

Verslag Symposium Blauwe bessen in Portugal en Spanje 2004

Verslag van het 8^{ste} "International Symposium on Vaccinium Culture",
gehouden in Oeiras, Portugal en Sevilla, Spanje van 3 t/m 8 mei 2004,
georganiseerd door de "International Society for Horticultural Science (ISHS)".

ZLTO Advies

Ing. J.J.M. (John) Bal
Bedrijfsadviseur Fruitteelt
Specialist Blauwe bessen

Kantoor Goes
Cereshof 4
4463 XH Goes
Postbus 46
4460 BA Goes
Telefoon 0113-24 77 43
Telefax 0113-24 77 77



Inhoudsopgave

1.	Inleiding	5
2.	Areaalontwikkelingen wereldwijd	6
2.1	Verenigde Staten, de grootste producent	6
2.2	Canada, verdubbeling areaal	6
2.3	Chili, de sterkste groei	6
2.4	Europa, groei in Zuiden en Oosten	7
2.5	Australië, Nieuw-Zeeland en Zuid-Afrika	7
2.6	Toekomstige areaal ontwikkelingen	7
3.	Veredeling en nieuwe rassen	9
3.1	Onderzoek en veredeling	9
3.1.1	Voorbeelden complexe hybriden	9
3.2	Veredeling van Southern Highbush in Arkansas	10
3.3	Rassenonderzoek Polen	10
3.4	Nieuwe Northern Highbush rassen	10
3.5	Nieuwe Southern Highbush rassen	12
3.6	Nieuwe Rabbiteye rassen	15
4.	Teelttechniek en gewasverzorging	16
4.1	Daglength en gewasontwikkeling	16
4.2	Teelt in tunnels in Portugal	16
4.3	Schaduwnetten in Chili	16
5.	Bodem en bemesting	17
5.1	Substraat voor containerteelt	17
5.2	Stikstofbemesting	17
6.	Medicinale werking	18
6.1	Veelzijdige medicinale werking	18
6.2	Hoogste gehalte anti-oxydanten	18
6.3	Goed voor hersenen, geheugen en motoriek	18
6.4	Groei consumptie door Atkins-dieet	18
7.	Ziekten en plagen	20
7.1	Mummyberry in Europa	20
7.2	Nieuw Virus: Blueberry Scorch Virus	20
7.2.1	Twee stammen	20
7.2.2	Symptomen	20
7.2.3	Verspreiding	20
7.2.4	Nederlandse situatie (aanvulling na symposium)	21
7.3	Anthracoze vruchtrot	21
7.3.1	Onderzoek 2002	22
7.3.2	Onderzoek 2003	23
8.	Overige Vaccinium soorten	24
8.1	Vossebeses of rode bosbes	24

9.	Excursiebedrijven.....	25
9.1	Frutazul Lta. in Portugal.....	25
9.2	Alconeras / Las Arenas in Spanje.....	26
9.2.1	Alconeras S.C.A.	26
9.2.2	Las Arenas.....	26
9.3	Proeftuin El Cebollar in Spanje	27
9.4	Hortifruit Atlantic Blue in Spanje	27
9.4.1	Biologische bestrijding wolluis	29
10.	Onderzoeksverslag en posterpresentatie	31

Voorwoord

Van 3 t/m 8 mei 2004 werd in Oeiras, Portugal en Sevilla, Spanje het “8th International Symposium on *Vaccinium* Culture” gehouden. Naast deelnemers uit de twee organiserende landen waren, verspreid uit de hele wereld, nog 27 andere landen vertegenwoordigd. Met 46 lezingen, 58 posterpresentaties en 2 dagen bedrijfsexcursies, kan gesproken worden van een geslaagde kennisuitwisseling.

Mijn persoonlijke dank gaat uit naar ieder die het mogelijk heeft gemaakt, om namens Nederland, aan dit symposium deel te nemen; Het bestuur, in het bijzonder de voorzitter Dhr. L. van Lierop, van de Studieclub Blauwe Bes, het bestuur van het Dutch Blueberry Collective (DBC), Dhr. H. Bus van de Nederlandse Fruittelers Organisatie (NFO), het bestuur van de NFO Commissie Houtig Kleinfruit en de directie van de Zuidelijke Land- en Tuinbouworganisatie (ZLTO). Financieel werd deelname aan dit symposium mede mogelijk gemaakt door het Productschap Tuinbouw (PT), hiervoor mijn dank, met name aan Dhr. J. Vink.

Voor het beschikbaar stellen van de data van het rassenonderzoek 1998-2002, ten behoeve van het samenstellen van het Engelstalige onderzoeksverslag en posterpresentatie, wil ik Mej. G. Peppelman en Mevr. J. Balkhoven-Baart, onderzoekers van het Praktijkonderzoek Plant en Omgeving (PPO) sector Fruit, bedanken.

Goes, februari 2005.
John Bal

1. Inleiding

Het geslacht *Vaccinium* omvat naast blauwe bessen, ook soorten zoals veenbessen/cranberries (*V. oxycoccus*), vossebessen (*V. vitis-idaea*) en wilde bosbessen (*V. myrtillus*). Hoofdzakelijk werd op het symposium gesproken over blauwe bessen. Binnen blauwe bessen onderscheiden we weer verschillende soorten en typen, te weten:

Lowbush (*Vaccinium angustifolium*) Bodembedekkende struiken van 10- 30 cm hoog, die zeer winterhard zijn, met een lange winterrust en kort groeiseizoen. Wilde velden van dit soort worden in cultuur gebracht. Ze groeien in het noorden van de VS (Maine) en het zuiden van Canada.

Northern Highbush (*Vaccinium corybosum*) Vormt struiken tot 2,50 – 3,50 m hoog, is redelijk winterhard en heeft een lange winterrust en gemiddeld groeiseizoen nodig. Rassen van dit soort worden in Nederland geteeld.

Half-Highbush rassen vormen géén afzonderlijk soort, maar zijn kruisingsrassen tussen Lowbush (*V. angustifolium*) en Northern Highbush (*V. corybosum*). De struiken worden ongeveer 0,80 -1,00 m hoog en zijn zeer winterhard.

Southern Highbush rassen zijn complexe hybriden uit meervoudige kruisingen van de Northern Highbush (*V. corymbosum*) met *V. darrowi* (een subtropisch soort). Deze rassen hebben gemiddeld de helft minder uren winterkoude nodig tijdens de winterrustperiode en zijn daarom beter geschikt voor de zuidelijke staten van de Verenigde Staten, maar ook voor Spanje en Portugal.

Rabbiteye (*Vaccinium ashei*) Dit subtropische soort dankt zijn naam aan het feit dat de kelkblaadjes ontbreken, waardoor de bessen op konijnenogen lijken. De struiken worden ook 2,50 m hoog, zijn "evergreen" (bladhoudend), hebben een lang groeiseizoen en hebben zeer weinig koudebehoefte in de winter. De bladeren zijn vaak grijsblauw van kleur.



Het Southern Highbush ras Sharpblue

2. Areaalontwikkelingen wereldwijd

2.1 Verenigde Staten, de grootste producent

Ongeveer 75 % van het wereldareaal aan blauwe bessen ligt in de Verenigde Staten. Samen met Canada goed voor bijna 85 % van de wereldproductie. Het areaal Highbush blauwe bessen, inclusief Rabbiteye blauwe bessen, is de afgelopen 10 jaar gegroeid met 13 % tot 22.393 ha. De staat Michigan blijft met 7.285 ha de belangrijkste staat voor blauwe bessen, echter de groei is in de afgelopen 10 jaar met 6 % beperkt gebleven. De sterke groei zit met name aan de westkust, in de staten Oregon, Washington en Californië, allen relatief nieuwe teeltgebieden voor de teelt van blauwe bessen. In de afgelopen 10 jaar is het areaal gegroeid van 1.220 ha tot 3.035 ha. Deze sterk groei heeft vooral te maken met het enorme productievermogen van de blauwe bessenpercelen, het dubbele ten opzichte van de oorspronkelijke gebieden. Zo ligt in Michigan, New Jersey en North Carolina de gemiddelde productie tussen de 8 en 12 ton per hectare, vergelijkbaar met Nederland, en aan de westkust tussen de 20 en 22 ton. Ook heeft de sterke groei te maken met de ligging van Californië aan de westkust, een regio met goede gronden en een gunstig mild en relatief droog klimaat. De staat Californië, op vier landen na de grootste wereldeconomie, is een grote en sterk groeiende afzetmarkt.

2.2 Canada, verdubbeling areaal

In Canada is het areaal Highbush blauwe bessen de afgelopen tien jaar verdubbeld van 2.175 ha naar 4.397 ha. Ruim 90 % van het areaal staat in provincie British Columbia aan de Canadese westkust. Net als de Amerikaanse staten aan de westkust een relatief nieuw teeltgebied met veel potentie. Vanwege de noordelijke ligging kunnen hier alleen Northern Highbush rassen geteeld worden zoals Duke, Bluecrop en Elliott. Nieuw aangeplante rassen zijn Reka en Ozarkblue. In Ontario en Quebec is Patriot nog steeds veel geplant vanwege zijn grote winterhardheid, tot wel -35°C . In Canada wordt op ongeveer 25 ha biologisch geteeld, vergelijkbaar met Nederland. Ook in de Verenigde Staten, Duitsland, Oostenrijk en Zwitserland zijn gecertificeerde biologische bedrijven. Hiervan zijn géén cijfers.

Tabel 1

De ontwikkelingen in het areaal blauwe bessen van Noord-Amerika (Verenigde Staten en Canada) in de afgelopen 20 jaar (1982, 1992 en 2003) per soort of type.

Soort of type blauwe bes	Areaal in ha		
	1982	1992	2003
Northern Highbush (<i>V. corymbosum</i>)	12.700	17.540	20.287
Southern Highbush (<i>V. corymbosum</i> x <i>V. darrowi</i>)	160	390	2.153
Rabbiteye (<i>V. ashei</i>)	1.950	3.900	4.378
Lowbush (<i>V. angustifolium</i>)	47.450	52.550	70.051

2.3 Chili, de sterkste groei

Al in 1993 op het symposium in Melbourne voorspelden de onderzoekers uit Chili dat in zeven jaar tijd het areaal blauwe bessen zou groeien van 580 ha naar ruim 2.000 ha. Dit is gelukt. En naar verwachting komen daar, de komende jaren, nog eens 1.000 ha bij, zodat in 2006 het areaal ongeveer 3.000 ha zal zijn. Daarmee tweemaal zo groot als het totale huidige Europese areaal van ongeveer 1.500 ha. In 2003 werd ruim 7.000 ton geproduceerd voor de verse consumptie en bijna 500 ton als bevroren bessen. De totale productie zal de komende jaren verdrievoudigen. Vrijwel de gehele productie wordt geëxporteerd, voor 80-85 % naar Noord-Amerika en de rest naar Europa en Japan. Alle bessen worden met de hand geoogst. Ruim 70 % van de teelt gebeurt volgens Good Agricultural Practices (GAP). Vergelijkbaar met Eurep-Gap.

Het sortiment bestaat uit 85-90 % Highbush rassen en 10-15 % Rabbiteye rassen. Bij de Highbush rassen is het Southern Highbush ras O'Neal met 35-40 % veruit het belangrijkste. De overige 60-65 % is ingeplant met de Northern Highbush rassen Duke, Bluecrop, Brigitta Blue en Elliott. De oogst start in oktober met het ras O'Neal, daarna volgen Duke, Bluecrop, Brigitta Blue en tot slot Elliott. De oogst van Elliott kan doorlopen tot in april.

Bij de Rabbiteye rassen zijn Brightwell en Climax de belangrijkste rassen.

2.4 Europa, groei in Zuiden en Oosten

Tot eind jaren tachtig vond de teelt van blauwe bessen hoofdzakelijk plaats in Duitsland, Polen en Nederland. Om ook vroege bessen te hebben, hebben enkele grote Duitse bedrijven, tien jaar geleden, percelen aangelegd rond Bordeaux in Frankrijk. Door de komst van Southern Highbush rassen zijn rond 1990 in Spanje, Portugal en Italië de eerste proefstruiken geplant van deze nieuwe rassen. En ze bleken zeer geschikt voor het warme mediterrane klimaat. In de afgelopen 5 jaar is dan ook veel aangeplant, met name in het zuiden van Portugal, Spanje (Huelva) en het noorden en midden van Italië. Naar schatting ligt het areaal in Spanje tussen 200-250 ha en in Portugal rond de 150 ha.

