

Onderstammenproef bij Opal

Resultaten van onderstammenproef Ra 02303 bij het proefras Opal van 2002 tot voorjaar 2008

J.M.T. Balkhoven-Baart, F.M. Maas en P.A.H. van der Steeg

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

Sector Fruit

Augustus 2008

Rapportnr.
2008-20

© 2008 Wageningen, Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden vervoelvoudigd, 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.

Rapportnummer 2008-20; € 15,- -



Projectnummer: 3261004430

Proefnummer PPO Ra 02303

PT nummer: 11352

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

Bloembollen, Boomkwekerij en Fruit

Adres : Lingewal 1, 6668 LA Randwijk

: Postbus 200, 6670 AE Zetten

Tel. : 0488 – 47 37 02

Fax : 0488 – 47 37 17

E-mail : infofruit.ppo@wur.nl

Internet : www.ppo.wur.nl

Inhoudsopgave

pagina

SAMENVATTING.....	5
1 INLEIDING	7
2 PROEFOPZET EN WAARNEMINGEN	9
2.1 Proefopzet	9
2.2 Waarnemingen.....	9
3 RESULTATEN EN DISCUSSIE	11
3.1 Groei	11
3.2 Bladstand.....	11
3.3 Bladval.....	12
3.4 Wortelopslag.....	12
3.5 Bloei, productie, vruchtgewicht en vruchtbaarheid	13
3.5.1 Bloei.....	13
3.5.2 Productie en vruchtgewicht.....	13
3.5.3 Vruchtbaarheid	13
3.6 Mineralenanalyse	14
4 CONCLUSIE.....	17
5 GERAADPLEEGDE LITERATUUR.....	19
BIJLAGE 1 GROEI, PRODUCTIE EN VRUCHTGEWICHT PER JAAR	21

Samenvatting

In voorjaar 2002 werd een onderstammenproef geplant met het proefras Opal op het proefbedrijf van Praktijkonderzoek Plant en Omgeving in Randwijk. De proef werd voorjaar 2008 beëindigd. Het onderzoek werd gefinancierd door het Productschap Tuinbouw.

In de proef werden diverse onderstammen vergeleken met de standaardonderstam St. Julien A. VVA-1 (Krymsk®1) werd opgenomen omdat de ervaringen met Opal op VVA-1 in 2002 nog beperkt waren. Daarnaast ontstond de vraag of VVA-1 na in-vitro vermeerdering dezelfde eigenschappen zou hebben als het eerder in proeven getoetste 'adulte' materiaal. Proefervaringen met in-vitro vermeerderde onderstammen van appel gaven soms juveniliteit en daarmee een sterkere groeikracht, lagere productiviteit, wortelvelden en wortelopslag. Dit zijn ongewenste eigenschappen. De onderstam Deep Purple werd opgenomen, omdat Deep Purple bekend staat als een erg zwak groeiend pruimenras. De zwakke groei zou bij gebruik als onderstam een kleine boom kunnen geven. Na het planten van de proefbomen werd de groei, bladstand, bladval, wortelopslag, bloei, productie, vruchtgrootte en vruchtbaarheid gevolgd.

Uit de onderstammenproef met Opal kon geconcludeerd worden dat VVA-1 een bruikbare onderstam is voor Opal. Er waren geen verschillen tussen de VVA-1 uit het adulte materiaal uit de PPO-stekhaag en de in vitro vermeerderde VVA-1 uit Spanje. De bladval van bomen op VVA-1 begint iets vroeger dan bij bomen op St. Julien A. Wortelopslag is geen probleem bij VVA-1. Het is belangrijk om de mineralensamenstelling van het blad van bomen op VVA-1 goed te volgen. In de beschreven proef en in eerder uitgevoerde pruimenonderstammenproeven waren de magnesiumgehalten van de bomen op VVA-1 lager dan bij St. Julien A.

