

Onderstammenproef bij Opal en Avalon

Resultaten van onderstammenproef Ra 02302 bij de proefrassen Opal en Avalon van 2002 tot en met 2007

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

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

Sector Fruit

Juni 2008

Rapportnr.
2008-19

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

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, 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. 2008-19; € 15,-



Projectnummer: 3261004430

Proefnummer PPO Ra 02302

PT nummer: 11352

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

Bloembollen, Bomen 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..... | 12 |
| 3.3 Bladverkleuring en bladval | 12 |
| 3.4 Wortelopslag | 13 |
| 3.5 Bloei | 14 |
| 3.6 Productie en vruchtgewicht | 14 |
| 3.7 Mineralenanalyse | 15 |
| 4 CONCLUSIE EN AANBEVELINGEN | 17 |
| 5 GERAADPLEEGDE LITERATUUR..... | 19 |
| BIJLAGE 1 PRODUCTIE EN VRUCHTGEWICHT PER JAAR | 21 |

Samenvatting

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

De onderstam Wangenheim werd vergeleken met de onderstammen St. Julien A en VVA-1. Wangenheim werd opgenomen omdat deze onderstam nog onvoldoende werd getoetst voor bruikbaarheid in Nederland. In Duitsland en Polen wordt Wangenheim als pruimenras Wangenheim Frühzwetsche (kwets) geteeld. In Pools onderzoek kwam Wangenheim als onderstam als interessant naar voren door de matig sterke groei, de vroege productiviteit, goede vruchtmaat en eerdere rijping van de pruimen.

Tijdens de proefperiode werd de productie, bladstand, groei en bladval gevolgd. De mineralensamenstelling werd één keer gemeten.

In de onderstammenproef met Opal en Avalon gaf VVA-1 de kleinste, de meest vruchtbare en de meest productieve bomen. Bij Opal moet de dunning veel aandacht krijgen, omdat een productieve boom snel te veel vruchten draagt, waardoor de vruchtmaat onder druk komt te staan. Het verdient aanbeveling om bladmonsters te onderzoeken op de gehalten aan hoofd- en sporenelementen. VVA-1 kan lagere gehalten aan magnesium geven in het blad.

Bomen op de onderstam Wangenheim gaven bij Opal en Avalon minder scheutgroei dan bomen op St. Julien A. De groei van de stammen was bij Opal op Wangenheim minder dan bij bomen op St. Julien A. Bij Avalon was er geen verschil in groei van de stam tussen bomen op Wangenheim en op St. Julien A. Er was geen verschil in bladstand tussen Wangenheim en St. Julien A. Bomen op Wangenheim laten soms wel en soms niet het blad iets eerder vallen dan bomen op St. Julien A. Wortelopslag was geen probleem bij bomen op Wangenheim.

Bomen op Wangenheim hadden een even rijke bloei als bomen op St. Julien A. Bij Opal hadden bomen op Wangenheim een betere vruchtbaarheid dan bomen op St. Julien A. Bij Avalon waren de bomen op Wangenheim niet vruchtbaarder dan op St. Julien A. Er zijn blijkbaar verschillen tussen rassen.

Over verschillen in rijping tussen de verschillende onderstammen kunnen geen uitspraken worden gedaan, omdat de productiviteit van de bomen nog onvoldoende was.

De bruikbaarheid van de onderstam Wangenheim bij Opal en Avalon is beperkt omdat de groeikracht dicht bij die van St. Julien A ligt. Voor zwakgroeiende pruimenrassen is Wangenheim mogelijk wel bruikbaar. Omdat er rasverschillen zijn, verdient het aanbeveling om Wangenheim met meer rassen te testen.

1 Inleiding

In voorjaar 2002 werd een onderstammenproef geplant met de proefrassen Opal en Avalon op het proefbedrijf van Praktijkonderzoek Plant en Omgeving- sector Bloembollen, Bomen en Fruit in Randwijk. De onderstammen werden in 2000 en 2001 opgekweekt in een Nederlandse boomkwekerij. Er werden in voorjaar 2002 licht vertakte 2-jarige bomen geplant.