In de rest van Europa is de groei gering met uitzondering van Polen. Na tientallen jaren met een areaal van 180-200 ha, is sinds 2000 een sterke groei ingezet. Naar verwachting zal er binnen 10 jaar in Polen 1.500 ha blauwe bessen geplant zijn. Dit is vooral te danken aan buitenlandse investeerders, hoofdzakelijk Duitse blauwe bessenbedrijven. De belangrijkste redenen hiervoor zijn het late oogstseizoen, na Nederland en Duitsland, maar ook de goedkope grond en arbeid. Waarschijnlijk heeft de toetreding tot de Europese Unie dit proces versneld.

2.5 Australië, Nieuw-Zeeland en Zuid-Afrika

In Australië en Nieuw-Zeeland vond de laatste 15 jaar nauwelijks uitbreiding plaats. Dit ondanks het uitgebreide onderzoeksprogramma in Nieuw-Zeeland, wat al diverse goede nieuwe rassen opleverde, zoals Reka, Puru, Nui, Rahi en Maru. Het veredelingsonderzoek in Australië is tegenwoordig in particuliere handen. De hoge transportkosten en de grote afstand tot de belangrijkste afzetmarkten, zijn er de oorzaak van dat ze moeilijk kunnen concurreren met de goedkope Zuid-Amerikaanse landen en Zuid-Afrika.

Wat Zuid-Amerika is voor Noord-Amerikaanse investeerders lijkt Zuid-Afrika te worden voor Europese investeerders, waaronder Nederlanders.

2.6 Toekomstige areaal ontwikkelingen

Tot 1970 werden buiten de Verenigde Staten nauwelijks blauwe bessen geteeld. In de vijftientig jaar die volgde vond er wel uitbreiding plaats maar alleen in de rijke welvarende landen met een gematigd klimaat, zoals Canada, Nederland, Duitsland, Australië, Nieuw-Zeeland en Japan. Sinds de komst van de Southern Highbush rassen zijn de mogelijkheden voor de teelt van blauwe bessen sterk uitgebreid. Vooral in de Zuidelijke staten van de Verenigde Staten, de Zuid-Amerikaanse landen en Zuid-Europese landen is de teelt de laatste tien jaar sterk uitgebreid. De wereldproductie is met ruim 35 % toegenomen in de afgelopen 10 jaar en zal de komende jaren nog verder sterk groeien. Er zijn geen regio's waar de teelt afneemt, maar waar de ontwikkeling van het areaal stil staat. Dit betreft vooral de oorspronkelijke teeltgebieden in de Verenigde Staten, zoals New England (met de staten New Jersey, New York, Massachusetts), vanwege de relatief lagere productie ten opzichte van de Westkust en daardoor hogere productiekosten per kg. Maar ook in Australië en Nieuw-Zeeland staat de ontwikkeling van het areaal stil dit vooral door de hoge transportkosten.

In de nabije toekomst zal het klimatologische verspreidingsgebied verder groeien door het planten van Rabbiteye rassen en Southern Highbush rassen in landen zoals Israël, Tanzania, Zuid-Afrika en Midden-Amerika. Daarnaast zullen investeerders uit de Verenigde Staten en Europa gebieden ontwikkelen om zo het eigen sortiment aan te vullen voor jaarrond verkoop van blauwe bessen of om economische redenen. Denk hierbij aan landen als Polen, China, Zuid-Afrika, Oost-Afrikaanse landen en Midden- en Zuid-Amerika.

Tabel 2

Areaal ontwikkeling wereldwijd tussen 1992 en 2004, met daarnaast de verwachte groei tot 2010. De meeste cijfers komen niet uit tellingen van officiële organisaties, maar zijn vaak schattingen van onderzoekers en/of voorlichters uit de betreffende landen.

Land	Soort blauwe bes	1992	1996	2004	2010
Noord-Amerika					
Verenigde Staten	S/N Highbush+Rabbiteye	19.758		22.393	
	Lowbush (Wild)	25.060		26.585	
Canada	S/N Highbush+Rabbiteye	2.175		4.047	
	Lowbush (Wild)	27.694		43.466	
Mexico	Southern Highbush	10		28	800
Zuid-Amerika					
Chili	S/N Highbush	580		2.000	3.000
Argentinië	Southern Highbush			450	
Uruguay	S/N Highbush			25	250
Brazilië	Southern Highbush			20	
Europa					
Duitsland	Northern Highbush	600		700	
Polen	Northern Highbush	200		1.000	1.500
Nederland	Northern Highbush	220		260	300
België	Northern Highbush	30		50	80
Frankrijk	Northern Highbush	40	190	250	
Italië	S/N Highbush	20	100		
Spanje	Southern Highbush	30		250	400
Portugal	Southern Highbush			150	250
Oostenrijk	Northern Highbush	40			
Zwitserland	Northern Highbush	20			
Bulgarije	Northern Highbush		40		
Slovenië	Northern Highbush		40		
Estland	Half-High Bush			20	
Azië					
Japan	Northern Highbush	180		200	250
Australië en Nieuw-Zeeland					
Australië	S/N Highbush+Rabbiteye	330		350	
Nieuw-Zeeland	S/N Highbush+Rabbiteye	310		350	
Afrika					
Zuid-Afrika	S/N Highbush	15		200	

3. Veredeling en nieuwe rassen

3.1 Onderzoek en veredeling

Wereldwijd vindt veel rassenonderzoek en veredeling plaats. Dit onderzoek kunnen we verdelen in drie typen onderzoek:

1) Testen van rassen onder locale omstandigheden.

Het testen van rassen onder locale omstandigheden is het type onderzoek wat we ook in Nederland hebben. Op een proeflocatie worden rassen aangeplant welke overal uit de wereld vandaan verzameld worden. Er vindt géén veredeling of selectie plaats. Het probleem voor dit soort onderzoek is het verkrijgen van de rassen om te testen. Steeds vaker zijn nieuwe rassen gepatenteerd en onder licentie verkrijgbaar, waardoor veredelaars rassen niet meer beschikbaar stellen aan onderzoeksinstellingen. Ook het PPO in Nederland is hier al tegenaan gelopen. Een ander probleem is quarantaine van plantmateriaal, dit geldt niet voor Europa, maar voor onderzoekers uit Australië en Argentinië is het niet mogelijk om nieuwe rassen te importeren, vanwege de overdracht van ziekten en plagen zoals blauwe bessenroest.

2) Kruisen van rassen.

Het kruisen van rassen gebeurt in vele landen. Redelijk willekeurig worden rassen met elkaar gekruist met als doel een nieuw ras. Uit de nakomelingen worden nieuwe rassen geselecteerd. Soms veranderen eigenschappen door klimaat en standplaats. Soms worden de kruisingen nog met elkaar gekruist.

3) Populatie opbouw voor ontwikkeling nieuw ras.

Bij populatie opbouw voor het ontwikkelen van een nieuw ras worden bestaande rassen, wilde zaailingen en andere soorten gebruikt om te komen tot een nieuw ras. Heel gericht worden kruisingen gedaan om 1 bepaalde eigenschap te verbeteren. Deze kruisingen worden soms uitgegeven als ras, maar meestal dienen ze weer als kruisingsouder om verder te kruisen. Hierdoor ontstaan complexe hybriden. Belangrijk hierbij is het in stand houden van een genenbank. Alle oorspronkelijke rassen, alle nakomelingen en originelen moeten bewaard blijven. Belangrijk is dat "inteelt" voorkomen wordt door niet twee keer dezelfde ouder te gebruiken. Door ouders te gebruiken die niet ouder zijn dan 4 jaar oud, is de tijd tussen kruising en de uitgave van een nieuw ras gehalveerd. Duurde dit vroeger 20-25 jaar, nu duurt dit ongeveer 10-12 jaar.

In de toekomst van de veredeling zien we dat de overheid zich over de gehele wereld terugtrekt uit het veredelings- en rassenonderzoek. De private-veredelaars nemen hand over hand toe, met als gevolg dat de meeste nieuwe rassen gepatenteerd worden en onder licentie verhandeld worden. Hierdoor bestaat de kans dat bepaalde regio's en bepaalde telers, al dan niet georganiseerd, uitgesloten worden van nieuwe rassen. De belangrijkste aandachtsgebieden voor de veredeling zijn het verbeteren van de fruitkwaliteit, bewaarbaarheid, resistentie tegen ziekten en plagen en stevigheid van de bessen voor machinale oogst gericht op de vers markt.

3.1.1 Voorbeelden complexe hybriden

Enkele voorbeelden van complexe hybriden zijn de Southern Highbush rassen.

Ras:	Percentage :	Oorspronkelijk soort :
Legacy	73 %	Vaccinium corymbosum
	25 %	Vaccinium darrowi
	2 %	Vaccinium angustifolium
Sierra	50 %	Vaccinium corymbosum
	20 %	Vaccinium darrowi
	15 %	Vaccinium ashei
	13 %	Vaccinium constablaei
	2 %	Vaccinium angustifolium

3.2 Veredeling van Southern Highbush in Arkansas

In 1977 is het verdelingsonderzoek gestart in Amerikaanse staat Arkansas, in de "Upper South" bij Missouri en Oklahoma. Deze regio kenmerkt zich door zeer warme zomers en koude winters. De neerslag is ongeveer 1.100 mm per jaar. Momenteel staan er ongeveer 200 ha blauwe bessen in Arkansas. Belangrijke aandachtsgebieden voor de veredeling in Arkansas zijn resistentie tegen Phytophthora wortelsterfte, droogte tolerantie en tolerantie voor een hogere pH (tussen 5-6). Inmiddels zijn ruim 40.000 zaailingen door de eerste selectie en zijn er nog 156 over voor verder selectie. Duidelijk is dat rassen met 25 % of meer, genetisch materiaal van Vaccinium darrowi, zijn duidelijk minder gevoelig voor strenge vorst.

Enkele bekende rassen uit Arkansas zijn Ozarkblue, een kruising uit G-144 x FI4-76, uitgegeven in 1996. Het ras bloeit zeer laat wat gunstig is bij risico op nachtvorstschade. Het ras heeft slechts 800 uren winterkoude nodig. Een ander ras is Summit, ook een kruising uit G-144 x FI4-76, uitgegeven samen met de Universiteit van North Carolina in 1997. Dit ras heeft slechts een koudebehoefte van 700 uur.

3.3 Rassenonderzoek Polen

In Polen worden al sinds 1924 blauwe bessen geteeld. Het laatste officiële rassenadvies bestond uit de volgende rassen : Weymouth, Earliblue, Bluecrop, Herbert, Darrow en Jersey. Daarom is in 1994 een nieuwe rassenproef gestart, welke in 2001 is afgerond. De nieuw onderzochte rassen zijn Bluegold, Bluetta, Nelson, Sunrise en Bluecrop als standaard/referentie ras. Van deze nieuwe rassen was het standaardras Bluecrop het meest productief met 9,42 kg/plant, gevolgd door Bluegold met 8,41 kg/plant, de overige rassen produceerden duidelijk minder.

Ras	Vruchtgewicht van 100 vruchten
Bluecrop	164 gram
Bluegold	157 gram
Bluetta	107 gram
Nelson	165 gram
Sunrise	150 gram

De conclusie van dit rassen onderzoek was dat Bluecrop nog steeds het beste ras is. Nelson heeft een goede vruchtkwaliteit, een latere oogst, maar de productie viel tegen. Bluegold had veel last van vroegtijdige besval. De andere rassen waren te klein of te weinig productief.