De onderstam Deep Purple gaf een even sterke groei, even rijke bloei, productie en vruchtbaarheid als bomen op St. Julien A. De bomen op Deep Purple gaven kleinere vruchten dan de bomen op St. Julien A. Deep Purple gaf geen wortelopslag. De onderstam Deep Purple is bij het ras Opal geen verbetering van de standaardonderstam St. Julien A en wordt daarom niet aanbevolen voor gebruik in de praktijk.

1 Inleiding

In voorjaar 2002 werd een onderstammenproef geplant met het proefras Opal op het proefbedrijf van Praktijkonderzoek Plant en Omgeving- sector Bloembollen, Boomkwekerij en Fruit in Randwijk. De proefbomen werden in 2000 en 2001 opgekweekt bij PPO in Randwijk. Er werden in voorjaar 2002 licht vertakte 1-jarige bomen geplant.

In de proef werden diverse onderstammen vergeleken met de standaardonderstam St. Julien A. De ervaringen met Opal op VVA-1 (Krymsk®1) waren in 2002 nog beperkt (Wertheim en Balkhoven, 1999 en Balkhoven, 2001). Daarnaast ontstond de vraag of VVA-1 na in-vitro vermeerdering dezelfde eigenschappen zou hebben als het eerder in proeven getoetste 'adulte' materiaal. Proeven met in-vitro vermeerderde onderstammen bij appel gaven vaak problemen, omdat er juveniele bomen uit de in-vitro vermeerdering kwamen (Wertheim, 1998). Juveniele onderstammen kunnen een sterkere groei, lagere productiviteit, wortelvelden en wortelopslag geven. Dit zijn ongewenste eigenschappen. Het leek daarom zinvol om het in-vitro vermeerderde materiaal in de proef op te nemen.

De onderstam Deep Purple werd opgenomen, omdat Deep Purple bekend staat als een erg zwak groeiend ras. De zwakke groei zou bij gebruik als onderstam een kleine vruchtbare boom kunnen geven. Dit geldt ook voor het ras Hiawatha, dat ook in de opkweek werd meegenomen. De verenigbaarheid van Hiawatha met Opal was niet goed en er slaagde maar één boom, waardoor de combinatie uiteindelijk niet in de proef kon worden opgenomen.

De proef werd voorjaar 2008 beëindigd. Het onderzoek werd gefinancierd door het Productschap Tuinbouw.



Figuur 1. Scheuttop van Deep Purple.

2 Proefopzet en waarnemingen

2.1 Proefopzet

In april 2002 werden licht vertakte eenjarige oculaties van Opal geplant in enkele rijen op 3,6 x 1,0 m. In tabel 1 staan de behandelingen, de herkomsten, het aantal herhalingen en aantal proefbomen per herhaling.

Tabel 1. Behandelingen, herkomst en herhalingen in onderstammenproef Ra 02303.

Onderstam	Herkomst onderstammen	Herkomst uitgangsmateriaal proefbomen	Herhalingen (bomen per herhaling)
1. St. Julien A	Nederland	Nederland	4 (2)
2. VVA-1 (adult)	Rusland	Stekbaag PPO-Fruit	4 (1)
3. VVA-1 in vitro	Rusland	Spanje	4 (1)
4. Deep Purple	USA	Spanje	4 (2)

De proef werd opgezet als een gewarde blokkenproef in 4 herhalingen van 1 of 2 bomen per herhaling (tabel 1). Bij de opkweek van de bomen werd de Zahn-snoei gebruikt. Bij deze snoei worden de koptakken van de bomen na het planten niet ingeknipt. Het zijhout dikker dan de helft van de harttak werd op stompen gesnoeid van een snoeischaar lengte. De boomhoogte was 3 m.

De adulte VVA-1 (Krymsk®1) was afkomstig van het oorspronkelijke materiaal gekregen uit Rusland, waarvan een stekhaag werd opgezet, eerst in Wilhelminadorp en later in Randwijk. De onderstammen werden via zomerstek vermeerderd.