De onderstam Wangenheim werd opgenomen omdat deze onderstam nog onvoldoende werd getoetst voor bruikbaarheid in Nederland. In Duitsland en Polen wordt Wangenheim als pruimenras Wangenheim Frühzwetsche (kwets) geteeld. In Pools onderzoek kwam Wangenheim als onderstam als interessant naar voren door de matig sterke groei, de vroege productiviteit, goede vruchtmaat en eerdere rijping van de pruimen (Wertheim, 1998). Wangenheim werd vergeleken met de onderstammen St. Julien A en VVA-1. De ervaringen met Opal op VVA-1 waren in 2002 nog beperkt (Wertheim en Balkhoven, 1999, Balkhoven, 2001).

De proefbomen werden ook in Duitsland (proefbedrijf Oppenheim) en in Engeland (praktijkbedrijf in Kent) geplant. In het buitenland werden ook de onderstammen Fereley-Jaspi, Ferciana-Ishtara en Plumina-Ferlenain opgenomen. Deze drie onderstammen werden in eerder onderzoek in Nederland al bekeken. De bruikbaarheid voor Nederland werd als onvoldoende beoordeeld. Zeker nu VVA-1 een goede bruikbaarheid voor de Nederlandse pruimenteelt laat zien, waren Jaspi, Ishtara en Plumina niet meer interessant om in het onderzoek met Opal en Avalon op te nemen.

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

2 Proefopzet en waarnemingen

2.1 Proefopzet

In april 2002 werden licht vertakte tweejarige oculaties van Opal en Avalon geplant in enkele rijen op 3,6 x 1,5 m. In tabel 1 staan de onderstammen.

Tabel 1. Onderstammen, herkomst en herhalingen in onderstammenproef Ra 02302.

| Onderstam | Herkomst | Herhalingen (bomen per herhaling) |
|-----------------|-----------|-----------------------------------|
| 1. St. Julien A | Nederland | 4 (3) |
| 2. Wangenheim | Duitsland | 4 (2 of 3) |
| 3. VVA-1 | Rusland | 3 (2) |

De proef werd opgezet als een gewarde blokkenproef in 4 of 3 herhalingen van 2 of 3 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 niet ingeknipt. Het zijhout dikker dan de helft van de harttak werd op stomp gesnoeid van een snoeischaar lengte.

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 bepaald. De vruchten werden bij de pluk gewogen. Aan een monster werden de vruchten geteld en gewogen en werd het vruchtgewicht bepaald. De productiviteit van de bomen werd bepaald door het aantal kg 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 staan de groeicijfers. In 2003 was er geen verschil in groei tussen de proefrassen Opal en Avalon. Bomen op St. Julien A groeiden sterker dan de bomen op Wangenheim en VVA-1, die onderling niet verschilden.

De rassen konden in 2004 niet worden samengenomen. Bomen van Opal op St. Julien A groeiden het sterkst en significant sterker dan de bomen op Wangenheim. De bomen van Opal op VVA-1 groeiden significant zwakker dan op Wangenheim. Bij Avalon was er geen verschil in groei tussen de drie onderstammen. In 2005 reageerden de rassen gelijk op de onderstammen. Bomen op St. Julien A groeiden weer het sterkste, gevolg door bomen op Wangenheim en door de bomen op VVA-1, die het zwakste groeiden. De groei in 2006 werd beoordeeld in maart 2007. Bomen van Opal op onderstam St. Julien A groeiden het sterkst gevolgd door bomen van Avalon op St. Julien A, die significant minder sterk groeiden. Avalon op Wangenheim groeide even sterk als op St. Julien A. De Opal-bomen op Wangenheim groeiden significant minder sterk. De bomen op VVA-1 gaven de zwakste groei. De groeicijfers gemiddeld over alle jaren gaven een vergelijkbaar beeld. Bomen op Wangenheim groeiden significant zwakker dan op St. Julien A en bomen op VVA-1 groeiden significant zwakker dan op Wangenheim.