3.4 Nieuwe Northern Highbush rassen

De noordelijke staten van de Verenigde Staten en het zuiden van Canada telen hoofdzakelijk Northern Highbush rassen, zoals die ook in Noordwest Europa geteeld worden. Nieuw aangeplante rassen zijn Bluegold, Birgitta Blue, Chandler, Duke, Ozarkblue en Reka. Veel belovend lijken de drie nieuwe rassen uit Michigan; Aurora, Draper en Liberty. Deze zijn in 2004 onder licentie uitgegeven door de Universiteit van Michigan. Voor Europa zijn ze nog niet beschikbaar, ook niet voor onderzoek. Naar verwachting zal in het voorjaar van 2005 de licenties voor Europa aan één of meerdere plantenkwekers gegeven worden.

Hieronder een beschrijving van de nieuwe Northern Highbush rassen, in volgorde van rijping:

Polaris

Polaris, afkomstig uit Minnesota, is een vroeg rijpend ras van het Half-Highbush type. Dus geschikt voor koude en noordelijke gebieden met strenge wintervorst. De productie is matig goed en de besgrootte is redelijk. De bessen hebben een goede aromatische smaak en zijn stevig. Het ras is niet zelfbestuivend dus andere rassen zijn nodig voor kruisbestuiving.

Chippewa

Chippewa is een middentijd rijpend ras van het Half-Highbush type. In 1996 uitgegeven in Minnesota en zeer geschikt voor een koud klimaat. De struiken groeien opgaand. De bessen zijn zeer licht blauw van kleur, stevig en zoet van smaak. De vruchtmaat is redelijk.

Draper

Draper is samen met Liberty en Aurora, een nieuwe veelbelovende uitgave van de Universiteit van Michigan uit 2004. De rijptijd is een paar dagen voor Bluecrop. De struiken groeien sterk opgaand en zijn zeer productief. De bessen zijn lichtblauw, groot en zeer stevig. De variatie in besmaat is klein, wat een mooi egaal product geeft voor de verkoop. Omdat de rijping van alle bessen gelijktijdig verloopt is de volledige oogst in één plukbeurt te realiseren. Alle eigenschappen lijken ideaal voor machinale oogst voor de vers markt. Draper is een kruising van Duke. Dit ras is gepatenteerd en uitsluitend onder licentie verkrijgbaar. De licentiehouder voor Europa is nog niet bekend.

Olympia

Olympia is een middentijd rijpend ras met een matige productie. De struiken groeien breed uit met sterke scheuten. Sterke snoei noodzakelijk. Het ras wordt geroemd om zijn zeer goede smaak. Door het hoge suikergehalte (brix), het ras met de beste smaak, vandaar dat dit ras populair is bij huisverkopers. De bessen zijn matig van grootte, maar wel uniform. Lijkt redelijk geschikt voor machinale oogst.

Legacy

Legacy is al een uitgave van de USDA in New Jersey uit 1993. De oogst start halverwege de oogstperiode van Bluecrop. In de aanloop jaren is de productie slecht ten opzichte van andere rassen, echter dit slaat om in hoge productie in latere jaren. In een milde winter blijven de bladeren aan de struik. Deze eigenschap komt van één van de kruisingsouders V. darrowi. Hierdoor is het ras dan ook beter geschikt voor een mild klimaat met uitsluitend zachte winters en lijkt hierdoor minder geschikt voor Nederland.

Rubel

Rubel is een oude selectie uit het wild en al voor het eerst uitgegeven in 1912. De oogst is middentijd tot laat en de bessen zijn klein en donker. Toch wordt het ras zeer goed gewaardeerd door de verwerkende industrie en bevatten de bessen een zeer hoog gehalte aan anti-oxydanten. De productie is goed en de bessen zijn goed machinaal te oogsten. De hernieuwde uitgave is opnieuw geselecteerd en virusvrij gemaakt.

Ozarkblue

Zie Southern Highbush rassen.

Liberty

Liberty is samen met Draper en Aurora, een nieuwe veelbelovende uitgave van de Universiteit van Michigan uit 2004. Het ras is een kruising van Brigitta met Elliott, en heeft een late rijptijd, ongeveer een halve week voor Elliott. De bessen zijn redelijk groot, zeer stevig en hemelsblauw van kleur. De smaak is licht zuur. De productie is jaarlijks goed en beter dan Brigitta. De knoppen en scheuten lijken weinig gevoelig voor grote temperatuurswisselingen in de herfst en het voorjaar. De struiken groeien enigszins met de takken uit elkaar. Het ras lijkt geschikt voor machinale oogst. Het ras is gepatenteerd en uitsluitend te verkrijgen onder licentie. De licentiehouder voor Europa is nog niet bekend.

Aurora

Aurora is samen met Liberty en Draper, een nieuwe veelbelovende uitgave van de Universiteit van Michigan uit 2004. Dit ras rijpt zeer laat, de oogst start 7 tot 10 dagen na Elliott. De struiken groeien sterk, weelderig met iets gespreide vertakking en hebben geen groeiproblemen in de eerste jaren na het planten zoals Elliott. De productie is goed en de bessen zijn groot (een kwart groter dan Elliott), middendonker blauw en stevig. De bessen zijn sterk en hebben niet de neiging om te barsten bij veel regen. Als de bessen niet rijp zijn kunnen ze erg zuur, wrang zijn, maar als de bessen goed rijp zijn is de smaak een stuk beter dan die van Elliott. In de bewaring lijken de bessen iets beter houdbaar dan Elliott. Het ras lijkt niet geschikt voor machinale oogst. Het ras is gepatenteerd en uitsluitend te verkrijgen onder licentie. De licentiehouder voor Europa is nog niet bekend.

3.5 Nieuwe Southern Highbush rassen

De zuidelijke staten van de Verenigde Staten telen vooral Southern Highbush rassen, complexe hybriden uit meervoudige kruisingen van de Northern Highbush (*V. corymbosum*) met *V. darrowi*. Deze rassen hebben gemiddeld de helft minder uren winterkoude nodig tijdens de winterrustperiode en zijn daarom beter geschikt voor de zuidelijke staten zoals Florida, Georgia en Mississippi. Waarschijnlijk zijn deze rassen ook interessant voor een gestookte teelt in de kas. Bekende rassen zijn O'Neal, Misty, Reveille en Sharpblue. De laatste jaren zijn daar zeer veel nieuwe rassen bijgekomen, zoals Emerald, Star, Bluecrisp, Craven, Lenoir, Pamlico, Arlen, Jewel en Sebring.

Hieronder een beschrijving van de nieuwe Southern Highbush rassen, in volgorde van rijping:

Star

Star is een zeer vroeg Southern Highbush ras met slechts een koude behoefte van 400 uren winterkoude. Het ras is uitgegeven door de Universiteit van Florida. De bessen zijn zeer groot, zoet en hebben een zeer goede kwaliteit. De struiken groeien redelijk goed en iets breed uit. De bloei is later dan O'Neal, maar de rijptijd is gelijk. De oogst is geconcentreerd tot 1-2 maal plukken. Het ras is gepatenteerd en uitsluitend te verkrijgen onder licentie.



*Het ras Star, het vroegste
Southern Highbush ras*

O'Neal

O'Neal is al een ouder ras en wereldwijd het vroegste hoofd ras in gebieden waar Southern Highbush rassen geteeld worden. Het ras is uitgegeven in North Carolina. De smaak is zoet en wordt goed gewaardeerd. De bessen zijn redelijk groot, stevig en van redelijke kwaliteit. De struiken groeien opgaand, maar de eerste jaren soms te traag. Groeit slecht op gronden met een hoge pH (boven 5.0). De koudebehoefte is 400 uren winterkoude.



Het ras O'Neal in een tunnel

Jewel

Jewel is een vroeg ras met grote licht blauwe bessen. De struiken zijn groeikrchtig en breeduit groeiend. Het ras is uitgegeven door de Universiteit van Florida. De bloei is zeer vroeg, ruim een week eerder dan Star, gelijk met de rassen Biloxi en O'Neal. De koudebehoefte is slechts 200 uur winterkoude. De productie is goed.

Het ras is gepatenteerd en uitsluitend te verkrijgen onder licentie.

Millennia

Millennia is een nieuwe uitgave uit Florida. De oogstperiode is vroeg en duurt ongeveer 3 weken. De bessen zijn zeer groot, stevig en verdragen de hitte goed. De smaak van de bessen is licht zuur. Omdat het ras veel bloemknoppen aanlegt is een sterke snoei aanbevolen om een goede blad-vrucht verhouding te behouden. De koudebehoefte is slechts 300 uur winterkoude.

Het ras is gepatenteerd en uitsluitend te verkrijgen onder licentie.

Santa Fe

Santa Fe is een vroeg ras met grote tot zeer grote bessen, tamelijk stevig en een zoete smaak. De struiken zijn groeikrchtig en opgaand. De struik lijkt ook geschikt bij een hogere pH. De koudebehoefte is ruim 600 uren winterkoude.

Het ras is gepatenteerd en uitsluitend te verkrijgen onder licentie.

Sapphire

Sapphire is een ras van de Universiteit van Florida en lijkt een goede vervanger voor het oude ras Sharpblue. Het ras is minder groeikrchtig dan Sharpblue, maar de bessen zijn steviger en hebben een betere smaak. Een sterke snoei is noodzakelijk om de besmaat en de groei van de struik op peil te houden. De koudebehoefte is slechts 200 uren winterkoude.

Het ras is gepatenteerd en uitsluitend te verkrijgen onder licentie.

Southern Belle

Southern Belle is een uitgave uit 2003 van de Universiteit van Florida. De struik zijn rond tot opgaand, groeikrchtig en zeer productief. De vruchten zijn zeer groot, zeer stevig en hebben een goede smaak. De bessen verdragen de hitte zeer goed. Dit ras bloeit laat, maar de oogst is vroeg. De koudebehoefte is ongeveer 600 uren.

Het ras is gepatenteerd en uitsluitend te verkrijgen onder licentie.

Emerald

Emerald is een zeer productief, groeikrchtig ras met zeer grote bessen. Volgens sommigen het beste Southern Highbush ras. De struiken groei breeduit. Van de Southern Highbush rassen draagt Emerald de grootste bessen. De kleur is middenblauw en de smaak is uitstekend. De koudebehoefte is slechts 250 uur winterkoude. Heeft de neiging om ook in de herfst met een aantal bloemen te bloeien.

Bluecrisp

Bluecrisp is een middentijd ras. In 1999 uitgegeven door de Universiteit van Florida. Het ras dankt zijn naam aan de knisperige (crispy) textuur van het vruchtvlees. De bessen zijn dan ook zeer stevig tot hard en hebben een goede smaak. De struiken groei licht uit elkaar met de takken en zijn redelijk productief. De bessen hebben een lang uitstalleven en zijn daardoor goed te bewaren bij de consument thuis. De koudebehoefte is 600 uren winterkoude.

Het ras is gepatenteerd en uitsluitend te verkrijgen onder licentie.

Misty

Misty is en middentijd ras uit Florida. De struiken groeien zeer groeikrchtig ook in de aanloopjaren en de productie is goed. De bessen zijn redelijk van maat, zeer stevig en licht zoet van smaak. De oogstperiode is lang, het aantal plukken kan oplopen tot 5 maal. De struiken verdragen hitte goed. Voor een goede en regelmatige productie is sterk snoeien aanbevolen. De koudebehoefte is slechts 150 uren winterkoude.



Het ras Misty uit Florida

Biloxi

Biloxi is een middentijd ras. In 1998 uitgegeven door de USDA van Mississippi. De struiken zijn groeikrchtig, opgaand en soms bossig. De productie is redelijk. De bessen zijn redelijk van maat, lichtblauw, stevig en hebben een goede smaak. De koudebehoefte is ongeveer 400 uren winterkoude, maar in een klimaat met minder uren winterkoude blijft het blad aan de struiken als een "evergreen".

Sharpblue

Sharpblue is een ouder ras en in sommige streken een middentijd hoofdtras. In regio's met weinig winterkoude blijft de struik een "evergreen", behoudt dus zijn blad en produceert 7-9 maanden bloemen en bessen. Vergelijkbaar met een doordragende aardbei. De struiken zijn groeikrchtig en de bessen zijn groot, middenblauw en goed van smaak.

