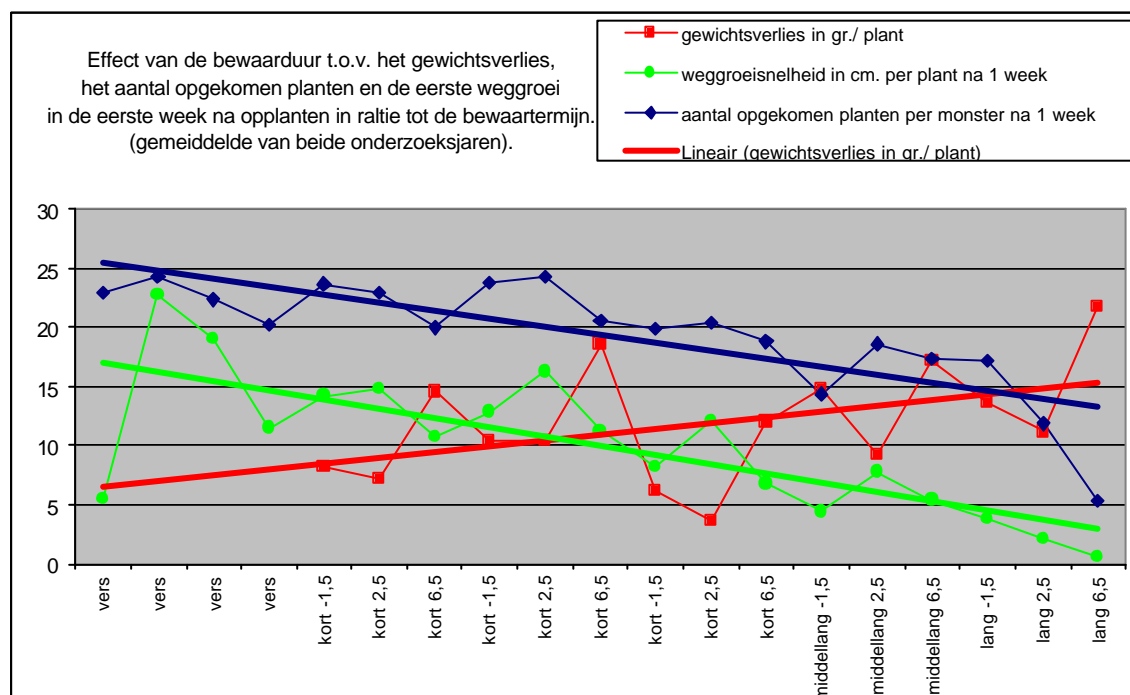
Zoals reeds eerder in de deelrapportages van beide onderzoeksjaren aangegeven, is het vochtverlies in de bewaring meegenomen als beoordelingsaspect, omdat verwacht werd dat dit van invloed kon zijn op de eindresultaten. Uitgangspunt in de bewaring is geweest, dat er een minimale RV van 80% is gehandhaafd.

Gewichtverlies in de bewaarduur t.o.v. bewaaromstandigheid in grammen per plant.

Bewaarduur / bewaartype	2002	2003
-1,5 C	13,44	7,84
2,5 C	9,36	7,28
6,5 C	18,64	15,04
Korte bewaring gemiddeld	11,4	8,8
Kort vroeg	13,6	6,4
Kort midden	11,7	14,5
Kort laat	8,9	5,6
Middellange bewaring	15,5	12,0
Lange bewaring	19,3	11,7

Opvallend in bovenstaande tabel is de hogere verdamping in de -1,5C in 2002 (dubbel omkaderd). Dit is waarschijnlijk verklaarbaar doordat er in 2002 een wisseling heeft plaatsgevonden van de betreffende bewaarcel. Mogelijk dat dit het verschil in meetgegevens heeft veroorzaakt.

Uitgaande van in bovenstaande tabel weergegeven vochtverlies, zijn de bevindingen van beide onderzoeksjaren afgezet tegen de weggroeisnelheid en de opkomst van het aantal planten na 1 week in onderstaande grafiek;



Uit het bovenstaande mag afgeleid worden, dat er een directe relatie is tussen het gewichtverlies en de uiteindelijke weggroeisnelheid en opkomst na 1 week. Een verse plant heeft een duidelijk betere weggroei dan een bewaarde plant.

Aanvullend: bevindingen in separate (indicatieve) buitenproef

Let op; volgend onderwerp wordt uitsluitend op indicatieve basis meegenomen in dit verslag!

De uitvoering van weggroei van aspergeplanten in een optimale bodemstructuur (potgrond) op tablet, de geringe plantdiepte en de geconditioneerde omgeving (water en temperatuur), leiden tot omstandigheden die niet vergelijkbaar zijn met de werkelijke praktijkomstandigheden die zich voor kunnen doen (o.a. koud, nat, guur weer in het voorjaar).