Tabel 2. Groeicijfers over 2003, 2004, 2005, 2006 en gemiddeld over 2003 t/m 2006.

| Proefras | Onderstam | Groeicijfer (1-9) ¹⁾ | | | | |
|-------------|-----------------------|---------------------------------|-------|-------|--------|---------------------|
| | | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | Gemiddeld 2003-2006 |
| Opal | 1. St. Julien A | 6,9 | 6,8 c | 7,5 | 6,9 d | 7,0 d |
| | 2. Wangenheim | 5,0 | 5,2 b | 5,7 | 3,9 b | 5,0 b |
| | 3. VVA-1 | 5,3 | 2,7 a | 3,0 | 3,0 a | 3,5 a |
| Avalon | 1. St. Julien A | 6,1 | 5,3 b | 6,3 | 5,8 c | 5,9 c |
| | 2. Wangenheim | 5,2 | 5,2 b | 5,4 | 5,9 c | 5,5 b |
| | 3. VVA-1 | 4,8 | 4,6 b | 3,2 | 3,6 ab | 4,0 a |
| | F-test | n.s. | *** | n.s. | *** | *** |
| | LSD _(0,05) | - | 0,8 | - | 0,7 | 0,5 |
| Opal+Avalon | 1. St. Julien A | 6,5 a | | 6,9 c | | |
| | 2. Wangenheim | 5,1 b | | 5,6 b | | |
| | 3. VVA-1 | 5,0 b | | 3,0 a | | |
| | F-test | *** | | *** | | |
| | LSD _(0,05) | 0,4 | | 0,7 | | |

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

N.s. is niet significant, *** is zeer sterk significant verschillend. Waarden in één kolom gevolgd door dezelfde letter(s) verschillen niet significant.

Bij het begin van de proef werd de stamontrek gemeten (tabel 3). Dit werd in 2005 en aan het einde van de proef in voorjaar 2008 herhaald. De toename (groei) van de stammen was het minste bij de Opal-bomen op VVA-1. De groei van de stammen van Avalon op VVA-1 nam meer toe dan de stammen van Opal op VVA-1. De stammen van Opal op Wangenheim groeiden evenveel als de Avalon op VVA-1. Bij Opal groeiden de stammen van bomen op Wangenheim significant minder dan bij bomen op St. Julien A. Bij Avalon groeiden de stammen van bomen op Wangenheim en St. Julien A even sterk. De oppervlakte van de stamdoorsnede gaf het zelfde verloop als de groei van de stammen van 2003 tot 2008.

Tabel 3. De stamomtrek in voorjaar 2003, 2005, 2008, de oppervlakte van de stamdoorsnede in 2008 en de groei van de stamomtrek van voorjaar 2003 tot voorjaar 2008.

| Proefras | Onderstam | Stamomtrek (cm) | | | Oppervlakte van de stamdoorsnede in 2008 (cm ²) | Toename stamomtrek 2003-2008 (cm) |
|----------|-----------------------|------------------|------------------|--------|---|-----------------------------------|
| | | 2003 | 2005 | 2008 | | |
| Opal | 1. St. Julien A | 8,5 | 19,2 | 30,5 c | 74,5 c | 22,0 c |
| | 2. Wangenheim | 6,0 | 15,3 | 23,5 b | 44,8 b | 17,5 b |
| | 3. VVA-1 | 8,2 | 14,4 | 18,4 a | 26,6 a | 10,4 a |
| Avalon | 1. St. Julien A | 7,6 | 19,4 | 30,9 c | 76,7 c | 23,4 c |
| | 2. Wangenheim | 7,6 | 18,2 | 30,0 c | 72,1 c | 22,3 c |
| | 3. VVA-1 | 7,0 | 15,3 | 23,3 b | 43,5 b | 16,2 b |
| | F-test | Nb ¹⁾ | Nb ¹⁾ | ** | ** | * |
| | LSD _(0,05) | | | 2,316 | 9,98 | 2,297 |

¹⁾ Nb is niet berekend. * is significant en ** is sterk significant verschillend. Waarden in één kolom gevolgd door dezelfde letter(s) verschillen niet significant.