Southmoon

Southmoon is al een oudere uitgave uit Florida. De struiken zijn redelijk groeikrchtig, opgaand en zeer productief. De bessen hebben een opvallend mooie hemelsblauwe kleur, zijn groot en stevig. Het ras stelt hoge eisen aan de grond. Bij voorkeur lichte, goed doorlatende zandgrond. Op andere gronden is de uitval van planten groot. De oogstperiode is middentijd, ongeveer 10-14 dagen na O'Neal. De koudebehoefte is ongeveer 500 uren winterkoude. Het ras is gepatenteerd en uitsluitend te verkrijgen onder licentie.

Ozarkblue

Ozarkblue is een laat bloeiend en laat rijpend Southern Highbush ras, welke ten onrechte ook als Northern Highbush ras genoemd wordt. De winterhardheid van dit ras is nog niet bekend. De koude behoefte als winterrust is slechts 800 uren dit is meer dan een aantal andere bekende Southern Highbush rassen, maar duidelijk minder dan de meeste Northern Highbush rassen. De struiken groeien opwaarts. De bessen zijn licht blauw en zijn kwalitatief goed, stevig en groot. De productie is goed tot zeer goed, wel 30-50 % meer dan Bluecrop. Ondanks zelfbestuiving is het advies om andere rassen in de nabijheid te planten voor een goede kruisbestuiving. Het ras is gepatenteerd en uitsluitend te verkrijgen onder licentie.

3.6 Nieuwe Rabbiteye rassen

De Rabbiteye blauwe bessen (*V. ashei*) kunnen alleen in de Zuidelijke staten van de Verenigde Staten geteeld worden, zoals Florida, Mississippi en Texas. De struiken hebben maar een paar honderd uur winterkoude nodig en een lang groei seizoen. In Nederland worden de bessen buiten meestal niet rijp. De naam danken ze aan het ontbreken van de kelkblaadjes, waardoor de bessen op konijnenogen lijken. Naast de gangbare rassen Powderblue, Brightwell, Tifblue en Premier zijn er enkele veelbelovende nieuwe rassen bijgekomen Rahi en Maru uit Nieuw-Zeeland, en Ochlockonee, Alapaha, Savory, Columbus en Onslow.

Hieronder een beschrijving van de nieuwe Rabbiteye rassen, in volgorde van rijping:

Rahi

Rahi is een uitgave uit 1990 uit Nieuw-Zeeland. Het ras heeft een zeer late oogsttijd. De oogstperiode duurt ongeveer 4 weken. De bessen zijn groot, stevig lichtblauw en hebben een zeer goede smaak en kwaliteit. Ze zijn groter dan de bessen van Powderblue. Een goede snoei is aanbevolen om overproductie van de struiken te voorkomen. Het ras is gepatenteerd en uitsluitend te verkrijgen onder licentie. Bij aankoop moet een verklaring van niet-vermeerderen worden ondertekend.

Powderblue

Powderblue is een oud Rabbiteye hoofdtras. De productie is beter dan de meeste Highbush rassen. De bessen zijn matig groot, zeer stevig en hemelsblauw. Het uitstalleven van de bessen bij de consument thuis is goed. De bessen barsten niet of nauwelijks bij veel regen. De struiken zijn zeer groeikrchtig. Het blad heeft een blauwgrijze kleur.

Ochlockonee

Ochlockonee is een nieuwe uitgave uit 2002 van de Universiteit van Georgia. De oogsttijd is zeer laat en start een week later dan Powderblue. De productie is zeer hoog. De bessen zijn groot, middenblauw, redelijk stevig en hebben een goede smaak. Het ras lijkt minder gevoelig voor *Pseudomonas*-bacterie. Het ras is gepatenteerd en uitsluitend te verkrijgen onder licentie.

Maru

Maru is een uitgave uit 1990 uit Nieuw-Zeeland. Het ras heeft de laatste oogsttijd. De struiken zijn zeer groeikrchtig. De bessen zijn groot, stevig en hebben een iets flauwe smaak. Het ras is gepatenteerd en uitsluitend te verkrijgen onder licentie. Bij aankoop moet een verklaring van niet-vermeerderen worden ondertekend.

4. Teelttechniek en gewasverzorging

4.1 Daglengte en gewasontwikkeling

Om de groeicyclus van de blauwe bessen te kunnen beïnvloeden is door de Universiteit van Oregon onderzoek gedaan naar de rol van daglicht en daglengte. Zo geven lange dagen vegetatieve groei en geven korte dagen generatieve groei, versterkt de winterhardheid en start de bladval om te komen tot winterrust. De snelheid van het barsten van de knoppen of schuiven van de knoppen is sterk afhankelijk van het licht, bij meer licht gaat het schuiven sneller. Echter temperatuur bepaald of de knoppen schuiven. Zo treed na 7-10 dagen bij 25 °C het schuiven van de knoppen op en zal bij gelijke temperatuur de struiken na ongeveer 22 dagen bloeien.

De bloemknop inductie start in het najaar zodra de daglengte korter is dan 8 uur daglicht. De verdere aanleg gebeurt door warme dagen met koude nachten in het najaar.

4.2 Teelt in tunnels in Portugal

Om de oogst verder te kunnen vervroegen vindt in het zuidwesten van Portugal onderzoek plaats naar de teelt in tunnels. Hiervoor zijn Southern Highbush rassen gebruikt, namelijk O'Neal, Cape Fear, Reveille en Georgiagem. Van januari tot eind april wordt boven de struiken de folie aangebracht, hierdoor ontstaat een vervroeging van ongeveer een maand. Van de vroege rassen O'Neal en Cape Fear duurt de oogstperiode bij O'Neal van 11 april tot 7 mei en van Cape Fear van 18 april tot 4 juni. De resultaten waren als volgt:

Ras	Middenoogstdatum (50 % oogst)	Productie/plant
O'Neal	3 mei	465 gram
Cape Fear	7 mei	811 gram
Reveille	16 mei	160 gram
Georgiagem	16 mei	1223 gram

Het probleem in deze proef was de slechte zetting. Alleen O'Neal deed het redelijk met 39,6 % zetting de rest was een stuk lager. De oorzaak was niet duidelijk. Zo heeft de bestuiving plaatsgevonden met wilde inheemse hommels, wat niet de oorzaak lijkt voor het probleem. De struiken hebben ruim 400 uur winterkoude gehad, ook dit lijkt voldoende.

4.3 Schaduwnetten in Chili

Om de oogst te vertragen en de hittestress na de bloei en zetting te beperken wordt in Chili onderzoek gedaan naar het gebruik van schaduwnetten. Verschillende soorten schaduwdoek zijn gebruikt met een schaduwwerking van 35 tot 50 %. Ook zijn verschillende kleuren gebruikt, wit, zwart, grijs en rood. Naast een vertraging van de rijping, werden de vruchten iets groter waardoor de productie zelfs 30 % hoger uitviel dan zonder schaduwnetten. De lengtegroei nam met 50 % toe en de bladeren werden groter. Deze verschijnselen kennen we in Nederland onder de regenkappen.

Het beste was 50 % schaduwdoek wit, gevolgd door 35 % schaduwdoek grijs en 50 % schaduwdoek rood. De kosten zijn in Chili laag. Het doek kost ongeveer € 1.000,=/ha en de kosten voor de arbeid en het ondersteuningsmateriaal is € 2.200,=/ha (jaarkosten € 733,=/ha).

5. Bodem en bemesting

5.1 Substraat voor containerteelt

In Noorwegen heeft onderzoek plaatsgevonden naar substraat voor de teelt van blauwe bessen in 10 l potten. Zes verschillende soorten substraat werden gebruikt. Standaard werd 5 % zand gebruikt met variërend 10 of 35 % dennenschors en de rest aangevuld met pure of bemeste turf. In 2001 gaf het mengsel met 35 % dennenschors de beste doorworteling. Dit mengsel is vergeleken in 2002 met het commerciële mengsel "Klasmann Container Fibre Substrate plus 20 % wood fibre", een mengsel met houtzaagsel. De conclusie was dat alle mengsels met hoge gehalten aan boomschors het beste resultaat gaven. Een goede groei en een goede doorworteling van de container

In de proef zijn drie rassen gebruikt, met de volgende resultaten :

Ras:	Productie (totaal):	Gem. vruchtgewicht
Bluecrop	3,26 kg/m ²	1,77 gram
Nui	2,44 kg/m ²	2,44 gram
Puru	1,41 kg/m ²	1,48 gram

Op basis van deze gegevens worden de rassen Bluecrop en Nui voor de teelt in potten aanbevolen. Gemiddeld had Bluecrop 1846 daggraden boven 0 oC nodig van uitlopen tot start oogst (5 %) en Nui heeft daarvoor maar 1784 daggraden nodig.

5.2 Stikstofbemesting

Uit een onderzoek naar stikstofbemesting in de Verenigde Staten kwamen diverse adviezen naar voren. Zo is het standaard advies van de USDA voor de stikstofgift bij blauwe bessen 45-50 kg N per hectare. Echter in het Noordwesten zijn de adviezen 88-120 kg N per hectare. Dit is het dubbele. De oorzaak ligt aan het toepassen van dikke lagen met zaagsel. Zaagsel legt veel stikstof vast, vooral in het eerste jaar.

Ammonium meststoffen hebben een duidelijke voorkeur boven nitraat meststoffen, dit vanwege de snelle opname. De opname van stikstof ligt tussen half mei en half augustus. De voorkeur is dan ook minimaal 2-3 giften en pas starten in de bloei. Een late eerste gift geeft een eerdere oogst en 8-20 % meer kilo's. Fertigatie geeft een betere verdeling over het seizoen van de meststoffen en uit sommige proeven lijken de bessen harder. En gecoate meststoffen zoals Osmocote, hebben nauwelijks een beter effect dan reguliere meststoffen.

Omdat de gronden voor blauwe bessen zuur zijn is er een lage nitrificatie, omzetting van ammonium naar nitraat. Echter bij de struiken van blauwe bessen is dit hoger dan in dezelfde bosgrond zonder blauwe bessen.

Verdeeld over het jaar vindt de opname als volgt plaats :

April	1-2 %
Mei	4 %
Juli	12-17 %
September	22-43 %

Een gemiddeld perceel blauwe bessen heeft 3-5 kg/N/ha nodig voor de vruchten en 5-10 kg/N/ha voor de bladeren. Met een verhoging van de stikstofgift is het gehalte in de vruchten te verhogen.

Gift:	Percentage in vrucht:
0 kg/ha	0,63 % N
100 kg/ha	0,84 % N
200 kg/ha	0,92 % N

Echter toxiciteit van ammonium treed al op boven 100 kg/N/ha, maar wordt pas schadelijk bij giften boven de 150 kg/N/ha.

6. Medicinale werking

6.1 Veelzijdige medicinale werking

Vroeger kregen kinderen bosbessensap wanneer er problemen waren met de stoelgang. Algemeen bekend is dat bananen stoppen en pruimen de stoelgang stimuleren. Dat bosbessen de werking van de urinewegen en het darmstelsel reguleren, dus stoppen of stimuleren wanneer nodig, is minder algemeen bekend. De blauwe bes is zeer nauw verwant aan de wilde bosbes en heeft dezelfde medicinale eigenschappen. In Portugal en Spanje werden diverse onderzoeken getoond waarin bevestigd werd dat blauwe bessen tegen verschillende soorten kanker, geheugenverlies, hersenbeschadiging, diabetes en andere ziekten werken, welke te maken hebben met stress en het ouder worden.

6.2 Hoogste gehalte anti-oxydanten

Bijna acht jaar geleden presenteerde de Universiteit van Boston (U.S.A.) een onderzoek waaruit bleek dat blauwe bessen het hoogste gehalte aan anti-oxydanten bevatten. Dit uit een grote groep onderzochte groenten en fruit. Ook bramen, knoflook, aardbeien, spruiten en broccoli bevatten hoge gehalten aan anti-oxydanten, maar altijd minder hoog dan blauwe bessen. Anti-oxydanten zijn stoffen die de werking van vrije radicalen afremmen. Vrije radicalen zijn verantwoordelijk voor beschadiging en slijtage van (hersenen)cellen en zijn verantwoordelijk voor het ontstaan van kankercellen. Anti-oxydanten hebben een positieve werking op een aantal vormen van kanker, hart- en vaatziekten en aftakkeling van de hersenen en zenuwen. In blauwe bessen zijn de polyphenolen verantwoordelijk voor de groep van anti-oxydanten. Het hoge gehalte is al aanwezig in de onrijpe bessen. Tijdens de rijping stijgt alleen het gehalte anthocyaan, de roodblauwe kleurstof, deze is terug te vinden in de hersenen.

