

Onderstammenproef bij Victoria

Resultaten van onderstammenproef Ra 00301 bij het proefras Victoria van 2000 tot en met 2008

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

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

Sector Fruit

September 2008

Rapportnr.
2008-22

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

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden veeelvoudigd, 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 2008-22; € 15,- -



Projectnummer: 3261004430

Proefnummer PPO Ra 00301

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 en bladstand.....	11
3.2 Bladval.....	12
3.3 Wortelopslag.....	12
3.4 Bloei, productie, vruchtgewicht en vruchtbaarheid.....	12
3.4.1 Bloei.....	12
3.4.2 Productie en vruchtgewicht.....	12
3.4.3 Vruchtbaarheid	14
3.5 Suiker- en zuurgehalte.....	14
3.6 Gombeoordeling.....	15
3.7 Mineralenanalyse	16
4 CONCLUSIE.....	19
5 LITERATUUR.....	21
BIJLAGE 1 BLOEI, WORTELOPSLAG EN BLADVAL PER JAAR.....	23
BIJLAGE 2 PRODUCTIE PER JAAR	25
BIJLAGE 3 GOMSORTERING.....	27

Samenvatting

In voorjaar 2000 werd een onderstammenproef geplant met het proefras Victoria op het proefbedrijf van Praktijkonderzoek Plant en Omgeving in Randwijk. De proef werd najaar 2008 beëindigd. Het onderzoek werd gefinancierd door het Productschap Tuinbouw.

In de proef werden de onderstammen VVA-1 (=Krymsk@1) en Otışani 8 vergeleken met de standaardonderstam St. Julien A. De proef werd opgezet in 5 herhalingen met 2 of 3 bomen per herhaling. Vanaf het planten werden de groei, productie, vruchtbaarheid, vruchtkwaliteit, bloeirijkdom, wortelopslag, bladstand en bladval gevolgd. De mineralensamenstelling van het blad werd twee keer gemeten.

Bomen op de onderstammen St. Julien A en Otışani 8 gaven een even sterke groei. Zowel de scheutgroei als de groei van de stammen, de bladstand en de bladval waren vergelijkbaar. Bomen op Otışani 8 gaven meer wortelopslag dan bomen op St. Julien A. De pruimen van bomen op Otışani 8 hadden evenveel gom als de pruimen van bomen op St. Julien A. De mineralenanalyse van blad van bomen op Otışani 8 was vergelijkbaar aan de analyses van blad van bomen op St. Julien A.

Bomen op de onderstam VVA-1 groeiden veel minder sterk dan op de standaard onderstam St. Julien A. De bladstand was iets minder goed, wat verklaard kan worden uit de lagere gehalten aan magnesium in het blad. Het is belangrijk om de voeding van bomen op VVA-1 goed te volgen door middel van het uitvoeren van bladanalyses en de voeding te optimaliseren. Bomen op VVA-1 hadden niet meer wortelopslag dan de bomen op St. Julien A. De bomen op VVA-1 bloeiden rijker dan op St. Julien A en gaven een goede productie. Bomen op VVA-1 zijn vruchtbaar en geven ondanks de goede vruchtbaarheid een goede vruchtgrootte. De pruimen aan bomen op VVA-1 kleurden goed en rijpten iets vroeger dan pruimen van bomen op St. Julien A, omdat de bomen opener waren. De pruimen van bomen op VVA-1 hadden minder gomvorming dan pruimen van bomen op St. Julien A.

De onderstam VVA-1 is een goed bruikbare onderstam voor Victoria. De onderstam Otışani 8 heeft dezelfde bruikbaarheid als St. Julien A voor de pruimenteel in Nederland. Otışani 8 is geen verbetering van St. Julien A.

1 Inleiding

In het onderstammenonderzoek op het voormalige Proefstation voor de Fruitteelt in Wilhelminadorp kwam de onderstam VVA-1 (=Krymsk@1) in combinatie met het ras Opal positief naar voren (Wertheim en Balkhoven, 1999 en Balkhoven, 2001). Er was echter nog geen ervaring met het ras Victoria, wel met Opal (Balkhoven, 2001). In februari 2000 werd een onderstammenproef gepland met Victoria op het proefbedrijf van Praktijkonderzoek Plant en Omgeving in Randwijk.

In 1998 en 1999 werden proefbomen opgekweekt van het ras Victoria op de onderstammen VVA-1 en Otişani 8. In voorjaar 2000 werden licht vertakte 1-jarige bomen geplant. In de proef werden de onderstammen vergeleken met de standaardonderstam St. Julien A.