3.2 Bladstand

De bladstand werd beoordeeld in 2003 en 2007 (tabel 4). In 2003 was er geen verschil in bladstand van de bomen op de diverse onderstammen. In 2007 hadden de bomen op VVA-1 bij beide rassen een iets minder goede bladstand dan de bomen op St. Julien A en Wangenheim, die onderling niet verschilden.

Tabel 4. De bladstand in 2003 en 2007.

| Proefras | Onderstam | Bladstandcijfer 1-9 ¹⁾ | |
|----------|-----------------------|-----------------------------------|-----------|
| | | 5-9-2003 | 10-8-2007 |
| Opal | 1. St. Julien A | 6,4 | 5,3 |
| | 2. Wangenheim | 5,8 | 5,3 |
| | 3. VVA-1 | 5,2 | 4,3 |
| Avalon | 1. St. Julien A | 6,8 | 7,1 |
| | 2. Wangenheim | 6,7 | 7,5 |
| | 3. VVA-1 | 7,0 | 6,7 |
| O+A | 1. St. Julien A | - | 6,2 b |
| | 2. Wangenheim | - | 6,4 b |
| | 3. VVA-1 | - | 5,5 a |
| | F-test | n.s. | ** |
| | LSD _(0,05) | - | 0,578 |

¹⁾ Cijfer 1-9; 1 is zeer slechte en 9 is een zeer goede bladstand.

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

3.3 Bladverkleuring en bladval

Voor de start van de bladval werd in 2003 gekeken naar de herfstverkleuring van het blad (tabel 5). Bij Opal lijkt de herfstverkleuring van het blad van bomen op VVA-1 minder snel te verlopen dan bij St. Julien A en Wangenheim. Bij Avalon waren de verschillen tussen de onderstammen kleiner.

Van 2004 tot en met 2007 werd de bladval beoordeeld via bladvalcijfers. Hoe hoger het cijfer, des te meer bladval. In 2004 waren er geen significante verschillen in bladval tussen de onderstammen. In 2005 viel het blad van bomen op Wangenheim en VVA-1 sneller dan van de bomen op St. Julien A. In 2006 en 2007 viel het blad van bomen op VVA-1 eerder dan het blad van bomen op St. Julien A en Wangenheim.

Soms viel het blad van bomen op Wangenheim iets eerder (2005 en Opal in 2006) dan bij de bomen op St. Julien A en soms was er geen verschil (2007).

Tabel 5. Herfstverkleuring in 2003 en de bladval in 2004, 2005, 2006 en 2007.

| Proefras | Onderstam | Herfstkleur-cijfer 1-9 ¹⁾ | Bladvalcijfers 1-9 ²⁾ | | | | |
|----------|-----------------------|--------------------------------------|----------------------------------|-----------|------------|------------|-----------|
| | | | 5-9-2003 | 16-9-2004 | 19-9-2005a | 21-9-2005b | 2-10-2006 |
| Opal | 1. St. Julien A | 6,4 | 6,4 | 5,1 | 6,1 | 3,0 ab | 6,5 |
| | 2. Wangenheim | 5,8 | 7,3 | 6,8 | 7,5 | 4,0 c | 7,1 |
| | 3. VVA-1 | 5,2 | 6,7 | 6,4 | 6,9 | 4,7 d | 7,8 |
| Avalon | 1. St. Julien A | 6,8 | 3,9 | 2,8 | 6,1 | 2,8 ab | 6,8 |
| | 2. Wangenheim | 6,7 | 5,1 | 3,4 | 7,5 | 2,6 a | 6,8 |
| | 3. VVA-1 | 7,0 | 5,6 | 5,3 | 6,9 | 3,4 b | 7,5 |
| | F-test | | | | | * | |
| | LSD _(0,05) | | | | | 0,65 | |
| O+A | 1. St. Julien A | | 5,2 | 4,0 a | 6,1 a | | 6,7 a |
| | 2. Wangenheim | | 6,2 | 5,0 b | 7,5 c | | 6,9 a |
| | 3. VVA-1 | | 6,2 | 5,9 b | 6,9 b | | 7,7 b |
| | F-test | | ≈ | * | ** | | *** |
| | LSD _(0,05) | | 0,96 | 1,24 | 0,51 | | 0,44 |

¹⁾ 1-9; 1 is groen en 9 is geel.