6.3 Goed voor hersenen, geheugen en motoriek

De anti-oxydanten in blauwe bessen verkleinen de kans op een beroerte en vergroten het herstel na hersenbeschadiging. Naast de al bekende bloedzuiverende werking van blauwe bessen is uit onderzoek naar voren gekomen dat blauwe bessen zorgen voor een goede bloedsomloop door het bloed "dun" te houden en daardoor het verstoppings van aderen te voorkomen. Hierdoor neemt de kans op een beroerte sterk af.

Uit een ander onderzoek bleek dat de anti-oxydanten in de bessen juist na een beroerte of hersenbeschadiging het herstel van de hersencellen aanzienlijk verbeterde. Ook bleek het geheugen bij oudere proefdieren, na het eten van blauwe bessen, aanzienlijk te verbeteren.

Een aantal onderzoeken is op proefdieren gebeurd en zal nog op mensen uitgevoerd gaan worden. Ook zal nog onderzoek plaatsvinden, hoeveel en hoe vaak iemand blauwe bessen moet eten om van al deze positieve medicinale eigenschappen te kunnen profiteren.

Canadees onderzoek toonde aan dat blauwe bessen naast de hersenactiviteit, ook de motorieke prestaties verbeterde. Bij 19 maanden oude ratten, vergelijkbaar met mensen van ongeveer zeventig jaar, bleek de motorieke prestaties duidelijk te verbeteren na het voeden met blauwe bessen. Of dit ook bij mensen zal opgaan is nog niet duidelijk. Dit zal in een vervolgonderzoek onderzocht gaan worden.

In Nederland onderzoekt de Universiteit van Maastricht de medicinale werking van blauwe bessen bij mensen.

6.4 Groei consumptie door Atkins-dieet

De positieve medicinale eigenschappen, maar ook de aanbeveling in het koolhydratenarm Atkins-dieet, net als frambozen, hebben de consumptie van blauwe bessen in Noord-Amerika sterk doen stijgen. De consumptie van verse blauwe bessen is daar de afgelopen jaren verdubbeld tot ruim 400

gram per persoon, per jaar. Inclusief verwerkte bessen, ligt de consumptie daar op ruim 1,2 kg/persoon. Ook in Europa wordt mede dankzij de positieve medicinale eigenschappen deze sterke groei verwacht, alleen ligt de huidige consumptie stukken lager.

7. Ziekten en plagen

7.1 Mummyberry in Europa.

In Europa is voor het eerst in 2002 Mummyberry, *Monilinia vaccinii-corymbosi*, gevonden in Oostenrijk. Ook in 2003 werd deze ziekte opnieuw gevonden in Oostenrijk, maar nu ook in Zwitserland. Mummyberry is één van de belangrijkste schimmelziekten in de Verenigde Staten in blauwe bessen. De bessen verschrompelen kort voor de oogst en blijven rode, daarna vallen ze van de struik en kleuren ze zwart. De gevoelige periode voor infectie ligt vooral tijdens de bloeiperiode. De infectie's vinden vooral plaats via ascosporen en conidia. Bloemen met vorstschade lijken gevoeliger voor Mummyberry.

Het perceel waar Mummyberry voor het eerst gevonden is in Europa ligt geïsoleerd van andere percelen en bedrijven. Ze kwamen voor bij 25 jaar oude Berkeley. Het perceel ligt in een vallei met daarom heen bossen. Mogelijk is de infectie afkomstig van de wilde bosbessen *V. myrtillus*. Dit zal nog onderzocht moeten worden.

7.2 Nieuw Virus: Blueberry Scorch Virus

Op het symposium was veel aandacht voor een nieuw virus in blauwe bessen, het Blueberry Scorch Virus (BISV). Dit voor blauwe bessenstruiken dodelijke virus, verspreid zich over langere afstanden uitsluitend met plantmateriaal. Aangezien de meeste Europese plantenkwekers, maar ook individuele blauwe bessentelers, vanuit Noord-Amerika plantmateriaal importeren, is de kans reëel dat het virus ook al in Europa voorkomt. Inmiddels heeft de Plantenziektkundige Dienst het virus de Nederlandse naam Blauwebessenverdorringsvirus gegeven.

7.2.1 Twee stammen

Het Blueberry Scorch Virus of Blauwebessenverdorringsvirus is voor het eerst gevonden in 1980 in Washington-state (USA). Dit betrof nog een incidenteel geval. Pas in 2000 vond een sterke uitbreiding plaats in British Columbia (Canada). Na determinatie is duidelijk geworden dat het een tweede stam betreft van een reeds eerder bekend virus. De New Jersey-stam van BISV is al vele jaren bekend onder de naam "Sheep Pen Hill Disease". Genoemd naar de eerste vindplaats in de staat New Jersey aan de Oostkust. De nieuwe stam is inmiddels bekend als de zogenaamde Northwest (West Coast)-stam.

7.2.2 Symptomen

Het Blauwebessenverdorringsvirus kent vele symptomen die gemakkelijk te verwarren zijn met andere ziekten. Het verwelken van plantendelen en het afsterven van de gehele struik kan ook veroorzaakt worden door wortel- of stengelziekten of beschadigingen door vraat, wateroverlast of nachtvorst. De belangrijkste symptomen welke toegeschreven kunnen worden aan dit virus zijn: Bruinverkleuring van de bloemen en bladeren, verdorring en verwelking van de bloesem en een sterk productieverlies. Deze symptomen keren jaarlijks terug, met uiteindelijk als gevolg aftakeling en afsterven van gehele struiken.

Echter sommige rassen vertonen géén symptomen, maar kunnen wel drager van het virus zijn, zoals het oudere ras Jersey. Bij andere rassen is na infectie het virus soms wel 1-2 jaar latent aanwezig in de struik, maar vertoont deze nog géén symptomen. Deze kan dan al wel een bron zijn voor verdere verspreiding.

7.2.3 Verspreiding

De verspreiding gebeurt op korte afstand door luizen, hoofdzakelijk door de blauwebessenluis, *Fimbraphis fimbriata*. Deze luis vormt ook in Europa en Nederland een belangrijke plaag in blauwe

bessen. Omdat deze weinig directe schade veroorzaakt wordt door de telers vaak een behoorlijke aantasting getolereerd. Wanneer echter dit virus gevonden wordt zal een adequatere bestrijding moeten plaatsvinden. De belangrijkste periode voor verspreiding is dan ook de periode dat de luizen aanwezig zijn, tussen half april en begin augustus. Dit is duidelijk gebleken uit onderzoek naar de West Coast-stam.

Over lange afstanden vindt verspreiding uitsluitend plaats via het plantmateriaal. Omdat plantmateriaal over de hele wereld verhandeld wordt is de kans groot dat dit virus inmiddels ook buiten Noord-Amerika voorkomt.

7.2.4 Nederlandse situatie (aanvulling na symposium)

Voor zover bekend is het virus éénmaal gevonden in Nederland door de Plantenziektkundige Dienst bij een importkeuring van plantmateriaal in 2001. Deze partij is getoetst en vernietigd. Maar mogelijk is het virus al in Nederland via andere importpartijen van blauwe bessenplantmateriaal.

Afgelopen jaar, in de maanden juli en augustus heeft de Plantenziektenkundige Dienst, conform een eerder EU-besluit, een survey uitgevoerd op de blauwe bessenbedrijven naar dit nieuwe virus. Tijdens visuele inspectie is het virus niet gevonden. Bedrijven waar in de toekomst dit virus gevonden wordt, zullen van de PD een quarantaine status krijgen en moeten zich houden aan een aantal verplichte maatregelen. Zoals een verbod op verspreiding van plantmateriaal naar andere bedrijven zonder keuring en/of virustoets. Dit geldt ook voor de verkoop van volwassen struiken en stekhout, zowel naar telers als particulieren. Een andere maatregel zal inhouden een verplichte luizenbestrijding voor het bedrijf. Omdat er géén chemische gewasbeschermingsmiddelen meer toegelaten zijn voor de bestrijding van luizen in de teelt van blauwe bessen, zal mogelijk via 16A-procedure een chemisch gewasbeschermingsmiddel beschikbaar komen voor de luizenbestrijding op de aangetaste bedrijven. Tot slot moet het bedrijf verplicht de aangetaste planten verwijderen en afvoeren.

Gelukkig bevindt het virus zich niet in de vruchten, dit betekent dat de oogst normaal geplukt kan worden en verkocht mag worden in binnen- en buitenland.

De definitieve maatregelen worden pas bepaald na sectorconsultatie door de Plantenziektenkundige Dienst en een voorstel tot Nederlandse en Europese wet- en regelgeving in 2005 of 2006.

7.3 Anthracnose vruchtrot

Anthracnose wordt ook wel vruchtrot of rijprot (afkomstig van de Amerikaanse naam riperot) genoemd en het betreft de schimmels *Colletotrichum gloeosporioides* en *Colletotrichum acutatum*. De schimmel overwintert op afgedragen vruchthout. De bloem wordt geïnfecteerd door de schimmel, echter deze blijft dan inactief. De bloei duurt 6 weken, vanaf de 2^e week april tot 3^e week mei. Omstandigheden gunstig voor de infectie zijn 10 tot 12 uur vochtig weer en een temperatuur hoger dan 15°C. Aan het einde van de bloei valt de kelk eraf, het litteken dat ontstaat, is een invalspoort voor de schimmel. In groene vruchten is de schimmel niet zichtbaar. Op rijpe vruchten tijdens of na de oogst ontstaat aan de kelkzijde van de vrucht een ingezonken plek, waar kleverige oranje druppels op verschijnen. In het zomerseizoen kan een secundaire infectie ontstaan vanuit geïnfecteerde rijpe bessen door spetteren tijdens regen. Sporen van geïnfecteerde bessen kunnen tijdens de oogst gezonde bessen via de plukwond infecteren. Uit onderzoek in de USA is gebleken dat bij een besmette plukker het aantal geïnfecteerde bessen met 64% toeneemt ten opzichte van een schone plukker. Binnen 1 dag na de oogst ontstaan de symptomen op de bessen, het komt voor dat de bessen tijdens transport gezond zijn en in de winkel een oranje gloed van schimmel vertonen.

Vanwege het grote probleem met Anthracnose vruchtrot vindt in Michigan uitgebreid onderzoek plaats naar de bestrijding van deze schimmel met de volgende resultaten in 2002 en 2003 :

7.3.1 Onderzoek 2002

Treatment, rate/A	Application timing ^z	Anthracnose fruit rot incidence (%)	
		1 st Harvest	2 nd Harvest ^x
Untreated.....		13.5 a ^y	36.0 a ^w
Ziram 76DF 4 lb + Topsin M 70WSB I lb	2, 3, 4,		
Ziram 76DF 4 lb.....	5	14.5 a	11.0 bc
Abound 2.08SC 10 fl oz	2, 3, 4	12.0 ab	3.5 bc
Captan 50WP 5 lb + Topsin M 70WSB 1 lb	1, 2, 3,		
Captan 50WP 5 lb	4, 5, 6, 7	12.0 ab	16.0 abc
702010 0.25% v/v + 702010G 0.13% v/v	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9	10.0 abc	4.0 bc
Elemex 3 pt	2, 4, 8	8.0 abc	18.0 abc
Abound 2.08SC 10 fl oz.....	9	7.5 abc	5.0 bc
Messenger 6.7 oz	1, 5, 9		
Abound 2.08SC 10 oz	3, 7,	5.5 abc	18.0 ab
Captan 80WDG 3.125 lb + Topsin M 70WSB 1 lb	1, 2, 3,		
Captan 80WDG 3.125 lb	4, 5, 6, 7	3.5 bc	5.5 bc
Ziram 76DF 4 lb + Topsin M 70WSB I lb	2, 3, 4,		
Ziram 76DF 4 lb	5,		
Abound 2.08SC 10 fl oz.....	9	3.0 bc	12.0 bc
Indar 75WSP 2 oz	1,		
Bravo Weatherstik 4 pt	2,		
Ziram 76DF 4 lb +Topsin M 70WSB 1 lb	3, 4,		
Ziram 76DF 4 lb.....	5, 6, 7	3.0 bc	5.5 bc
Switch 62.5WG 14 oz	1, 5,		
Abound 2.08SC 10 fl oz.....	3, 7	2.5 c	3.0 c

^zSpray dates: 1 = 19 Apr (1/8 in. green tip), 2 = 29 Apr (pink bud), 3 = 7 May (pink bud), 4 = 20 May (immediate pre-bloom), 5 = 31 May (full bloom), 6 = 10 Jun (petal fall), 7 = 19 Jun (1/8 in. green fruit), 8 = 18 Jul (early ripening), and 9 = 22 Jul

^yColumn means followed by the same letter are not significantly different according to Fisher's Protected LSD test ($P \leq 0.10$).