Een nieuwe onderstam in de proef was Otişani 8. Deze Roemeense onderstam werd geselecteerd uit *Prunus domestica* en werd in Roemenië geadviseerd voor beplantingen tot 1200 bomen per ha (Wertheim, 1998). De onderstam werd in 1980 geïntroduceerd. Het zou een matig sterke onderstam zijn, tolerant voor het sharka-virus en verenigbaar met vele rassen. Otişani 8 zou een goede verankering van de boom hebben en wortelopslag geven. Een ander punt van aandacht is de vruchtmaat. Een goede verzorging en dunning wordt noodzakelijk geacht voor de vruchtgrootte. Otişani 8 kan vegetatief vermeerderd worden. Verder zou Otişani 8 niet gevoelig zijn voor vorst en niet droogtegevoelig zijn.

De onderstammen in de proef werden tot en met 2008 gevolgd. Jaarlijks was er veel aandacht voor gomvorming in de vruchten. In juni 2008 werden de proefbomen zwaar beschadigd door hagel, waardoor er in 2008 geen productiebepaling en gomsortering kon plaatsvinden. De proef werd eind 2008 afgesloten en verslagen.

Tijdens open dagen voor steenfruitteelters in 2005 en 2006 en in posterpresentaties op de kennisdagen van NFO en PPO in Wageningen in 2006 en 2007 werden de resultaten van de proef besproken. In publicaties in 2004 werden de resultaten beschreven (Peppelman et al., 2004).

Het onderzoek werd gefinancierd door het Productschap Tuinbouw.

2 Proefopzet en waarnemingen

2.1 Proefopzet

De bomen werden geplant in enkele rijen op 3,6 x 2 m (1389 bomen per ha). 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 00301.

Onderstam	Herkomst onderstammen	Herhalingen (bomen per herhaling)
1. St. Julien A	Nederland	5 (2)
2. WA-1	Rusland	5 (3)
3. Otişani 8	Roemenië	5 (3)

De proef werd opgezet als een gewarde blokkenproef in 5 herhalingen van 2 of 3 bomen per herhaling. 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 snoeischaarlengthe. De boomhoogte was 2,5 m.

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 groeijaar jaarlijks tot en met 2007 bepaald. In 2008 werden de vruchten zwaar beschadigd door hagel en was productiebepaling niet mogelijk.

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, groei, 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. Bij de groeicijfers was een 1 geen en een 9 zeer veel scheutgroei.

In 2004, 2005, 2006 en 2007 werden de vruchten beoordeeld op gomvorming op en in de vruchten. De mate van gommen werd vastgelegd in 10 schalen van 0 (geen) tot 9 (zeer veel gomvorming). De vruchten werden op inwendig en op uitwendige gom beoordeeld. Uit de sorteergegevens werd een gomcijfer berekend. De klassen 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 werden respectievelijk vermenigvuldigd met 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 en 10.

Zonder inwendig gom is de som van de klasse 0-1, lichte mate van inwendig gom is klasse 2-3, matig inwendig gom is klasse 4-5, ernstig inwendig gom is klasse 6-8 en zeer ernstig inwendig gom is klasse 9.

In juli 2003 en 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.

3 Resultaten en discussie

3.1 Groei en bladstand

De groei van de bomen was goed. Een aantal bomen op VVA-1 ging dood. Waarschijnlijk was dit te wijten aan te vochtige omstandigheden van het perceel. De groeicijfers (tabel 2) geven weer dat de scheutgroei van bomen op VVA-1 zwak was. De groei van bomen op St. Julien A en op Otişani 8 was sterker dan bij bomen op VVA-1 en verschilde niet tussen St. Julien A en Otişani 8.

Tabel 2. Groeicijfers gemiddeld van 2003, 2004, 2005 en 2006 en gemiddeld van 2003 tot en met 2006.

Onderstam	Groeicijfer 1-9 ¹⁾				
	2003	2004	2005	2006	Gem. 03-06
1. St. Julien A	7,6 b	4,8 b	6,6 b	7,0 b	6,5 b
2. VVA-1	4,3 a	2,5 a	2,3 a	3,3 a	3,2 a
3. Otişani 8	7,3 b	5,4 c	7,3 c	7,0 b	6,8 b
F-test	***	***	***	***	***
LSD _(0,05)	0,5	0,6	0,4	0,7	0,4

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

*** is zeer sterk significant verschillend. Getallen in dezelfde kolom gevolgd door dezelfde letter(s) verschillen niet significant.

De groei van de stammen had hetzelfde beeld als de scheutgroei (tabel 3).

Tabel 3. De stamontrek in najaar 2008, de toename van de stamontrek van voorjaar 2002 tot eind 2008 en de oppervlakte van de stamdoorsnede (TCSA) eind 2008.