²⁾ 1-9; 1 is geen en 9 is volledige bladval.

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

3.4 Wortelopslag

In juli 2003 was er geen wortelopslag bij de proefbomen. In 2005 tot en met 2007 (tabel 6) was er weinig wortelopslag. Bij alle onderstammen kwam een beetje wortelopslag voor, behalve bij bomen op VVA-1 in 2006. In 2007 hadden bomen van Opal op St. Julien A het meeste wortelopslag. De bomen van Opal op St. Julien A hadden meer wortelopslag dan de bomen op Wangenheim en VVA-1. Bij Avalon hadden bomen op VVA-1 significant meer wortelopslag dan de bomen op St. Julien A. De bomen op Wangenheim verschilden in wortelopslag niet van St. Julien A of VVA-1. De mate van wortelopslag gaf aan dat er geen problemen waren met de verenigbaarheid tussen de onderstammen en de rassen.

Tabel 6. Wortelopslagcijfers in 2005, 2006, 2007 en gemiddeld over 2005 tot en met 2007.

| Proefras | Onderstam | Wortelopslagcijfers 1-9 ¹⁾ | | | Wortelopslagcijfer Gem. 2005 t/m 2007 |
|----------|-----------------------|---------------------------------------|-----------|-----------|---------------------------------------|
| | | 24-5-2005 | 14-7-2006 | 14-6-2007 | |
| Opal | 1. St. Julien A | 1,1 | 2,8 c | 3,3 c | 2,1 b |
| | 2. Wangenheim | 1,1 | 1,3 ab | 1,3 a | 1,2 a |
| | 3. VVA-1 | 1,2 | 1,0 a | 1,8 ab | 1,2 a |
| Avalon | 1. St. Julien A | 1,2 | 1,4 c | 1,3 a | 1,2 a |
| | 2. Wangenheim | 1,3 | 1,5 ab | 2,3 ab | 1,5 ab |
| | 3. VVA-1 | 1,9 | 2,3 bc | 2,3 bc | 1,9 b |
| | F-test | n.s. | ** | ** | ** |
| | LSD _(0,05) | - | 1,0 | 1,1 | 0,6 |

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

N.s. is niet significant, ** is sterk significant verschillend. Waarden in een kolom gevolgd door dezelfde letter(s) verschillen niet significant.

3.5 Bloei

In tabel 7 staan de cijfers voor de bloeirijkdom in 2003 tot en met 2008. Avalon had vanaf 2006 een redelijke bloeirijkdom, Opal vanaf 2007. Gemiddeld over alle jaren hadden bomen op VVA-1 de rijkste bloei bij beide rassen en verschilde de bloei van bomen op St. Julien A niet van de bloei van bomen op Wangenheim.