^xValues shown are actual means; statistical analysis was performed on arcsine-transformed data.

^wColumn means followed by the same letter are not significantly different according to Fisher's Protected LSD test ($P \leq 0.05$).

7.3.2 Onderzoek 2003

Treatment, rate/A	Application timing ^z	Anthracnose fruit rot incidence (%)		Botrytis fruit rot incidence (%)	
Untreated.....		60.7	abc	16.0	ns
Bravo WeatherStik 4 pt	1,				
Cabrio EG 14 oz	2, 4,				
Messenger 6.7 oz	3, 6	85.3	a	6.7	
Captec 4L 1 qt					
+ Latron B1956 0.125% v/v	1, 2, 3, 4	75.3	a	0.7	
Kaligreen 3 lb					
+ Latron B-1956 0.125% v/v	1, 2, 3, 4	69.3	ab	3.3	
Kaligreen 3 lb					
+ Captec 4L 1 qt					
+ Latron B-1956 0.125% v/v	1, 2, 3, 4	58.7	abc	2.7	
Bravo WeatherStik 4 pt	1,				
Indar 75WSP 2 oz	2,				
Topsin M 70WSB 1 lb + Captec 4L 2 qt	3, 4,				
Cabrio EG 14 oz	5	48.0	abcd	6.0	
Bravo WeatherStik 4 pt	1,				
Indar 75WSP 2 oz	2,				
Topsin M 4.5F 1.24 pt + Captec 4L 2 qt	3, 4,				
Cabrio EG 14 oz	5	40.0	abcd	8.0	
Omega 4 fl oz	2, 4	39.3	abcd	5.3	
Elemex 2 pt	1, 2, 3, 4	20.0	bcd	5.3	
Abound 2.08SC 10 fl oz.....	6	16.7	cd	6.0	
Bravo WeatherStik 4 pt	1,				
Cabrio EG 14 oz	2, 4,				
Switch 62.5WG 14 oz	3, 6	12.7	cd	5.3	
Abound 2.08SC 10 fl oz.....	2, 4	7.3	d	8.7	

^zSpray dates: 1 = 7 May (green tip), 2 = 21 May (pink bud), 3 = 30 May (bloom), 4 = 5 Jun (petal fall), 5 = 30 Jun (75% blue fruit), and 6 = 4 Aug (pre-harvest).

^yColumn means followed by the same letter are not significantly different according to Fisher's Protected LSD test ($P \leq 0.05$); ns = not significant.

8. Overige Vaccinium soorten

8.1 Vossebes of rode bosbes

De vossebes of rode bosbes (*Vaccinium vitis-idea*) is vooral in Skandinavië en de Baltische staten een gewas welke in het wild geoogst wordt. In landen zoals Finland en Estland vindt veel onderzoek plaats naar verbetering van rassen en het cultiveren van wilde velden. Binnen de vossebes of rode bosbes (Lingonberry of Preiselbeeren) zijn nog ondersoorten te onderscheiden, zo zijn er *V. vitis-idea* spp. minor, met kleine vruchten en *V. vitis-idea* spp. leucocarpum, met witte vruchten. Net als blauwe bessen en cranberries hebben vossebessen een genezende werking. Zo wordt in Rusland het blad voorgeschreven bij nierproblemen.

De vermeerdering gebeurt door wortelstek in de vroege lente of augustus, ook kan zomerstek gebruikt worden voor de vermeerdering. Zaaien kan ook maar hierdoor ontstaat een grote diversiteit aan zaailingen, allen met andere eigenschappen. Zaden moeten eerst 2 maanden gestratificeerd worden, dit wil zeggen ingevroren en gelegd in vochtig zand. De kiemkracht van het zaad is 2-3 jaar.

Bij het cultiveren van wilde stukken ontstaat altijd het probleem, wanneer dit te drastisch gebeurt, dat de struiken kunnen verbranden door de zon na het weghalen van bomen voor de schaduw.

Zowel in Duitsland, Zweden, Finland, maar ook in Nederland heeft in het verleden selectie plaatsgevonden om te komen tot nieuwe rassen. Vooral in Skandinavië, de Baltische staten en Rusland vinden kruisingen plaats. Kruisingen van *V. macrocarpon* (cranberry) met *V. vitis-idea* (vossebes) geeft struiken die steriel zijn, dit wil zeggen dat de bloemen niet bestoven worden en daardoor géén productie. In Rusland zijn naast diploïde rassen ook triploïde rassen, net als bij andere vruchten (appels), geven deze rassen grotere vruchten, maar ze zijn niet geschikt voor de bestuiving van de andere struiken.

In Europa kennen we aangelegde cultuurpercelen in Noord-Nederland en Noord-Duitsland, maar het grootste areaal in de wereld aangelegde cultuurpercelen, met 21 hectare, is pas 6 jaar oud en ligt in Oregon in de Verenigde Staten. De adviseur Ross H. Penhallegon van de Universiteit van Oregon wil een Internationale werkgroep oprichten voor de *Vaccinium vitis-idea*, met als doel specifieke kennisuitwisseling. Een werkgroep vergelijkbaar met de *Vaccinium*-werkgroep die de symposia organiseren. Geïnteresseerden kunnen zich bij hem aanmelden.

9. Excursiebedrijven

9.1 Frutazul Lta. in Portugal

Het blauwe bessenbedrijf Frutazul Lta. in Aldeia do Pico, Grândola in Portugal is een samenwerking tussen het franse bedrijf van Jean Louis Dudier en handelaren uit Portugal. Het idee is ontstaan in 1995, maar de oprichting pas in 2000. Na een jaar voorbereiding van de grond en aanleg van irrigatie zijn de eerste blauwe bessenstruiken geplant in 2001. Op het franse bedrijven, met een jaarlijkse productie van 150-200 ton, worden naast de open lucht ook blauwe bessen in tunnels geteeld. In Noord-Frankrijk in de tunnels start de oogst pas rond 25 mei. Om nog vroeger bessen op de markt te hebben is dit bedrijf opgericht. Het bedrijf was oorspronkelijk 25 hectare naaldbos op zandgrond met een organisch stof gehalte van slechts 1 %. Door de aanvoer en het versnipperen van het dennenhout is het organisch stof gehalte verhoogd tot 3 %.

Inmiddels is 17,5 ha ingeplant met kleinfruit. Het belangrijkste gewas zijn blauwe bessen, hiervan is 15 ha aangeplant in de open lucht. Daarnaast bestaat het bedrijf uit 1 ha frambozen, 1 ha aardbeien en 0,5 ha rode bessen. Deze laatste gewassen staan onder tunnels zonder verwarming. Het doel hiermee is om kleinfruit te produceren van september, de winter door, tot juni, vergelijkbaar met het zuidelijk halfrond. Zo valt de oogst van de frambozen in oktober en november.

De oogst van de blauwe bessen start normaal rond 25 april, in 2004 zal dit door de nachtvorst pas begin mei zijn. De Spaanse oogst start eerder, maar de grote eerste plukpiek in Portugal, in de tweede helft van mei, valt gelijk met de tweede plukpiek van Spanje, welke vaak van een mindere kwaliteit is. Met dit kwaliteitsverschil probeert men te concurreren met Spanje.

De oogstperiode duurt ongeveer 6 weken en de pluk gebeurt handmatig door ongeveer honderd Portugezen. Marokkanen zijn niet toegelaten voor arbeid in Portugal. In Spanje wel.

De afzet van het kleinfruit is voor 100 % export. Hiervan gaat ruim 80 % naar Frankrijk, de rest naar Duitsland, België, Nederland en Engeland.

De belangrijkste blauwe bessenrassen op dit bedrijf zijn allen Southern Highbush rassen :

- Georgiagem 25 % het areaal
- Misty 25 %
- O'Neal 25 %
- Sharpblue 15 %
- Star 10 %

Er is te weinig winterkoude voor Northern Highbush rassen.

De eerste productie jaren was de productie nog matig door diverse tegenslagen. In 2002 was de gemiddelde productie 1,5 ton per ha, als gevolg van *Phomopsis* scheutkanker. Een deel van de scheuten verwelkten en ging plotseling dood. In 2003 was de totale productie 23 ton, gemiddelde 2,2 ton per ha, als gevolg van hiteschade. In het voorjaar liep de temperatuur op tot ruim 43 °C en was de luchtvochtigheid extreem laag. De productie in 2004 moest nog beginnen en zag er slecht uit, als gevolg van nachtvorst in de nacht van 2 maart. De temperatuur zakte die nacht naar -4 °C. Er was gerekend op een productie van 50 ton, maar dit zal waarschijnlijk niet hoger zijn dan 20 ton totaal.

De teelt vindt plaats op ruggen met veel dennenschors. Door deze ruggen wordt een vervroegen bereikt van 1 week. De plantafstand is 3m tussen de rijen, bij 1,20 m op de rij. Om de struiken rustig en natuurlijk op te laten groeien gebeurt de bemesting met Guano. Guano is een natuurlijke meststof, ontstaan door vele jaren opeen stapeling van mest van zeevogels en wordt gewonnen op eilanden voor de kust van Chili en Peru. Vanwege vogelbescherming wordt deze meststof maar in beperkte mate meer gewonnen. De meststof bevat stikstof (N), fosfaat (P), kali (K) en sporenelementen. De watergift gebeurt met overhead beregening om de temperatuur te onderdrukken. Voor een betere groei zou het wenselijk zijn om de watergift op te voeren.

De onkruidbestrijding gebeurde hoofdzakelijk handmatig met 5 mensen die voor het hele bedrijf ongeveer 10 dagen nodig hebben om rond te komen. Dit jaar is begonnen met glyfosaat (Round-up) en paraquat als chemische bestrijding. Ziekten waren verder nog géén probleem, maar wel vogels.

9.2 Alconeras / Las Arenas in Spanje

9.2.1 Alconeras S.C.A.

Het blauwe bessenbedrijf Las Arenas maakt onderdeel uit van het grote teelt- en handelsbedrijf Alconeras S.C.A. Dit bedrijf is ruim veertig jaar geleden opgericht door de Spaanse familie Garrido. Het bedrijf kweekt aardbeiplanten, produceert en verhandelt hoofdzakelijk aardbeien over heel Europa. Daarnaast ook frambozen, bramen en dus sinds 2002 ook blauwe bessen. Het bedrijf heeft een samenwerking met Driscoll's uit Californië in de Verenigde Staten en telen exclusief Driscoll's rassen in Europa.