Onderstam	Stamontrek 18-3-2002 (cm)	Stamontrek 2-7-2008 (cm)	Toename stamontrek 2002- 2008 (cm)	TCSA ¹⁾ 2-7-2008 (cm ²)
1. St. Julien A	11,8 b	33,7 b	21,7 b	89,7 b
2. VVA-1	7,6 a	19,4 a	11,9 a	30,5 a
3. Otişani 8	12,3 b	34,2 b	22,0 b	93,5 b
F-test	***	***	***	***
LSD _(0,05)	1,0	1,9	2,2	10,5

¹⁾ TCSA is trunk cross sectional area en dit is de oppervlakte van de stamdoorsnede.

*** is zeer sterk significant verschillend. Getallen in dezelfde kolom gevolgd door dezelfde letter(s) verschillen niet significant.

De bladstand van de bomen op VVA-1 was minder goed dan van de bomen op St. Julien A en Otişani 8, die onderling niet verschilden (tabel 4).

Tabel 4. De bladstand in 2003 en 2007.

Onderstam	Bladstandcijfer 1-9 ¹⁾	
	5-9-2003	10-8-2007
1. St. Julien A	7,7	7,6 b
2. VVA-1	7,0	6,4 a
3. Otişani 8	7,1	7,9 b
F-test	≈	**
LSD _(0,05)	n.s.	0,7

¹⁾ 1 is een zeer slechte en 9 is een zeer goede bladstand.

≈ is een tendens voor verschillen, is sterk significant verschillend. Getallen in dezelfde kolom gevolgd door dezelfde letter(s) verschillen niet significant.

3.2 Bladval

De bladval werd in 2003 tot en met 2007 beoordeeld (tabel 5 en bijlage 1). Gemiddeld over alle jaren hadden de bomen op VVA-1 een iets vroegere bladval dan de bomen op St. Julien A en op Otişani 8, die onderling niet verschilden.

Tabel 5. De bladval gemiddeld over 2003 tot en met 2007.

Onderstam	Bladvalcijfers 1-9 ¹⁾
1. St. Julien A	4,4
2. VVA-1	4,8
3. Otişani 8	4,2
F-test	n.s.
LSD _(0,05)	-

¹⁾ 1-9; 1 is geen en 9 is volledige bladval. N.s. is niet significant verschillend.

3.3 Wortelopslag

De beoordelingen voor wortelopslag per jaar staan in bijlage 1. In tabel 6 staat het wortelopslagcijfer gemiddeld over 2001 tot en met 2008. De bomen op Otişani 8 hadden meer wortelopslag dan de bomen op St. Julien A. Er was geen verschil tussen bomen op St. Julien A en VVA-1.

Tabel 6. Wortelopslagcijfers gemiddeld over 2001 tot en met 2008.

Onderstam	Wortelopslagcijfers 1-9 ¹⁾
1. St. Julien A	1,7 a
2. VVA-1	1,8 a
3. Otişani 8	2,6 b
F-test	***
LSD _(0,05)	0,2

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

3.4 Bloei, productie, vruchtgewicht en vruchtbaarheid

3.4.1 Bloei

In tabel 7 staan de cijfers voor de bloeirijkdom gemiddeld over 2001 tot en met 2008. De bloeirijkdom per jaar staat in tabel 1.1 in bijlage 1. De bomen op VVA-1 bloeiden rijker dan de bomen op St. Julien A en Otişani 8, die onderling nauwelijks verschilden in bloeirijkdom.

Tabel 7. De bloeirijkdom in voorjaar 2003 tot en met 2008.

Onderstam	Bloeicijfer 1-9 ¹⁾
1. St. Julien A	5,8 a
2. VVA-1	7,2 b
3. Otişani 8	5,5 a
F-test	***
LSD _(0,05)	0,4

¹⁾ 1-9; 1 is geen en 9 is zeer rijke bloei. *** is zeer sterk significant verschillend. Getallen in dezelfde kolom gevolgd door dezelfde letter(s) verschillen niet significant.

3.4.2 Productie en vruchtgewicht

De bomen gaven productie vanaf het 2^e groeijjaar in 2001 (tabel 8 en bijlage 2). In 2007 hadden de bomen op VVA-1 de laagste productie. Het vruchtgewicht was goed.

Uit het hogere percentage 1^e pluk is af te leiden dat de pruimen van bomen op WA-1 iets eerder rijpten dan die van de bomen op St. Julien A en Otışani 8. In tabel 9 is te zien dat de pruimen van de bomen op WA-1 bijna elk jaar iets eerder rijpten (hoger % 1^e pluk). In 2003 rijpten de pruimen van bomen op WA-1 iets later, maar de productie was toen ook hoger (tabel 2.1 in bijlage 2). De totale productie in kg per boom was het hoogste bij de bomen op St. Julien A, gevolgd door de bomen op Otışani 8. De bomen op WA-1 hadden de laagste productie in kg per boom, maar de bomen waren ook veel kleiner (foto 1). Bomen op WA-1 kunnen intensiever geplant worden. Met meer bomen per ha (1380 bomen per ha) neemt de productie sterk toe (Peppelman et al, 2004). De vruchten van de bomen op WA-1 hadden het hoogste vruchtgewicht, gevolgd door Otışani 8 en St. Julien A die onderling niet significant verschilden.