Het in-vitro vermeerderde materiaal van VVA-1 kwam uit Spanje en werd via de Nederlandse boomkwekerij Botden aangeleverd. Het materiaal van Deep Purple kwam ook uit Spanje. Deep Purple is ontstaan uit een kruising van *Prunus besseyi* x *Prunus salicina* en werd in 1965 vrijgegeven door Washington State University in Prosser (USA). Deep Purple is een zwak groeiend pruimenras. Deep Purple werd virusvrij gemaakt in Spanje. Het materiaal voor de proef werd in-vitro vermeerderd. Vermeerdering via zomerstek zou bij Deep Purple zeer moeizaam verlopen. Deep Purple zou goed verenigbaar zijn met vele pruimenrassen.

2.2 Waarnemingen

Na het planten werd de stamomtrek gemeten. Dit werd om het jaar en bij het einde van de proef herhaald. De productie werd vanaf het tweede groeijjaar jaarlijks bepaald. De vruchten werden bij de pluk gewogen. Aan een monster werden de vruchten geteld en gewogen en werd het vruchtgewicht bepaald. Het aantal geplukte vruchten per boom werd berekend. De vruchtbaarheid van de bomen werd bepaald door het aantal vruchten per cm² stamdoorsnede te berekenen.

De bloei, de bladstand, bladval en wortelopslag van de bomen werd gevolgd. In diverse jaren werden bloei-, bladstand-, bladval- en wortelopslagcijfers gegeven. Bij de bloei was een 1 geen en een 9 zeer veel bloei. Bij de bladstand betekende een 1 een zeer slechte en een 9 een zeer goede bladstand. Bij de bladval was een 1 geen en een 9 volledige bladval. Een 1 voor wortelopslag was geen en een 9 was zeer veel wortelopslag. In juli 2005 werden bladmonsters geplukt voor het analyseren van de minerale samenstelling. De bladeren werden geanalyseerd op hoofd- en sporenelementen.

Aan het einde van de proef werden de gegevens statistisch doorgerekend met het programma Genstat. Hierbij werd de statistische significantie van de verschillen berekend bij 5% onderscheidingsvermogen. Bij 5 tot 10% onderscheidingsvermogen was er een tendens (≈) voor verschillen, bij een kans van kleiner dan 5% maar groter dan 0,01% zijn verschillen significant (*), tussen 0,01 en 0,001 zijn verschillen sterk significant verschillend (**), en bij een kans van kleiner dan 0,001% zijn verschillen zeer sterk significant verschillend (***).

3 Resultaten en discussie

3.1 Groei

De groei van de bomen was goed. In tabel 2 staat het gemiddelde groeicijfer van 2004 tot en met 2007. In bijlage 1 staan de groeicijfers per jaar. De bomen op St. Julien A en Deep Purple gaven de meeste groei, significant meer dan de bomen op VVA-1. Er was geen verschil in groei tussen de twee typen VVA-1 en ook niet tussen St. Julien A en Deep Purple.

Bij het begin van de proef werd de stamomtrek gemeten. Dit werd in 2005 en aan het einde van de proef in voorjaar 2008 herhaald. De bomen op VVA-1 hadden in voorjaar 2008 een significant dunnere stam dan de bomen op St. Julien A. De bomen op Deep Purple verschilden in stamomtrek en in groei van de stam niet van St. Julien A.

Tabel 2. Groeicijfers gemiddeld van 2004 tot en met 2007, de stamomtrek in voorjaar 2008 en de toename van de stamomtrek van 2003 tot 2008.