Inmiddels is Alconeras in drie landen gevestigd met het volgende areaal :

Spanje	Aardbeien	350 ha	Rassen van Driscoll's
	Frambozen	11 ha	Rassen van Driscoll's
		21 ha	Ras Tulameen
	Blauwe bessen	11 ha	Rassen Sharpblue, O'Neal, Misty, Biloxi en Jubilee
	Bramen	3 ha	Ras Brazos
Marokko	Aardbeien	160 ha	Ras Camarosa
Portugal	Aardbeien	? ha	In samenwerking met Driscoll's diverse productievelden
	Frambozen	? ha	met eigen rassen van Driscoll's Californië

Het bedrijf heeft een eigen afzet en marketingkantoor in het Verenigd Koninkrijk, Alconera UK, gericht op de consumenten in Engeland en Ierland. Samen met Driscoll's is voor de afzet en marketing op het vaste land van Europa, Berry Alliance BV, opgericht, gevestigd in Breda in Nederland. Het doel van Berry Alliance BV is jaarrond leveren van aardbeien en ander kleinfruit aan supermarkten. De landen van herkomst zijn Chili, Argentinië, Mexico, Verenigde Staten, Egypte, Zuid-Afrika, Marokko, Portugal, Spanje, Nederland en België.

9.2.2 Las Arenas

Het blauwe bessenbedrijf Las Arenas in Niebla, Valverde in Spanje, ten noorden van de Huelva, is 11 hectare groot en zal volledig worden overdekt met folietunnels in 2004. De struiken zijn geplant in 2003, in totaal 28.000 stuiken afkomstig van Fall Creek Nurseries uit Oregon in de Verenigde Staten. Er zijn vijf rassen aangeplant; Sharpblue, O'Neal, Misty, Jubilee en Biloxi. Allen Southern Highbush rassen welke goed gedijen in gebieden met weinig winterkoude. De gemiddelde winterrust is bij deze rassen slechts 300-400 uren winterkou ($< 7^{\circ}\text{C}$).

De plantafstand tussen de rijen is 3,25 m en op de rij 1,15 m. Hierdoor komt het aantal struiken op 2.600 per hectare. De struiken staan op ruggen. De bodem is zandgrond en heeft een pH van 4,8. Het water wordt opgepompt en opgevangen in een bassin en heeft een pH van 6,15.

In het voorjaar van 2004 komt het hele bedrijf onder folie tunnels, van het zogenaamde Spaanse of Huelva type. De gebruikte folie is Polytheen 800.

Het bedrijf wordt gerund door een bedrijfsleider, aangevuld met 20-25 losse arbeidskrachten.



Tunnel met het ras Jubilee in het tweede groeijaar

9.3 Proeftuin El Cebollar in Spanje

De proeftuin El Cebollar in de Huelva is eigendom van het Visserij en Landbouw Onderzoeksinstituut van de autonome provincie Andalusië IFAPA-CIFA "Las Torres-Tomejil" in Spanje. De proeftuin is opgericht in 1990 en heeft een oppervlakte van 5 hectare, waarvan 2,35 ha beplant. De proeftuin is gericht op onderzoek aan kleinfruit. Het onderzoeksteam bestaat uit 5 personen aangevuld met 15 tijdelijke krachten en gastonderzoekers.

Het onderzoeksareaal is verdeeld in :

- Aardbeien 1,70 ha
- Blauwe bessen 0,40 ha
- Bramen 0,15 ha
- Frambozen 0,10 ha

Het onderzoek aan blauwe bessen is gestart in 1994, ongeveer 8 jaar nadat de Duitser Ulf Hayler van Hortifruit Atlantic Blue met de eerste Blauwe bessen in de Huelva begon. Het onderzoek bestaat uit twee proeven, een rassenproef en een proef met de teelt in een tunnel. De rassen in het onderzoek zijn Bonita, Climax, Misty, O'Neal, Sharpblue en Windy. Al deze rassen zijn Southern Highbush rassen. Door gebrek aan winter blijven de struiken jaarrond groen, zgn. "Evergreen". Het gebrek aan winterkoude is duidelijk te zien bij het ras O'Neal, dit ras bloeit sommige jaren op het kale hout. De rassen Sharpblue en Misty geven de beste resultaten. O'Neal heeft soms last van gebarsten bessen. De beoordeling vindt plaats aan 4 veldjes van 5 struiken.

Het onderzoek in de tunnels is net gestart en hiervan zijn nog géén resultaten bekend.

9.4 Hortifruit Atlantic Blue in Spanje

Het bedrijf Atlantic Blue van de Duitser Ulf Hayler ligt midden in de Huelva. Het bedrijf is 126 ha groot en verwacht nog met 50-60 ha te groeien in de komende jaren. Het bedrijf teelt naast blauwe bessen ook aardbeien en frambozen. Bij de frambozen wordt hoofdzakelijk de rassen Glenn Lyon en

Tulameen geteeld. Naar verwachting zal er in 2005 ongeveer 10 ha Tulameen onder tunnels staan. Tulameen is welgevoeliger voor Phytophthora wortelrot en wortelknobbelbacterie (Agrobacterium) dan Glenn Lyon.

De grond heeft van nature een pH van 6,5. Door 500 ton dennenschors per hectare op te brengen en het gebruik van zwavel, stijgt het organisch stof gehalte en daalt de pH tot rond 4,5. Hierdoor is de grond geschikt voor te teelt van blauwe bessen. Vanwege gebrek aan winterkoude teelt het bedrijf Rabbiteye en Southern Highbush rassen. De belangrijkste rassen zijn O'Neal, Sharpblue, Misty, Windy en Star.



Vruchten van het ras Star

Naast de eigenaar zijn vier bedrijfsleiders op het bedrijf werkzaam. Tijdens de pluk zijn ruim 300 plukkers werkzaam op het bedrijf, de meeste zijn afkomstig uit Marokko. Naast de productie van blauwe bessen, heeft het bedrijf ook een veredelingsprogramma in samenwerking met Ridley Bell uit Australië en David Brazelton van Fall Creek Nurseries uit Oregon in de Verenigde Staten. Inmiddels zijn 150 kruisingen uitgevoerd met daaruit 197 selecties voor een eerste toetsing.

Het grootste deel van de blauwe bessen wordt geteeld onder tunnels. De oogst start al in januari, zoals ook in 2004. In 2003 startte de oogst al vroeger, namelijk in december 2002.



Verpakking bij Hortifruit Atlantic Blue



Met een growlab worden metingen gedaan aan de sapstroom in de scheuten en aan de verdamping van de plant. Aan de growlab is een klimaatstation en lichtmeter gekoppeld.

9.4.1 Biologische bestrijding wolluis

Onder de tunnels hebben de blauwe bessen een ernstige aantasting van *Icerya purchasi* (Cottony cushion scale), wolluis. Deze wolluis is 5 mm groot en komt van nature voor op bomen van citrusvruchten (sinaasappel, citroen e.a.) en mimosa.

Aanwezigheid van deze wolluis valt op door de kleverige draden honingdauw die rond aangetaste plantedelen hangen. Volwassen stadia zijn herkenbaar aan de witte eimassa met duidelijke lengteribbels. Ze legt ongeveer 1.000 oranje eieren in een witte eimassa. De jonge uitzwermende larven zijn licht rood. Planten ondervinden hinder van de plaag in de vorm van groeiremming en vervorming.

De belangrijkste natuurlijke vijand is *Rodolia cardinalis*. De volwassen kevers zijn klein en rood met zwarte, ongeveer 2-4 mm groot. De hoeveelheid rood en zwart is niet bij alle kevertjes gelijk. De eieren zijn rood en worden over het algemeen op of onder de eimassa van de wolluis gelegd. Ze kunnen gemakkelijk verward worden met de eieren van de wolluis. De jonge *Rodolia* larven zijn rood en de poppen zijn rood met zwart. *Rodolia* heeft vier larvale stadia.

De kever *Rodolia* is een specifieke roofvijand van deze wolluis *Icerya purchasi*. Andere plagen worden geheel niet gegeten. De volwassen kever en de grotere larven eten alle stadia, de kleine larven eten de eieren. Onder de 18 °C is *Rodolia* minder actief. De luchtvochtigheid is voor *Rodolia* minder van belang. Een volwassen kever legt haar eieren op of onder de eimassa's van de wolluis. Ze kan gedurende haar leven 150-190 eieren leggen. De ontwikkeling van ei tot volwassen kever duurt ongeveer een maand bij 25 °C.



Wolluis Icerya purchasi

De bestrijding van de luizen gebeurt met de sluipwesp *Aphidius colemani* geleverd door Koppert BV onder de merknaam Ahipar.

10. Onderzoeksverslag en posterpresentatie

Het onderstaande onderzoeksverslag is mijn bijdrage, namens Nederland, aan het symposium. De tabellen zijn op posterformaat aan de deelnemers gepresenteerd. Het Nederlandstalig verslag is verkrijgbaar bij het PPO in Randwijk.

Results of Testing Highbush Blueberry Cultivars in the Netherlands

Blueberry Consultancy:

John J.M. Bal *
ZLTO Agricultural Consultancy
LTO Nederland
Postbus 46, 4460 BA Goes
The Netherlands
jb@zlto.nl

Blueberry Research:

J.M.T. Balkhoven and G. Peppelman
PPO Applied Plant Research
Wageningen University
Postbus 200, 6670 AE Zetten
The Netherlands
Gondy.Peppelman@wur.nl
Jacinta.Balkhoven@wur.nl

Keywords: cultivars, production, fruit size, fruit quality, firmness, storage, shelf life

Abstract

In march 1998 2-year old plants of 17 Highbush Blueberry cultivars were planted at the Experimental Station in Horst. The cultivars 'Earliblue', 'Blueray', 'Bluecrop', 'Coville' and 'Elliott' were planted as reference cultivars. The new tested cultivars were 'Nui', 'Puru', 'Reka', 'Sunrise', 'PBBB', 'Nelson', 'Toro', 'Sierra', 'Chandler', 'Bluegold', 'Caroline Blue' and 'Brigitta Blue'. Some of the cultivars were already planted in a demonstration field at the Experimental Station.

As result of this trial the cultivars 'Reka', 'Chandler' and 'Brigitta Blue' are recommended for commercial plantings in the open field. In this trial the bushes of 'Reka' were productive and the berries had a good shelf life. 'Chandler' (No. 139) was very productive and the average fruit size was very large. 'Brigitta Blue' was also very productive and the berries kept very well in storage. The cultivars 'Caroline Blue', 'Toro', 'Sunrise' and 'Nelson' are less suitable for commercial plantings. Although the fruit quality of 'Elliott' is less than other cultivars, it is still recommended because of the late ripening harvest. Maybe stored berries of 'Brigitta Blue' can beat the fresh berries of 'Elliott' because of the better fruit quality and shelf life for the fresh market. The other cultivars are not recommended because of the poor production ('Earliblue', 'Nui', 'PBBB', 'Sierra' and 'Bluegold'), small fruit size ('Coville') or poor shelf life ('Puru', 'Blueray').

For advancing the harvest period in a Greenhouse or plastic Tunnel 'Nui' has proven in practice to be a recommendable cultivar. This was not tested in this trial.

INTRODUCTION

In 1923 Mr. Borgesius from Assen in the Netherlands imported the first Highbush Blueberry plants into Europe. Shortly after, in 1924, Mr. Heermann introduced the Highbush Blueberry into Germany. Sweden and Poland followed soon. Since then, researchers are testing Highbush Blueberry cultivars for the climate and culture in the Netherlands. The latest trial on testing new cultivars started in 1998 and ended in 2002, earlier than planned because of the closing of the Experimental Station in Horst. This as result of the privatization and centralization of the Horticultural research by the Dutch Government.

MATERIALS AND METHODS

In march 1998 a new trial for testing Highbush Blueberry cultivars for the climate and culture in the Netherlands, was set up with 2-year old plants of 17 different cultivars at the Experimental Station "Meterikse Veld" in Horst. The purpose of this trial is to find better and earlier or later ripening cultivars. As reference cultivars, the cultivars 'Earliblue', 'Blueray', 'Bluecrop', 'Coville' and 'Elliott' were planted. The new tested cultivars were 'Nui', 'Puru', 'Reka', 'Sunrise', 'PBBB', 'Nelson', 'Toro', 'Sierra', 'Chandler', 'Bluegold', 'Caroline Blue' and 'Brigitta Blue'. Some of the cultivars were already known, they already stood for a few years at a demonstration field at the Experimental Station.

The 2-year old plants were grown up in 5 liter pots and planted in the sandy soil, pH 4,0 and rich of humus, in the open field at the Experimental Station. The trial was set up in 3 repetitions of 4

plants. The plant space was 2,50 m x 0,95 m. This is a high density planting with approximately 4.210 plants per hectare.