Tabel 8. De productie en het vruchtgewicht in 2007 en van 2001 tot en met 2007.

Onderstam	Kg per boom 2007	Vruchtgewicht (g) 2007	Percentage kg 1 ^e pluk 2007	Kg per boom 2001-2007	Vruchtgewicht (g) 2001-2007
1. St. Julien A	19,1 b	50,0 a	21	77,7 b	47,6 a
2. WA-1	13,2 a	53,0 b	29	60,6 a	52,3 b
3. Otışani 8	17,5 b	48,6 a	22	74,2 b	49,1 a
F-test	*	**	≈	*	**
LSD _(0,05)	3,6	2,5	n.s.	13,0	2,24

N.s. is niet significant, ≈ is een tendens voor significante verschillen, * is significant en ** is sterk significant verschillend. Getallen in dezelfde kolom gevolgd door dezelfde letter(s) verschillen niet significant.

Tabel 9. Percentages 1^e pluk per jaar.

Onderstam	Percentage kg 1 ^e pluk						
	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
1. St. Julien A	6	50	22	40	57	38	20
2. WA-1	13	46	5	76	70	61	26
3. Otışani 8	7	34	12	30	76	23	21



Foto 1. Victoria in zomer 2006 (6^e groeijaar) op WA-1 (links) gaf een zwakkere groei dan de bomen op St. Julien A (rechts).

3.4.3 Vruchtbaarheid

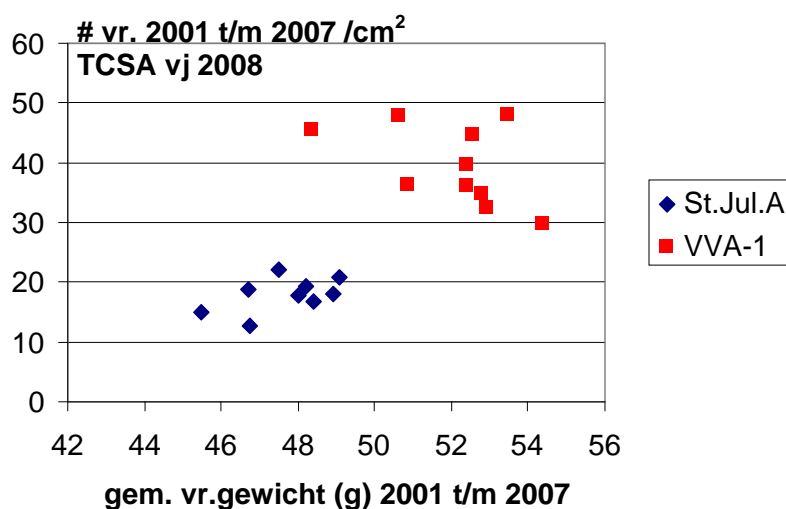
Het aantal geplukte vruchten per boom en de oppervlakte van de stamdoorsnede werden berekend (tabel 10). Hieruit werd de vruchtbaarheid van de onderstammen berekend in vruchten per cm² stamdoorsnede. De bomen op VVA-1 hadden de hoogste vruchtbaarheid. De bomen op St. Julien A en op Otişani 8 verschilden niet van elkaar in vruchtbaarheid.

Tabel 10. De oppervlakte van de stamdoorsnede in juli 2008 en de vruchtbaarheid in totaal aantal vruchten per cm² stamdoorsnede.

Onderstam	TCSA ¹⁾ 2-7-2008 (cm ²)	Vruchten (2001-2007) per cm ² stamdoorsnede 2-7-2008
1. St. Julien A	90,6 b	17,4
2. VVA-1	30,1 a	38,9
3. Otişani 8	93,5 b	16,3
F-test	***	***
LSD _(0,05)	10,5	7,0

¹⁾ TCSA is trunk cross sectional area en is de oppervlakte van de stamdoorsnede. *** is zeer sterk significant verschillend. Getallen in dezelfde kolom gevolgd door dezelfde letter(s) verschillen niet significant.

In figuur 1 staat de verhouding tussen de vruchtbaarheid en het vruchtgewicht weergegeven. De hoge vruchtbaarheid van de bomen op VVA-1 ging niet ten koste van het vruchtgewicht. Ondanks de lagere vruchtbaarheid van de bomen op St. Julien A, waren de vruchten van deze bomen kleiner dan die van de bomen op VVA-1.



Figuur 1. Ondanks een goede vruchtbaarheid, hadden de bomen op VVA-1 grote vruchten.