Onderstam	Groeicijfer ¹⁾ Gem. 2004-2007	Stamomtrek voorjaar 2008 (cm)	Toename stamomtrek 2003-2008 (cm)
1. St. Julien A	6,9 b	25,5 b	18,4 b
2. VVA-1 adult	3,6 a	15,9 a	9,2 a
3. VVA-1 in vitro	3,3 a	15,0 a	9,4 a
4. Deep Purple	6,3 b	26,7 b	17,4 b
F-test	***	***	***
LSD _(0,05)	0,8	2,8	3,2

¹⁾ 1-9; 1 is geen en 9 is zeer veel groei. *** is zeer sterk significant. Letters in dezelfde kolom gevolgd door dezelfde letter(s) zijn niet significant verschillend.

3.2 Bladstand

De bladstand was in september 2003 bij bomen op St. Julien A beter dan bij de bomen op VVA-1 en Deep Purple (tabel 3). In augustus 2007 hadden de bomen op Deep Purple een significant betere bladstand dan de bomen op St. Julien A en de in-vitro VVA-1. De bladstand van bomen op de adulte VVA-1 verschilde niet van de bladstand van bomen op Deep Purple.

Tabel 3. De bladstand in 2003 en 2007.

Onderstam	Bladstandcijfer 1-9 ¹⁾	
	5-9-2003	10-8-2007
1. St. Julien A	6,8 b	5,4 a
2. VVA-1 adult	5,0 a	6,0 ab
3. VVA-1 in vitro	4,9 a	5,6 a
4. Deep Purple	4,8 a	6,6 b
F-test	***	*
LSD _(0,05)	1,0	0,8

¹⁾ 1 is een zeer slechte en 9 is een zeer goede bladstand. * is significant, *** is zeer sterk significant verschillend. Letters in dezelfde kolom gevolgd door dezelfde letter(s) zijn niet significant verschillend.

3.3 Bladval

De bladval werd in 2004 tot en met 2007 beoordeeld (tabel 4). Jaarlijks hadden de bomen op VVA-1 een iets vroegere bladval dan de bomen op St. Julien A en op Deep Purple. De bomen op St. Julien A en Deep Purple hadden een gelijk verloop van de bladval.

Tabel 4. De bladval in 2004, 2005, 2006, 2007 en gemiddeld over 2004 tot en met 2007.

Onderstam	Bladvalcijfers 1-9 ¹⁾					
	16-9-2004	19-9-2005	22-9-2005	2-10-2006	11-10-2007	2004-2007
1. St. Julien A	5,5	6,0 b	7,1 b	3,1 a	6,6 ab	5,7 a
2. VVA-1 adult	6,3	7,3 c	7,5 b	4,5 b	8,0 c	6,7 b
3. VVA-1 in vitro	7,0	7,0 bc	7,0 b	4,5 b	7,5 bc	6,6 b
4. Deep Purple	6,1	4,0 a	6,3 a	2,8 a	6,3 a	5,1 a
F-test	N.s.	***	**	*	**	***
LSD _(0,05)	-	1,0	0,6	1,3	0,9	0,6

¹⁾ 1-9; 1 is geen en 9 is volledige bladval.

N.s. is niet significant. * is significant, ** is sterk significant en *** is zeer sterk significant verschillend. Letters in dezelfde kolom gevolgd door dezelfde letter(s) zijn niet significant verschillend.

3.4 Wortelopslag

In 2005, 2006 en 2007 was er weinig wortelopslag (tabel 5). In 2006 was er significant meer wortelopslag bij de bomen op St. Julien A. In 2005 en 2007 waren de verschillen niet significant, maar er was wel een tendens voor verschillen tussen de onderstammen. Dit gold ook voor het gemiddelde wortelopslagcijfer over 2005 tot en met 2007. Er was een tendens dat bomen op St. Julien A iets meer wortelopslag hadden dan bomen op de adulte VVA-1 en Deep Purple, maar niet meer dan de bomen op in vitro VVA-1.

Tabel 5. Wortelopslagcijfers in 2005, 2006, 2007 en gemiddeld over 2005 tot en met 2007.