In this trial the following characteristics were judged; Fruit size, uniformity, taste, firmness, shelf life, storage, harvest period, growth of the plants, suitability for hand- and mechanical picking and the susceptibility for pests and diseases. The suitability for advancing the harvest period in Greenhouses or plastic Tunnels and for delaying the harvest period under Raincovers was not tested in this trial.

RESULTS AND DISCUSSION

As result of this trial the following description of the new cultivars can be given for the climate and culture in the Netherlands. The cultivars 'Earliblue', 'Blueray', 'Bluecrop', 'Coville' and 'Elliott' were planted as reference cultivars and not described below.

'Nui' ((Earliblue x Ashworth) x Bluecrop) (New Zealand, 1987)

Bush: Wide, flat, compact and bushy plants with good shoot growth and branching. Big, shiny leaves which stay on the plants until late in the autumn. The production is average.

Fruit: Nui means in the Maori language large. And that is the truth. The fruit size is very large and the taste good. Ripens equal to Earliblue.

Note: Although it was not tested in this trial, Nui is a recommendable cultivar for culture in a greenhouse or plastic tunnel. This because of the good results at some commercial plantings indoors.

'Puru' ((Earliblue x Ashworth) x Bluecrop) (New Zealand, 1987)

Bush: Bad rising, compact and bushy plants with moderate branching. Bears berries on small bold shoots inside the bush. The production is good.

Fruit: Large fruits with a good taste. After storage a poor shelf life. Ripens equal to Nui.

Note: In some years late blooming after the harvest.

'Reka' ((Earliblue x Ashworth) x Bluecrop) (New Zealand, 1987)

Bush: Rising shoots and strongly branching plants. Under the weight of berries branches easily hang out widely, even worst than Earliblue and Bluecrop. The plants produce extremely good.

Fruit: Average till large fruit size. Ripens a few days later than Earliblue.

Note: Some berries do not color blue and stay reddish because of the high production.

'Sunrise' (G-180 (G-100 (Ivanhoe x Earliblue) x Collins) x Me-US 6620 (E-22 (Earliblue x No.3 (North Sedgewick lowbush) x Earliblue)) x Me-US 24 (NH-1 (Coville x North Sedgewick lowbush) x Earliblue))) (USA, 1989)

Bush: Widely growing, compact, bushy, low plant with not much leaves. Average production, less than Duke, Puru and Reka. Duke stood in an earlier trial.

Fruit: Large fruits with a good taste. Ripens a few days later than Earliblue.

Note: Leaves are sensitive for hard wind.

'PBBB' (grower selection) (New Zealand)

Bush: This cultivar is probably closely related to Nui. They are hardly to discriminate of each other.

The plants of PBBB seems to grow more upright and produces more ground shoots than Nui.

Fruit: The berries are in all characteristics equal to Nui.

Note: This cultivar from New Zealand is a grower selection and was not introduced for commercial use. Some plants of this cultivar were legally imported into the Netherlands in 1991. A Dutch grower bought them from the New Zealand grower who selected this cultivar.

'Nelson' (Bluecrop x G-107 (F-72 x Berkeley)) (New Jersey, USA, 1988)

Bush: Open, moderate waxing plants. Nice shiny leaves. Acceptable production.

Fruit: Large, light blue berries. Fresh berries have a good quality. Aftertaste tastes like cherries.

Harvest midseason and relatively short. Not suitable for storage.

'Toro' (Earliblue x Ivanhoe) (USA, 1987)

Bush: Wide and open bushes. Although the average size of the bushes a good production.

Fruit: Large berries. Losses rapidly firmness during the harvest. Later pickings gave softer berries.

Acceptable shelf life after storage. Midseason harvest.

'Sierra' (US 169 (US 79 x US79 (Fla 4B x US-56 (*V. constablaei* x *V. ashei* T-65)) x G-156 (Earliblue x G-77 (Coville x US 11-93))) (USA, 1988)

Bush: Uprising open bushes with strong shoot. A little leaves, especially at the base of the shoots. Poor production.

Fruit: Very firm, average sized berries. Harvest starts a few days after Bluecrop.

'Chandler' (No. 139) (Darrow x (Berkeley x 18-9 (GM-37 x CU5))) (USA, 1994)

Bush: Strong, healthy, upright growing plants. Firm shoots which are branching richly. Good production, but a little less than Bluecrop.

Fruit: Very large berries, even up till 4 grams each, with a good taste. Harvest starts shortly after Bluecrop.

Note: Chandler was already tested in a previous trial under No.139. At the request of the Dutch blueberry growers, among others, released in 1994. This cultivar is hard to propagate by hardwood cuttings.

'Bluegold' (Bluehaven x Me-US5 (Ashworth x Bluecrop)) (USA, 1989)

Bush: Compact, low, bushy plants with horizontal growing branches. Poor production

Fruit: Small, firm berries with a moderate taste. The harvest starts a few days before Coville.

Note: In some years late blooming after the harvest.

'Caroline Blue' (Open pollinated seedling of Lateblue) (Australia, 1988)

Bush: Good growing, compact, bushy plants with stay relatively low. Good production.

Fruit: Large berries with a good taste. Relatively late and long harvest.

'Brigitta Blue' (Open pollinated seedling of Lateblue) (Australia, 1980)

Bush: Upright bushy plants with good branching. Berries well divided over the whole plant. Very good production.

Fruit: Average sized berries with a sweet taste. Ripening of the berries equally, therefore a compact harvest. Berries kept a very good quality after 6-7 weeks storage. Late harvest.

Note: In commercial plantings problems with pollination and fruitsetting.

Production

In the second year the first berries were harvested. The total production of 'Brigitta Blue' was the highest followed by 'Bluecrop' and 'Chandler'. 'Brigitta Blue' gave each year the highest production, see table 1.

Fruit weight

In 1999, the first production year, the berries were very large. To give a good impression of the average fruit size, the average fruit weight is taken over the last three years (2000 – 2002), see last column of table 2. 'Chandler' had the biggest berries followed by 'Toro', 'Nui', 'PBBB', 'Sunrise' and 'Caroline Blue'. The cultivars 'Earliblue', 'Reka', 'Puru', 'Coville' and 'Elliott' had too small berries to be recommendable. Except for 'Elliott', cause it is the latest ripening cultivar.

Firmness of berries

In 2000 the firmness of the berries was tested twice. Two following pickings, with one week in between, were tested in a laboratory. Each test was done one day after the harvest. For almost all cultivars the berries were softer by later pickings, except for 'Sierra', see table 3.

Storage

In 2000 and 2001 berries of all cultivars were put up in storage for 4, 6 and 10 weeks. After storage the berries were judged and sorted in three groups, in berries with fruitrot, dried berries and good berries. The mainly fruitrot was caused by *Botrytis*. Only in 2001 a few berries were affected by *Collectotrichum*.

'Brigitta Blue' was by far the best cultivar to store for more than 4 weeks. After 6-7 weeks there were still 88 % of the berries of good quality, see table 4.

CONCLUSIONS

In this trial the bushes of 'Reka' were productive and the berries had a good shelf life. 'Chandler' (No. 139) was very productive and the average fruit size was very large. 'Brigitta Blue' was also very productive and the berries kept very well in storage. This makes these three cultivars ('Reka', 'Chandler', 'Brigitta Blue') recommendable for commercial plantings in the open field. The cultivars 'Caroline Blue', 'Toro', 'Sunrise' and 'Nelson' are relatively good cultivars but not much an improvement of the present-days assortment. Therefore they are less suitable for commercial plantings.

Although the fruit quality of 'Elliott' is less than other cultivars, it is still recommended because of the very late ripening harvest. Maybe stored berries of 'Brigitta Blue' can beat the fresh berries of 'Elliott' because of the better fruit quality and shelf life for the fresh market. The other cultivars are not recommended because of the poor production ('Earliblue', 'Nui', 'PBBB', 'Sierra' and 'Bluegold') or small fruitsize ('Coville') or poor shelf life ('Puru', 'Blueray').

For advancing the harvest period in a Greenhouse or plastic Tunnel 'Nui' has proven in practice to be a recommendable cultivar. This was not tested in this trial.

ACKNOWLEDGEMENTS

Thanks to the Productschap Tuinbouw (PT) and the Ministry of LNV for financing this trial. Also thanks to Mieke Jansen (former researcher) and Theo Veens (retired technical manager) who set up and started this trial.

Tables

Table 1 Cumulative production per m²

Cultivar	Cumulative production per m ²		
	1999-2000	1999-2001	1999-2002
Earliblue	142	561	1255
Nui	500	1084	2314
Puru	735	1778	3331
Reka	601	1829	3087
Sunrise	743	1915	3334
PBBB	553	1215	2627
Blueray	932	1855	3161
Bluecrop	1445	3112	5486
Nelson	902	1913	3213
Toro	1216	2463	4058
Sierra	911	1794	3624
Coville	1101	1867	3353
Chandler	1563	2768	5060
Bluegold	835	1688	2915
Caroline Blue	1358	2343	4353
Brigitta Blue	2057	3878	7157
Elliott	1380	2262	3613

Table 2 Fruit weight in grams (g) in 1999 – 2002

Cultivar	Fruit weight (g)				
	1999	2000	2001	2002	Average 2000 – 2002
Earliblue	2,1	1,1	1,3	1,4	1,3
Nui	2,4	1,8	2,1	1,7	1,8
Puru	1,8	1,4	1,6	1,3	1,4
Reka	1,7	1,2	1,6	1,3	1,3
Sunrise	2,0	1,8	1,9	1,8	1,8
PBBB	2,4	1,7	2,1	1,7	1,8
Blueray	1,9	1,5	1,8	1,9	1,7
Bluecrop	2,0	1,5	1,8	1,9	1,7
Nelson	2,1	1,5	1,7	1,8	1,7
Toro	2,1	1,9	2,2	2,1	2,1
Sierra	2,1	1,7	2,0	1,7	1,7
Coville	1,8	1,3	1,7	1,6	1,5
Chandler	2,0	2,4	2,7	2,6	2,6
Bluegold	2,3	1,5	1,8	1,6	1,6
Caroline Blue	1,9	1,6	1,7	1,9	1,8
Brigitta Blue	2,2	1,7	1,8	1,7	1,7
Elliott	1,5	1,3	1,3	1,6	1,4

Table 3 Firmness of berries in 2000 on two following picking dates.

Cultivar	Firmness (g/mm)	Firmness (g/mm)
	07-07-2000	14-07-2000
Earliblue	190	132
Nui	-	145
Puru	182	130
Reka	158	154
Sunrise	-	140
PBBB	199	170
Blueray	166	120
Bluecrop	176	140
Nelson	-	151
Toro	194	135
Sierra	184	183
Coville	-	163
Chandler	-	172
Bluegold	205	146
Caroline Blue	-	178
Brigitta Blue	212	140
Elliott	-	-

Table 4 Fruit Quality after storage of 6-7 weeks and 9-10 weeks

		Percentage of berries (%)					
		After 6-7 weeks storage (24-08-2000)			After 9-10 weeks storage (19-09-2000)		
Cultivar	Harvest date	Fruit rot	Dried berries	Good berries	Fruit rot	Dried berries	Good berries
Earliblue	6 July	29	15	56	50	39	12
Nui	13 July	9	13	78	18	71	12
Puru	6 July	14	12	72	21	51	29
Reka	6 July	5	9	86	19	30	52
Sunrise	13 July	10	7	82	30	43	27
PBBB	6 July	4	12	83	11	62	27
Blueray	6 July	27	12	61	39	54	7
Bluecrop	6 July	12	18	70	14	45	41
Nelson	13 July	25	69	7	25	75	0
Toro	6 July	9	15	75	19	40	41
Sierra	6 July	13	16	70	21	38	39
Coville	13 July	28	7	66	68	22	10
Chandler	13 July	27	5	70	51	10	39
Bluegold	6 July	16	24	60	23	66	11
Caroline Blue	13 July	20	1	79	34	14	50
Brigitta Blue	6 July	7	4	88	11	22	66
Elliott	17 August	-	-	-	9	55	37