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

| Proefras | Onderstam | Bloei cijfer 1-9 ¹⁾ | | | | | | |
|----------|-----------------------|--------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|--------------|
| | | 13-4-2003 | 13-4-2004 | 11-4-2005 | 25-4-2006 | 10-4-2007 | 11-4-2008 | Gem. '03-'08 |
| Opal | 1. St. Julien A | 2,1 | 3,1 a | 3,6 a | 2,8 | 6,0 b | 5,8 | 3,9 |
| | 2. Wangenheim | 1,2 | 2,5 a | 3,8 a | 3,4 | 6,0 b | 5,2 | 3,7 |
| | 3. VVA-1 | 1,3 | 4,4 b | 7,5 c | 3,0 | 6,8 c | 5,3 | 4,8 |
| Avalon | 1. St. Julien A | 2,4 | 4,8 bc | 3,1 a | 6,0 | 5,3 a | 6,1 | 4,6 |
| | 2. Wangenheim | 2,4 | 4,2 b | 3,4 a | 5,3 | 5,8 b | 6,8 | 4,7 |
| | 3. VVA-1 | 2,4 | 5,4 c | 5,0 b | 6,1 | 5,9 b | 6,5 | 5,2 |
| | F-test | | *** | * | ≈ | ** | n.s. | |
| | LSD _(0,05) | | 0,7 | 1,1 | 1,0 | 0,3 | - | |
| O+A | 1. St. Julien A | 2,3 | | | | | | 4,3 a |
| | 2. Wangenheim | 1,8 | | | | | | 4,2 a |
| | 3. VVA-1 | 1,9 | | | | | | 5,0 b |
| | F-test | n.s. | | | | | | *** |
| | LSD _(0,05) | - | | | | | | 0,3 |

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

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

3.6 Productie en vruchtgewicht

De bomen van Opal gaven productie vanaf 2003 en van Avalon vanaf 2004. De producties waren van 2003 tot en met 2007 (na 6 groeijaren) nog laag (zie ook bijlage 1). In 2007 gaf Opal op St. Julien A een hogere productie dan Wangenheim en VVA-1, die onderling niet verschilden (tabel 8). De pruimen van de bomen op St. Julien A waren ook groter dan die bij Wangenheim en VVA-1. Bij Wangenheim en VVA-1 waren de pruimen te klein. Bomen op Wangenheim gaven grotere vruchten dan op VVA-1. Bij Avalon gaven bomen op VVA-1 de hoogste productie en verschilden de bomen op St. Julien A en op Wangenheim niet van elkaar. Bij Avalon was er geen verschil in vruchtgewicht tussen de onderstammen. De vruchtgrootte van Avalon was goed. In 2007 waren de pruimen aan de bomen op Wangenheim en VVA-1 eerder plukrijp dan bij St. Julien A. Avalon werd in één keer geplukt. In 2007 was er een redelijke productie en waren de pruimen bij de bomen op Wangenheim en VVA-1 iets eerder plukrijp, maar de producties per boom waren ook iets lager.

Tabel 8. De productie, het vruchtgewicht en het percentage 1^e pluk in 2007.

| Proefras | Onderstam | Kg per boom 2007 | Vruchtgewicht (g) 2007 | Percentage 1 ^e pluk in 2007 |
|----------|-----------------------|---------------------|---------------------------|---|
| Opal | 1. St. Julien A | 10,3 c | 38 c | 51 a |
| | 2. Wangenheim | 7,2 b | 32 b | 75 b |
| | 3. VVA-1 | 8,2 b | 29 a | 72 b |
| Avalon | 1. St. Julien A | 3,8 a | 68 d | 100 c |
| | 2. Wangenheim | 5,0 a | 68 d | 100 c |
| | 3. VVA-1 | 6,9 b | 67 d | 100 c |
| | F-test | *** | *** | ** |
| | LSD _(0,05) | 1,4 | 2,3 | 9,4 |

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

De totale productie (tabel 9) was bij de bomen op VVA-1 significant hoger dan bij de bomen op St. Julien A en Wangenheim, die onderling niet verschilden. Bij Opal hadden de bomen op VVA-1 de meeste vruchten, significant meer dan de bomen op St. Julien A en op Wangenheim. Bomen op Wangenheim hadden significant minder vruchten dan de bomen op St. Julien A. Er waren geen significante verschillen in vruchtgewicht tussen de behandelingen. De vruchtbaarheid (vruchten per cm² stamdoorsnede) was bij beide rassen het beste bij de bomen op VVA-1. Bij Opal waren de bomen op Wangenheim vruchtbaarder dan de bomen op St. Julien A. Bij Avalon was er geen verschil in vruchtbaarheid tussen St. Julien A en Wangenheim.