Onderstam	Wortelopslagcijfers 1-9 ¹⁾			
	24-5-2005	14-7-2006	19-6-2007	Gem. 2005-2007
1. St. Julien A	1,0	3,0 b	2,0	2,0 b
2. VVA-1 adult	1,0	1,0 a	1,0	1,0 a
3. VVA-1 in vitro	2,0	1,2 a	2,0	1,7 ab
4. Deep Purple	1,0	1,0 a	1,0	1,0 a
F-test	≈	*	≈	≈
LSD _(0,05)	0,9	1,4	1,1	0,9

¹⁾ 1-9; 1 is geen en 9 is zeer veel wortelopslag.

* is significant verschillend, ≈ is een tendens (aanwijzing) voor verschillen. Letters in dezelfde kolom gevolgd door dezelfde letter(s) zijn niet significant verschillend.

3.5 Bloei, productie, vruchtgewicht en vruchtbaarheid

3.5.1 Bloei

In tabel 6 staan de cijfers voor de bloeirijkdom in 2003 tot en met 2008. Gemiddeld over alle jaren gaven de bomen op VVA-1 de rijkste bloei. Er was geen verschil tussen de bomen op de adulte of op de in-vitro VVA-1. Er was geen verschil in bloeirijkdom tussen de bomen op St. Julien A en op Deep Purple.

Tabel 6. De bloeirijkdom in voorjaar 2003 tot en met 2008.

Onderstam	Bloei cijfer 1-9 ¹⁾						
	2003	2004	2005	2006	2007	2008	'03-'08
1. St. Julien A	1,6 b	4,4	4,1 a	2,4	6,0 a	6,4 b	4,1 a
2. VVA-1 adult	1,3 ab	5,8	6,8 b	2,5	7,0 c	5,8 b	4,8 b
3. VVA-1 in-vitro	1,0 a	5,0	6,5 b	2,6	6,5 b	6,2 b	4,5 b
4. Deep Purple	2,5 c	5,1	4,1 a	2,1	6,0 a	4,3 a	4,1 a
F-test	***	n.s.	**	n.s.	**	**	*
LSD _(0,05)	0,5	-	1,3	-	0,5	0,8	0,5

¹⁾ 1-9; 1 is geen en 9 is zeer rijke bloei.

N.s. is niet significant verschillend, * is significant, ** is sterk significant en *** is zeer sterk significant verschillend. Letters in dezelfde kolom gevolgd door dezelfde letter(s) zijn niet significant verschillend.

3.5.2 Productie en vruchtgewicht

De bomen gaven productie vanaf 2003 (tabel 7 en bijlage 1). In 2007 gaven de bomen 6 tot 9 kg per boom. De bomen op St. Julien A hadden in 2007 de grootste vruchten. Het totale aantal kg per boom van 2003 tot en met 2007 was niet significant verschillend. Het vruchtgewicht over alle jaren was bij de bomen op Deep Purple significant lager dan bij de bomen op St. Julien A en de bomen op VVA-1 uit adult basismateriaal. Het vruchtgewicht bij de bomen op de in vitro-vermeerderde VVA-1 verschilde niet van het vruchtgewicht van de bomen op Deep Purple.

Tabel 7. De productie en het vruchtgewicht in 2007 en van 2003 tot en met 2007.

Onderstam	Kg per boom 2007	Vruchtgewicht (g) 2007	Kg per boom 2003-2007	Vruchtgewicht (g) 2003-2007
1. St. Julien A	9,2	34,8	12,6	30,9 b
2. VVA-1 adult	7,0	26,2	13,1	28,9 b
3. VVA-1 in vitro	6,3	27,3	13,9	27,8 ab
4. Deep Purple	8,4	26,2	10,8	25,0 a
F-test	n.b.	n.b.	n.s.	*
LSD _(0,05)			-	3,3

N.b. is niet berekend. N.s. is niet significant verschillend, * is significant verschillend. Letters in dezelfde kolom gevolgd door dezelfde letter(s) zijn niet significant verschillend.