3.5 Suiker- en zuurgehalte

In 2003 werd het suiker- en zuurgehalte in de vruchten bepaald van de eerste en tweede pluk en in 2004 bij de vruchten van de eerste pluk. In 2003 was het suikergehalte in de pruimen van bomen op VVA-1 lager dan bij St. Julien A en Otişani 8 (tabel 11). De productie van de bomen op VVA-1 was met 6,1 kg per boom veel hoger dan bij de bomen op St. Julien A (1,7 kg/boom) en hoger dan bij de bomen op Otişani 8 (4,3 kg/boom). Een hogere productie geeft een lager suikergehalte. De pruimen van de bomen op VVA-1 hadden bij de 1^e pluk een significant hoger zuurgehalte. De pruimen van de 2^e pluk hadden geen significant verschil in zuurgehalte.

Tabel 11. Het suiker- en zuurgehalte in de eerste (15 augustus) en tweede pluk (10 september) in 2003.

Onderstam	Mengsuiker (°Brix)			Mengzuur (%)		
	15-8-2003	10-9-2003	Gem. 2003	15-8-2003	10-9-2003	Gem. 2003
1. St. Julien A	17,2	18,8 c	17,8	1,21 a	1,19	1,20
2. VVA-1	16,2	17,2 a	16,6	1,35 b	1,19	1,27
3. Otişani 8	16,5	18,0 b	17,3	1,25 a	1,10	1,18
F-test	n.s.	**	≈	*	n.s.	n.s.
LSD _(0,05)	-	0,6	-	0,08	-	-

N.s. is niet significant, ≈ is een tendens voor verschillen, * is significant verschillend en ** is sterk significant verschillend. Getallen in dezelfde kolom gevolgd door dezelfde letter(s) verschillen niet significant.

Het suikergehalte lag in 2004 veel lager dan in 2003 (tabel 12). In 2004 waren de producties ook zeer hoog (Bijlage 2). De zeer hoge vruchtdracht heeft de suikervorming sterk benadeeld. De pruimen van de bomen op VVA-1 hadden het hoogste gehalte mengsuiker, significant hoger dan van pruimen van de bomen op St. Julien A en Otişani 8. De verschillen in het zuurgehalte waren niet significant.

Tabel 12. Het suiker- en zuurgehalte 30-8-2004 (eerste pluk).

Onderstam	Mengsuiker (°Brix)	Mengzuur (%)
	30-8-2004	30-8-2004
1. St. Julien A	12,4 a	1,20
2. VVA-1	13,1 b	1,23
3. Otişani 8	12,0 a	1,26
F-test	**	n.s.
LSD _(0,05)	0,5	-

N.s. is niet significant en ** is sterk significant verschillend. Getallen in dezelfde kolom gevolgd door dezelfde letter(s) verschillen niet significant.

3.6 Gombeoordeling

De gombeoordeling kreeg veel aandacht in het onderzoek. Vruchten werden op uitwendige en inwendige gom beoordeeld. In tabel 13 staan de percentages inwendige gom in de klassen zonder, met lichte, matige en ernstige gom in de vrucht gemiddeld over 2004 tot en met 2007. In bijlage 3 staan de gegevens van de gombeoordelingen per jaar vermeld.

De pruimen van de bomen op onderstam VVA-1 hadden het hoogste percentage zonder inwendig gom en het laagste percentage in de klasse met matige en ernstige inwendige gom. Het indexcijfer geeft ook aan dat de bomen op VVA-1 minder gomvorming in de vruchten hadden dan de bomen op St. Julien A en Otişani 8. Er was geen verschil in de gomvorming in de vruchten van bomen op St. Julien A en op Otişani 8.

Tabel 13. Gomsortering gemiddeld over 2004 tot en met 2007.

Onderstam	% zonder inwendig gom (klasse 0+1)	% lichte mate inwendig gom (klasse 2+3)	% matig inwendig gom (klasse 4+5)	% ernstig inwendig gom (klasse 6+7+8)	Indexcijfer inwendig gom '04-'07 ¹⁾
1. St. Julien A	40,0 a	22	33 b	56 b	308 b
2. VVA-1	48,9 b	22	25 a	48 a	278 a
3. Otişani 8	40,2 a	20	33 b	57 b	308 b
F-test	*	Ns	**	*	**
LSD _(0,05)	6,15	-	3,903	6,99	15,09

¹⁾ Gomcijfer is de som van de klasse (0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9) x respectievelijk 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10).

Ns is niet significant, * is significant en ** sterk significant verschillend. Getallen in dezelfde kolom gevolgd door dezelfde letter(s) verschillen niet significant.

Er was verschil tussen de gomvorming in de diverse proefjaren. In 2004 was er veel gom in de vruchten (tabel 14). De bomen op de onderstammen VVA-1 en Otişani 8 hadden significant meer vruchten zonder gom dan de bomen op St. Julien A.