Tabel 9. De productie in kg en vruchten per boom, het vruchtgewicht en het aantal vruchten per cm² stamdoorsnede in 2003 tot en met 2007.

| Proefras | Onderstam | Kg per boom 2003-2007 | Vruchten per boom 2003-2007 | Vruchtgewicht (g) 2003-2007 | Vruchten per cm ² stamdoorsnede 2003-2007 |
|----------|-----------------------|--------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--|
| Opal | 1. St. Julien A | 14,5 | 399 d | 31 | 5,40 b |
| | 2. Wangenheim | 11,3 | 335 c | 31 | 7,94 c |
| | 3. VVA-1 | 19,7 | 556 e | 29 | 20,60 d |
| Avalon | 1. St. Julien A | 6,3 | 158 a | 59 | 2,12 a |
| | 2. Wangenheim | 8,3 | 128 a | 57 | 1,38 a |
| | 3. VVA-1 | 14,6 | 227 b | 58 | 5,34 b |
| | F-test | | *** | | *** |
| | LSD _(0,05) | | 50 | | 1,98 |
| O+A | 1. St. Julien A | 10,4 a | | 45 | |
| | 2. Wangenheim | 9,8 a | | 44 | |
| | 3. VVA-1 | 17,1 b | | 44 | |
| | F-test | *** | | n.s. | |
| | LSD _(0,05) | 2,1 | | - | |

N.s. is niet significant, *** is zeer sterk significant verschillend. Waarden in één kolom gevolgd door dezelfde letter(s) verschillen niet significant.

3.7 Mineralenanalyse

De mineralensamenstelling van het blad werd bepaald in juli 2005 (tabel 10 en 11). In vergelijking tot de streefwaarden voor pruim (tabel 12) vallen de waarden van stikstof (N) bij beide rassen en alle onderstammen binnen het streeftraject. De fosfaatgehalten (P) vallen ook binnen het streeftraject, maar het gehalte bij VVA-1 en Wangenheim ligt lager dan bij St. Julien A. Bij kalium (K) zitten alle waarden ver boven het streeftraject. De magnesiumgehalten (Mg) lagen bij Wangenheim het hoogste en bij VVA-1 het laagste. Bij Avalon lag het magnesiumgehalte onder het streeftraject. Bij calcium (Ca) zijn de waarden bij de bomen op VVA-1 weer het laagste, maar liggen wel in het streeftraject.

Bij de sporenelementen liggen de waarden van mangaan (Mn) te laag, behalve bij VVA-1, die mangaangehalten binnen het streeftraject had. Bij Avalon lagen de waarden voor zink (Zn) te laag bij Wangenheim en VVA-1. De ijzer- (Fe), koper- (Cu) en boriumgehalten (B) lagen binnen het streeftraject.

Tabel 10. Gehalten van hoofdelementen in het blad in juli 2005.

| Proefras | Onderstam | Hoofdelementen (% van de droge stof) | | | | |
|----------|-----------------|--------------------------------------|------|------|------|------|
| | | N | P | K | Mg | Ca |
| Opal | 1. St. Julien A | 2,34 | 0,23 | 3,85 | 0,29 | 1,96 |
| | 2. Wangenheim | 2,40 | 0,19 | 3,19 | 0,32 | 1,67 |
| | 3. VVA-1 | 2,32 | 0,17 | 3,72 | 0,26 | 1,56 |
| Avalon | 1. St. Julien A | 2,61 | 0,26 | 3,73 | 0,28 | 1,89 |
| | 2. Wangenheim | 2,48 | 0,21 | 3,49 | 0,33 | 1,88 |
| | 3. VVA-1 | 2,40 | 0,21 | 3,51 | 0,23 | 1,43 |

Tabel 11 Gehalten van de sporenelementen in het blad in juli 2005.

| Proefras | Onderstam | Sporenelementen (mg per kg droge stof) | | | | |
|----------|-----------------|--|----|----|-----|----|
| | | Mn | Fe | Zn | Cu | B |
| Opal | 1. St. Julien A | 39 | 68 | 20 | 7,2 | 36 |
| | 2. Wangenheim | 37 | 67 | 17 | 5,7 | 35 |
| | 3. VVA-1 | 58 | 72 | 17 | 6,9 | 35 |
| Avalon | 1. St. Julien A | 38 | 74 | 17 | 8,2 | 36 |
| | 2. Wangenheim | 33 | 70 | 15 | 8,6 | 38 |
| | 3. VVA-1 | 39 | 70 | 15 | 8,2 | 34 |