Om toch een aanwijzing te krijgen, wat het verschil zou kunnen zijn, is in 2003 op indicatieve basis een van de herkomsten (perceel "d") volledig dubbel bemonsterd, en buiten op een van de proefvelden van Naktuinbouw uitgeplant. Ter vergelijking:

Resultaten 2002 en 2003 gezamenlijk in de kas.		Indicatieve buitenproef.												
	Opkomst na 1 week gemiddeld	Opkomst na 1 week	Opkomst na 2 weken	(Kort) vroeg	(Kort) mid.	(Kort) laat	Middellang	lang	Opkomst na 3 weken.	(Kort) vroeg	(Kort) mid.	(Kort) laat	Middellang	lang
Vers	89,6 %	0 %	25,00 %	0	8	60			81,00 %	0	72	100		
-1,5 C	79,2 %	0 %	17,60 %	0	0	40	44	4	66,40 %	0	12	100	96	84
+2,5 C	78,5 %	0 %	17,60 %	0	8	48	44	20	76,80 %	0	52	100	96	88
+6,5 C	65,8 %	0 %	40,80 %	0	8	92	92	0	55,20 %	0	36	96	100	24
				-1,5	2,5	6,5				-1,5	2,5	6,5		
Vers	89,6 %	0 %	25,00 %						81,00 %					
Kort (gemiddeld)	86,5 %	0 %	19,56 %	13,3	18,7	33,3			43,00 %	37,3	50,7	44		
Kort (vroeg)	88,8 %	0 %	0 %	0	0	0			0 %	0	0	0		
Kort (midden)	91,7 %	0 %	5,33 %	0	8	8			33,33 %	12	52	36		
Kort (laat)	78,8 %	0 %	60,00 %	40	48	92			98,67 %	100	100	96		
Middellang	67,4 %	0 %	60,00 %	44	44	92			97,33 %	96	96	100		
Lang	45,9 %	0 %	8,00 %	4	20	0			58,67 %	84	88	4		

Let op: de gegevens in bovenstaande tabel vormen geen onderdeel van het project. Ze zijn alleen toegevoegd om weer te kunnen geven, wat het mogelijke verschil tussen optimale weggroei omstandigheden en de reële praktijkomstandigheden zou kunnen zijn!



- Overzichtsfoto buitenproef. Rechts vooraan het monster uit de lange bewaring bij de hoogste temperatuur, opgeplant op 10 april 2003, foto is genomen 22 mei 2003 (7 weken later!).

8. Producten opgeleverd gedurende de gehele looptijd van het project.

Beide onderzoeksjaren vergelijkend hebben we in de volgende beoordelingsaspecten conclusies kunnen trekken:

- Het aantal opgekomen planten (na 1 week).
- De weggroeisnelheid (na 1 week).
- Het aantal planten met uitgroei van de hoofdogen.
- Het totaal aantal weggegroeide ogen (hoofd- en zijogen).
- Het gewichtsverlies in de bewaring.

Deze resultaten tegen elkaar afwegend, komen we tot de volgende bevindingen:

- In 3 van de 5 onderdelen hebben we vast kunnen stellen dat een **verse plant** (in de proef betekende dit opplanten, maximaal 24 uur na rooien) de beste optie is. In de overige 2 onderdelen hebben we geen verschil aangetroffen tussen verse en bewaarde planten.
- Naarmate de **bewaartemperatuur hoger** is (in 3 van de 5 onderzochte onderdelen) ,
 - Gaat de weggroeisnelheid omlaag.
 - Neemt de uitgroei van het aantal ogen af (met name de kleinere zijogen).
 - Neemt het gewichtsverlies toe.
- Naarmate de **bewaarduur langer** is (in 4 van de 5 onderzochte onderdelen),
 - Neemt de opkomstnelheid sterk af.
 - Gaat de weggroeisnelheid (in cm.) sterk omlaag.
 - Neemt de ontwikkeling van het aantal planten met hoofdogen sterk af en worden de zijogen meer geactiveerd.
 - Neemt het gewichtverlies toe
- Gelet op de (korte) bewaring **vroeg of later** in het seizoen, hebben we alleen in de ontwikkeling van het aantal hoofd- en zijogen vast stellen dat;
 - De ontwikkeling van het aantal zijogen (ielere stengels) toeneemt naarmate later in het seizoen bewaard wordt

De resultaten van deze proef hebben geleid tot het volgende advies voor zowel de plantenkweker als de productieteler;

1. Ongeacht het tijdstip in het afleverseizoen is het de beste keus om een aspergeplant, na het oprooien zo snel mogelijk uit te planten op het productieperceel.
2. Zorg bij het rooien, sorteren, opslaan, vervoer, eventueel ontsmetten en opplanten van het plantmateriaal ervoor dat er zo min mogelijke wortelbreuk en andere beschadigingen kunnen ontstaan, waarop schimmels kans zien zich te ontwikkelen.
3. Als er, door omstandigheden, toch bewaard dient te worden is (ongeacht het tijdstip in het afleverseizoen) lijkt een temperatuur onder de 2,5 C. aanbevelingswaardig.
4. Zorg bij een eventuele bewaring, voor een zo min mogelijke vochtonttrekking in het plantmateriaal. Een groter vochtverlies heeft duidelijke negatieve invloed op de opkomst en de weggroei.
5. Ook is het aanbevelingswaardig deze bewaring zo kort mogelijk te laten duren. Een bewaring langer dan 2 weken heeft een sterk vertragend effect op de opkomst en weggroeisnelheid.
6. Een eventuele bewaring vroeg in het afleverseizoen heeft minder gevolgen voor de activering van de zijogen ("spriet"-vorming) dan later in het afleverseizoen.

9. Confrontatie van de uitgevoerde activiteiten met oorspronkelijk projectplan en fasering.

Er hebben zich geen significante verschillen voorgedaan in het oorspronkelijke projectplan en de fasering hiervan.

10. Additionele activiteiten nodig voor afronding project.

Geen.