In 2005 was er minder gomvorming in de vruchten dan in 2004 en was er een hoog percentage vruchten zonder gom. Er was een tendens dat de bomen op VVA-1 minder gom hadden gegeven in de vruchten dan de bomen op St. Julien A en Otışani 8. In 2006 en 2007 was er meer gomvorming dan in 2005 en er was geen verschil in gomvorming bij de bomen op VVA-1 en op St. Julien A, die beide minder gomvorming hadden dan de bomen op Otışani 8. Gemiddeld over de jaren 2004 tot en met 2007 hadden de pruimen van bomen op VVA-1 significant minder gomvorming dan de bomen op St. Julien A en op Otışani 8, die onderling niet verschilden. VVA-1 heeft dus een gunstige werking op de gomvorming in Victoria.

Tabel 14. Het gomcijfer in 2004, 2005, 2006, 2007 en het gemiddelde over 2004 tot en met 2007.

Onderstam	Gomcijfer ¹⁾				
	2004	2005	2006	2007	2004-2007
1. St. Julien A	435 b	204	365 a	399 a	308 b
2. VVA-1	359 a	174	337 a	379 a	278 a
3. Otışani 8	354 a	203	414 b	443 b	308 b
F-test	***	≈	*	***	**
LSD _(0,05)	32,4	20,5	48,9	20,4	15,1

¹⁾ Gomcijfer is de som van de klasse (0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9) x respectievelijk 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10).

≈ is een tendens voor verschillen, * is significant, ** sterk significant en *** is zeer sterk significant verschillend. Getallen in dezelfde kolom gevolgd door dezelfde letter(s) verschillen niet significant.

3.7 Mineralenanalyse

De minerale samenstelling van het blad werd bepaald in juli 2003 en in juli 2005 (tabel 15 t/m 18). In vergelijking tot de streefwaarden voor pruim (tabel 19) waren de gehalten van de hoofdelementen in 2003 van stikstof (N), fosfaat (P) en kalium (K) hoog en voor calcium (Ca) goed. Bij het magnesiumgehalte (Mg) lag alleen voor VVA-1 het gehalte binnen het streeftraject en bij St. Julien A en Otışani 8 boven het streeftraject.

In 2005 lagen de gehalten van stikstof en calcium binnen het streeftraject. Het fosfaatgehalte lag bij bomen op VVA-1 binnen het streeftraject, terwijl ze bij St. Julien A en Otışani 8 boven het streeftraject lagen. Bij kalium lagen de gehalten boven de streefwaarde. Bij calcium lagen alle gehalten boven het streeftraject, maar bij de bomen op VVA-1 lagen de waarden lager. Bij magnesium lag de waarde bij VVA-1 te laag. Ook in andere proeven hadden bomen op VVA-1 lagere waarden voor magnesium (Peppelman et al, 2004). Het verdient aanbeveling om met bladanalyses de gehalten in blad van bomen op VVA-1 te volgen en bij te sturen.

Tabel 15. Gehalten van hoofdelementen in het blad in juli 2003.

Onderstam	Hoofdelementen (% van de droge stof)				
	N	P	K	Ca	Mg
1. St. Julien A	2,74	0,40	4,04	2,42	0,37
2. VVA-1	2,79	0,29	3,77	2,03	0,32
3. Otışani 8	2,71	0,40	3,85	2,43	0,37

Tabel 16. Gehalten van hoofdelementen in het blad in juli 2005

Onderstam	Hoofdelementen (% van de droge stof)				
	N	P	K	Ca	Mg
1. St. Julien A	2,28	0,34	3,59	2,42	0,32
2. VVA-1	2,44	0,35	3,39	1,65	0,24
3. Otışani 8	2,34	0,33	3,37	2,17	0,31

De gehalten van de sporenelementen staan in tabel 17 en 18. In zowel 2003 als 2005 waren alle gehalten van de sporenelementen binnen of boven het streeftraject. De waarden bij bomen op VVA-1 lagen bij zink (Zn) lager dan bij de bomen op St. Julien A en bij Otışani 8.

Tabel 17. Gehalten van de sporenelementen in het blad in juli 2003.

Onderstam	Sporenelementen (mg per kg droge stof)				
	Mn	Fe	Zn	Cu	B
1. St. Julien A	78	70	32	13	31
2. WA-1	68	76	25	12	32
3. Otişani 8	60	97	33	13	30

Tabel 18. 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	190	64	154	53	34
2. WA-1	192	78	109	45	32
3. Otişani 8	191	75	151	50	32

Tabel 19. 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

Bomen op de onderstammen St. Julien A en Otışani 8 gaven een even sterke groei. Zowel de scheutgroei als de groei van de stammen, de bladstand en de bladval waren vergelijkbaar. De productie van de bomen op St. Julien A en op Otışani 8 was gelijk, evenals het vruchtgewicht. Bomen op Otışani 8 gaven iets meer wortelopslag dan bomen op St. Julien A. De pruimen van bomen op Otışani 8 hadden evenveel gom als de pruimen van bomen op St. Julien A. De mineralenanalyse van blad van bomen op Otışani 8 was vergelijkbaar aan de analyses van blad van bomen op St. Julien A.