3.5.3 Vruchtbaarheid

Het aantal geplukte vruchten per boom en de oppervlakte van de stamdoorsnede werden berekend (tabel 8). Hieruit werd de vruchtbaarheid van de onderstammen berekend in vruchten per cm² stamdoorsnede. De VVA-1-bomen hadden de kleinste oppervlakte van de stamdoorsnede, kleiner dan die van St. Julien A en Deep Purple, die onderling niet verschilden. De vruchtbaarheid (vruchten per cm² stamdoorsnede) was bij beide VVA-1-onderstammen beter dan bij St. Julien A en Deep Purple, die onderling niet verschilden in vruchtbaarheid. Er was geen verschil in vruchtbaarheid tussen de VVA-1-typen.

Tabel 8. Het berekende aantal vruchten per boom, de oppervlakte van de stamdoorsnede in voorjaar 2008 en de vruchtbaarheid in totaal aantal vruchten per cm² stamdoorsnede.

Onderstam	Vruchten per boom 2003-2007 (berekend)	Oppervlakte van de stamdoorsnede (cm ²) voorjaar 2008	Vruchten (2003-2007) per cm ² stamdoorsnede voorjaar 2008
1. St. Julien A	372	52,4 b	7,6 a
2. WA-1 adult	467	20,4 a	23,7 b
3. WA-1 in vitro	486	18,1 a	27,0 b
4. Deep Purple	402	57,0 b	7,4 a
F-test	nb	***	***
LSD _(0,05)		10,4	6,6

N.b. is niet berekend, *** is zeer sterk significant verschillend. Letters in dezelfde kolom gevolgd door dezelfde letter(s) zijn niet significant verschillend.

3.6 Mineralenanalyse

De mineralensamenstelling van het blad werd bepaald in juli 2005 (tabel 9 en 11). In vergelijking tot de streefwaarden voor pruim (tabel 11) vallen de waarden van stikstof (N), fosfaat (P) en calcium (Ca) in het streeftraject en van kalium (K) boven het streeftraject. Bij magnesium (Mg) is het gehalte bij St. Julien A in het streeftraject en bij Deep Purple boven het streeftraject. De Mg-waarden van de bomen op VVA-1 waren te laag. Dit kwam ook in andere proeven met VVA-1 naar voren (Balkhoven, 2001). Het wordt aanbevolen om de gehalten aan Mg in de bladeren van bomen op VVA-1 goed te volgen. Bij lage Mg-gehalten zijn besputtingen met bitterzout nodig.

Tabel 9. Gehalten van hoofdelementen in het blad in juli 2005.

Onderstam	Hoofdelementen (% van de droge stof)				
	N	P	K	Mg	Ca
1. St. Julien A	2,46	0,25	3,53	0,31	2,01
2. WA-1 adult	2,25	0,19	3,61	0,24	1,44
3. WA-1 in vitro	2,24	0,19	3,41	0,26	1,59
4. Deep Purple	2,40	0,26	2,74	0,38	1,93

De gehalten van de sporenelementen staan in tabel 10. De ijzer- (Fe), zink- (Zn), koper- (Cu) en borium- (B) gehalten lagen binnen het streeftraject. Het mangaangehalte (Mn) was alleen bij St. Julien A te laag. Het zinkgehalte was bij de bomen op VVA-1 lager dan bij St. Julien A. De bomen op Deep Purple hadden een wat hoger gehalte aan mangaan, ijzer en borium dan de bomen op St. Julien A.

Tabel 10. Gehalten van de sporenelementen in het blad in juli 2005.

Onderstam	Sporenelementen (mg per kg droge stof)				
	Mn	Fe	Zn	Cu	B
1. St. Julien A	38	70	37	8,5	37
2. WA-1 adult	48	75	17	7,2	36
3. WA-1 in vitro	44	77	18	6,7	33
4. Deep Purple	86	93	26	7,0	41

Tabel 11. Streefwaarden hoofd- en sporenelementen bij pruim.