Tabel 12. Streefwaarden van 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 en aanbevelingen

In de onderstammenproef met Opal en Avalon gaf WA-1 de kleinste, de meest vruchtbare en meest productieve bomen. Bij Opal moet de dunning veel aandacht krijgen, omdat een productieve boom snel te veel vruchten draagt, waardoor de vruchtmaat onder druk komt te staan. Het verdient aanbeveling om bladmonsters te onderzoeken op hoofd- en sporenelementen. WA-1 kan lagere gehalten aan magnesium geven in het blad.

Bomen op de onderstam Wangenheim gaven bij Opal en Avalon minder scheutgroei dan bomen op St. Julien A. De groei van de stammen was bij Opal op Wangenheim minder dan bij bomen op St. Julien A. Bij Avalon was er geen verschil in groei van de stam tussen bomen op Wangenheim en op St. Julien A. Er was geen verschil in bladstand tussen Wangenheim en St. Julien A. Bomen op Wangenheim laten soms wel en soms niet het blad iets eerder vallen dan bomen op St. Julien A. Wortelopslag is geen probleem bij bomen op Wangenheim. Bomen op Wangenheim hadden een even rijke bloei als bomen op St. Julien A. Bij Opal hadden bomen op onderstam Wangenheim een betere vruchtbaarheid dan bomen op St. Julien A. Bij Avalon waren de bomen op Wangenheim niet vruchtbaarder dan op St. Julien A. Er zijn blijkbaar verschillen tussen rassen.

Over verschillen in rijping tussen de verschillende onderstammen kunnen geen uitspraken worden gedaan, omdat de productiviteit van de bomen nog onvoldoende was.

De bruikbaarheid van de onderstam Wangenheim bij Opal en Avalon is beperkt omdat de groeikracht dicht bij die van St. Julien A ligt. Voor zwakgroeiende pruimenrassen is Wangenheim mogelijk wel bruikbaar. Omdat er rasverschillen zijn verdient het aanbeveling om Wangenheim met meer rassen te testen.

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*. 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 Productie en vruchtgewicht per jaar

Tabel 1.1. Producties in 2003 tot en met 2007.

| Proefras | Onderstam | Productie in kg per boom | | | | |
|----------|-----------------|--------------------------|------|------|------|------|
| | | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 |
| Opal | 1. St. Julien A | 0,2 | 0,5 | 2,7 | 0,7 | 9,7 |
| | 2. Wangenheim | 0,05 | 0,8 | 2,2 | 0,9 | 7,0 |
| | 3. VVA-1 | 0,3 | 3,7 | 6,4 | 1,2 | 7,9 |
| Avalon | 1. St. Julien A | - | 0,3 | 1,4 | 0,8 | 3,8 |
| | 2. Wangenheim | - | 0,6 | 1,8 | 0,9 | 5,0 |
| | 3. VVA-1 | - | 1,1 | 5,3 | 1,2 | 7,0 |

Tabel 1.2. Vruchtgewicht in 2003 tot en met 2007.

| Proefras | Onderstam | Vruchtgewicht (g) | | | | |
|----------|-----------------|-------------------|------|------|------|------|
| | | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 |
| Opal | 1. St. Julien A | 22 | 34 | 29 | 31 | 38 |
| | 2. Wangenheim | 23 | 34 | 28 | 31 | 32 |
| | 3. VVA-1 | 24 | 34 | 30 | 30 | 28 |
| Avalon | 1. St. Julien A | - | 63 | 51 | 54 | 68 |
| | 2. Wangenheim | - | 58 | 48 | 53 | 67 |
| | 3. VVA-1 | - | 59 | 52 | 54 | 67 |