Bomen op de onderstam VVA-1 (Krymsk®1) groeiden veel minder sterk dan op de standaard onderstam St. Julien A. De bladstand was iets minder goed, wat verklaard kan worden uit de lagere gehalten aan magnesium in het blad. Het is belangrijk om de voeding van bomen op VVA-1 goed te volgen door middel van het uitvoeren van bladanalyses en de voeding te optimaliseren. Bomen op VVA-1 hadden niet meer wortelopslag dan de bomen op St. Julien A. De bomen op VVA-1 bloeiden rijker dan op St. Julien A en gaven een goede productie. Bomen op VVA-1 zijn vruchtbaar en geven ondanks de goede vruchtbaarheid een goede vruchtgrootte. De kleinere bomen op VVA-1 kunnen intensiever geplant worden voor een goede productie per ha.

De pruimen aan bomen op VVA-1 kleurden goed en rijpten iets vroeger dan pruimen van bomen op St. Julien A, omdat de bomen opener waren en de pruimen beter werden belicht. De pruimen van bomen op VVA-1 hadden minder gomvorming dan pruimen van bomen op St. Julien A.

De onderstam VVA-1 is een goed bruikbare onderstam voor Victoria. De onderstam Otışani 8 heeft dezelfde bruikbaarheid als St. Julien A voor de pruimenteelt in Nederland. Otışani 8 is geen verbetering van St. Julien A.

5 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.

Peppelman, G., H. Kemp en J. Balkhoven, 2004. VVA-1[pruimenonderstam] economisch interessant voor intensieve pruimeteelt. *Fruitteelt* 94(44): 12-14.

Peppelman, G., H. Kemp en J. Balkhoven, 2004. Pruimenonderstam VVA-1 zwakgroeiend en productief. *Fruitteelt* 94(44): 8-9.

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 Bloei, wortelopslag en bladval per jaar

In de onderstaande tabellen worden de bloeicijfers, bladvalcijfers per jaar weergegeven.

Tabel 1.1. Bloeicijfers in 2001 tot en met 2008.

Onderstam	Bloeicijfer 1-9 ¹⁾							
	23-4-2001	4-4-2002	13-4-2003	13-4-2004	15-4-2005	2-5-2006	10-4-2007	11-4-2008
1. St. Julien A	5,3	5,6	4,7	6,1	7,2	3,7	5,8	7,2
2. VVA-1	7,9	8,0	6,6	6,0	8,3	6,2	6,0	5,6
3. Otişani 8	6,5	4,5	4,2	6,1	6,7	7,2	7,9	6,4

¹⁾ 1 is geen en 9 is zeer veel bloei.

Tabel 1.2. Wortelopslagcijfers in 2001 tot en met 2008.

Onderstam	Opslagcijfer 1-9 ¹⁾							
	6-9-2001	15-7-2002	8-7-2003	10-6-2004	15-4-2005	14-7-2006	19-6-2007	15-7-2008
1. St. Julien A	1,0	1,5	1,0	1,5	1,7	1,3	3,1	2,2
2. VVA-1	1,7	1,6	1,6	1,8	2,2	2,3	3,2	1,7
3. Otişani 8	2,6	1,7	2,9	2,3	2,8	1,9	5,1	3,1

¹⁾ 1 = geen en 9 is zeer veel wortelopslag.

Tabel 1.3. Bladvalcijfers in 2003 tot en met 2007.

Onderstam	Bladvalcijfer 1-9 ¹⁾				
	31-10-2003	17-9-2004	19-9-2005	2-10-2006	11-10-2007
1. St. Julien A	6,8	4,9	2,8	2,1	5,6
2. VVA-1	6,8	4,7	3,6	3,3	6,3
3. Otişani 8	6,0	5,1	3,3	1,9	4,9

¹⁾ 1 = geen en 9 is volledige bladval.

Bijlage 2 Productie per jaar

In onderstaande tabellen staan de producties per jaar in kg en vruchten per boom, het gemiddeld vruchtgewicht en de percentages 1^e pluk.

Tabel 2.1. Productie in kg per boom per jaar.