Hoofdelementen (% van de droge stof)	
N	2,10-2,60
P	0,15-0,25
K	1,5-2,0
Ca	>1,0
Mg	0,25-0,35
Sporenelementen (mg per kg droge stof)	
Mn	40-200
Fe	>60
B	25-60
Zn	16-35
Cu	5-15

Bron: Peeters, 1996.

4 Conclusie

Uit de onderstammenproef met Opal kan geconcludeerd worden dat VVA-1 een bruikbare onderstam is voor Opal. Er waren geen verschillen tussen de VVA-1 uit het adulte materiaal uit de PPO-stekhaag en de in vitro vermeerderde VVA-1 uit Spanje. De bladval van bomen op VVA-1 begon iets vroeger dan bij bomen op St. Julien A. Wortelopslag is geen probleem bij VVA-1. Het is belangrijk om de mineralensamenstelling van het blad van bomen op VVA-1 goed te volgen. In de beschreven proef en in eerder uitgevoerde pruimenonderstammenproeven waren de magnesiumgehalten van de bomen op VVA-1 lager dan bij St. Julien A.

De onderstam Deep Purple gaf een even sterke groei, even rijke bloei, productie en vruchtbaarheid als bomen op St. Julien A. De bomen op Deep Purple gaven kleinere vruchten dan de bomen op St. Julien A. Deep Purple gaf geen wortelopslag. De onderstam Deep Purple was bij het ras Opal geen verbetering van de standaardonderstam St. Julien A en wordt daarom niet aanbevolen voor gebruik in de praktijk.

5 Geraadpleegde literatuur

Balkhoven, J., 2001. Pruim: goede vergroeiing van Opal op VVA-1 geeft vertrouwen. Fruitteelt 91(27): 22-23.

Peeters, J., 1996. Wat is goede voeding voor pruimenboom? Groenten & Fruit 6(11) vakdeel hard- en zachtfruit: 20-22.

Wertheim, S.J., 1998. Rootstock Guide pp 144. Plum: 129-133.

Wertheim, S.J. en J.M.T. Balkhoven-Baart, 1999. VVA-1, een pruimenonderstam om in de gaten te houden. Fruitteelt 89(27): 18-19.

Bijlage 1. Groei, productie en vruchtgewicht per jaar

In de onderstaande tabellen worden de groeicijfers, producties en vruchtgewichten per jaar weergegeven.

Tabel 1.1. Groeicijfers in voorjaar 2004, 2005, 2006 en 2007.

Onderstam	Groeicijfer 1-9 ¹⁾			
	Voorjaar 2004	Voorjaar 2005	Voorjaar 2006	Voorjaar 2007
1. St. Julien A	6,4	6,9	7,6	6,8
2. VVA-1 adult	5,5	3,3	2,8	3,0
3. VVA-1 in vitro	5,8	3,0	2,3	2,3
4. Deep Purple	7,3	6,0	6,9	5,6

¹⁾ 1 is geen en 9 is zeer veel groei.

Tabel 1.2. Producties in 2003 tot en met 2007.

Onderstam	Productie in kg per boom				
	2003	2004	2005	2006	2007
1. St. Julien A	0,08	0,9	2,1	0,3	9,2
2. VVA-1 adult	0,04	1,7	3,9	0,4	7,0
3. VVA-1 in vitro	0,01	1,2	4,5	0,6	6,3
4. Deep Purple	0,08	2,6	2,2	0,3	8,4

Tabel 1.3. Vruchtgewicht in 2003 tot en met 2007.

Onderstam	Vruchtgewicht (g)				
	2003	2004	2005	2006	2007
1. St. Julien A	24	34	30	28	35
2. VVA-1 adult	25	33	30	28	26
3. VVA-1 in vitro	20	32	29	28	27
4. Deep Purple	18	33	27	22	26