Onderstam	Kg per boom						
	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
1. St. Julien A	1,4	1,5	1,7	35,9	15,2	3,1	19,6
2. VVA-1	3,3	3,0	6,1	18,5	10,4	5,1	13,9
3. Otişani 8	2,7	2,6	4,3	30,3	11,3	5,4	17,5

Tabel 2.2. Aantal vruchten per boom per jaar.

Onderstam	Vruchten per boom						
	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
1. St. Julien A	31	38	34	602	413	62	395
2. VVA-1	66	59	111	311	268	101	266
3. Otişani 8	59	62	88	537	296	108	360

Tabel 2.3. Vruchtgewicht per jaar.

Onderstam	Vruchtgewicht (g)						
	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
1. St. Julien A	44	40	53	60	37	49	50
2. VVA-1	50	51	56	60	39	51	53
3. Otişani 8	46	42	50	57	38	50	49

Tabel 2.4. Percentages 1^e pluk per jaar.

Onderstam	Percentage kg 1 ^e pluk						
	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
1. St. Julien A	6	50	22	40	57	38	20
2. VVA-1	13	46	5	76	70	61	26
3. Otişani 8	7	34	12	30	76	23	21

Bijlage 3 Gomsortering

In de onderstaande tabellen staan de resultaten van de gomsortering per jaar.

Tabel 3.1. Gomsortering 2004.

Onderstam	% zonder inwendig gom (klasse 0+1)	% lichte mate inwendig gom (klasse 2+3)	% matig inwendig gom (klasse 4+5)	% ernstig inwendig gom (klasse 6+7+8)	Indexcijfer inwendig gom 2004- ¹⁾
1. St. Julien A	25 a	19 b	48 b	8	435 b
2. VVA-1	39 b	22 c	32 a	7	359 a
3. Otişani 8	43 b	15 a	39 a	4	354 a
F-test	**	**	**	Ns	***
LSD _(0,05)	9,1	3,0	7,9	-	32,4

¹⁾ Gomcijfer is de som van de klasse (0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9) x respectievelijk 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10).

Ns is niet significant, ** sterk significant verschillend. Getallen in dezelfde kolom gevolgd door dezelfde letter(s) verschillen niet significant.

Tabel 3.2. Gomsortering 2005.

Onderstam	% zonder inwendig gom (klasse 0+1)	% lichte mate inwendig gom (klasse 2+3)	% matig inwendig gom (klasse 4+5)	% ernstig inwendig gom (klasse 6+7+8)	Indexcijfer inwendig gom 2005 ¹⁾
1. St. Julien A	72	18	9 b	0,5	204 b
2. VVA-1	79	16	5 a	0,1	174 a
3. Otişani 8	72	18	10 b	0,2	203 ab
F-test	Ns	Ns	*	Ns	≈
LSD _(0,05)	-	-	4,3	-	20,5

¹⁾ Gomcijfer is de som van de klasse (0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9) x respectievelijk 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10).

Ns is niet significant, ** sterk significant verschillend en ≈ is een tendens voor verschillen. Getallen in dezelfde kolom gevolgd door dezelfde letter(s) verschillen niet significant.

Tabel 3.3. Gomsortering 2006.

Onderstam	% zonder inwendig gom (klasse 0+1)	% lichte mate inwendig gom (klasse 2+3)	% matig inwendig gom (klasse 4+5)	% ernstig inwendig gom (klasse 6+7+8)	Indexcijfer inwendig gom 2006 ¹⁾
1. St. Julien A	33 ab	31	31 ab	5	365 a
2. VVA-1	40 b	30	26 a	4	337 a
3. Otişani 8	23 a	29	41 b	8	414 b
F-test	≈	Ns	*	Ns	*
LSD _(0,05)	14,3	-	10,6	-	48,9

¹⁾ Gomcijfer is de som van de klasse (0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9) x respectievelijk 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10).

Ns is niet significant, * is significant verschillend en ≈ is een tendens voor verschillen. Getallen in dezelfde kolom gevolgd door dezelfde letter(s) verschillen niet significant.

Tabel 3.4. Gomsortering 2007.

Onderstam	% zonder inwendig gom (klasse 0+1)	% lichte mate inwendig gom (klasse 2+3)	% matig inwendig gom (klasse 4+5)	% ernstig inwendig gom (klasse 6+7+8)	Indexcijfer inwendig gom 2007 ¹⁾
1. St. Julien A	30 b	21	43 b	6 a	399 a
2. VVA-1	36 c	20	36 a	7 a	379 a
3. Otişani 8	24 a	20	44 b	12 b	443 b
F-test	***	Ns	**	**	***
LSD _(0,05)	3,1	-	3,7	3,0	20,4

¹⁾ Gomcijfer is de som van de klasse (0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9) x respectievelijk 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10). Ns is niet significant, ** is sterk significant en *** is zeer sterk significant verschillend. Getallen in dezelfde kolom gevolgd door dezelfde letter(s) verschillen niet significant.