

**Frieda Garretsen en Hester G. Kronenberg**

## **Opbrengstproeven met zwarte bessen**

Overdruk uit Mededelingen Directeur van de Tuinbouw 20, 1957 : 424—432

## Opbrengstproeven met zwarte bessen

Zijn er uit een aantal plaatselijke proeven algemene conclusies te trekken?

Is it possible to draw general conclusions from a number of Dutch trials with black currants?

*In de loop der jaren is in Nederland een vrij groot aantal proeven genomen met rassen van zwarte bessen. De resultaten hiervan zijn gedeeltelijk gepubliceerd in vakbladen, gedeeltelijk slechts bekendgemaakt aan belangstellenden in eigen omgeving. De lopende proeven zijn bovendien vermeld in de jaarverslagen van het Tuinbouwkundig Onderzoek. Het leek ons nuttig na te gaan of er door samenvoeging van de beschikbare gegevens en een proeftechnische bewerking daarvan algemene conclusies getrokken konden worden, die een basis zouden kunnen vormen voor het opzetten van nieuwe proeven.*

Van de volgende proeven waren resultaten beschikbaar. Voor nadere gegevens zij verwezen naar tabel 1.

*Heemskerk* (Rtc. Amsterdam; proeftuin „De Duinstreek van Holland”) [12].

*Zeerijp* (Rtc. Groningen) [2, 11].

*Beesel* (Rtc. Maastricht; proeftuin L.L.T.B.) [10, 13].

*Maastricht* (Rtc. Maastricht; proeftuin van de L.L.T.B. in het Limmelerbroek bij Maastricht).

*Drunen* (Rtc. 's-Hertogenbosch) [5].

*Heeswijk, Berlicum en St. Michielsgestel* (Rtc. 's-Hertogenbosch).

De uitgewerkte gegevens van de afzonderlijke proeven worden op verzoek gaarne door het I.V.T. te Wageningen toegezonden.

### Algemene resultaten

De gegevens uit alle acht proeven zijn samengevat in tabel 1. Men kan daaruit zien hoe uiteenlopend deze proeven, zowel in opzet als uitkomsten, zijn geweest. Hierdoor zijn de resultaten ervan slechts tot op zekere hoogte vergelijkbaar. Toch is wel enig inzicht verkregen in de factoren die van invloed zijn op de uitkomsten van proeven met zwarte bessen. Dit zijn vooral de standplaats, de weersgesteldheid in de afzonderlijke jaren, de gezondheids-toestand van het gewas en de rassenkeuze.

### *Standplaats*

Het opbrengstniveau van de diverse proeven was zeer verschillend. Wat de oorzaken hiervan zijn geweest, kan niet meer worden nagegaan, maar men kan wel aannemen dat het klimaat, de grond, de bemesting, de gezondheidstoestand en de verzorging hierbij een rol hebben gespeeld.

Van vijf belangrijke rassen, die in bijna alle proeven voorkwamen, werden de gemiddelde opbrengsten per proefveld en per provincie vergeleken (tabel 2). Uit tabel 2 blijkt dat de eindresultaten van de verschillende rassen sterk afhankelijk zijn van de ligging van de proef. Wellington XXX bij voorbeeld staat bovenaan in de proeven te Heemskerk en Zeerijp, maar behoort te Beesel, Maastricht en Drunen tot de minder produktieve rassen; Goliath daarentegen heeft te Heemskerk slecht voldaan, maar staat te Beesel, Maastricht en Drunen bovenaan. Ook over de afzonderlijke jaren liepen de uitkomsten met de verschillende rassen sterk uiteen. We beschikten echter over onvoldoende gegevens om dit nader te kunnen uitwerken en iets meer over de oorzaken van deze verschillen te weten te komen.

Uit de gegevens van de proeven te Beesel, Heemskerk, Zeerijp, Drunen en Heeswijk bleek, dat de volgorde van de rassen, afgeleid uit de bij elkaar opgetelde opbrengsten, zo goed als niet meer veranderde na 4 of 5 oogstjaren. Langer voortzetten zou dan ook weinig zin hebben gehad, tenzij er in deze periode veel misoogsten ten gevolge van nachtvorst voorkwamen. Ook indien geleidelijk aan hinderlijker wordende ziekten optreden, kan de rangorde bij langere voortzetting van de proef worden beïnvloed.

### *Weersgesteldheid in de afzonderlijke jaren*

Een minstens even belangrijke oorzaak van de zeer wisselende oogstresultaten in de afzonderlijke jaren is gelegen in de invloed van de weersgesteldheid. Hoofdzakelijk moet hierbij worden gedacht aan *nachtvorstschade* tijdens de bloei in april [7].

Ernstige nachtvorsten kwamen onder andere voor tijdens de bloei van zwarte bessen in april 1954, waardoor vrijwel overal zware schade aan de oogst werd berokkend; dit blijkt duidelijk uit de – hier niet vermelde – opbrengstcijfers en uit de grafieken van fig. 1. Ook in 1950 en 1951 kwam in april nachtvorst voor.

De gevoeligheid voor nachtvorst is overigens een tamelijk ingewikkelde kwestie. Het schadelijk effect ervan blijkt namelijk tot op zekere hoogte afhankelijk te zijn van het ontwikkelingsstadium van de bloem en van de gevoeligheid van het ras als zodanig.

Op het East Malling Research Station is hierover onderzoek verricht door Modlibowska en Ruxton [19]. Zij constateerden dat de bloemknoppen iets minder gevoelig zijn voor nachtvorst dan de open bloemen. Bovendien vonden zij in potproeven met vijf rassen duidelijke aanwijzingen voor verschillen in gevoeligheid tussen de rassen. Seabrook's Black en Amos Black bevroren het minst, Wellington XXX en Boskoop Giant het meest. Ook in ons rassensortiment te Elst vonden we verschillen in gevoeligheid voor nachtvorst [8]. Zeer gevoelig zijn onder andere Wellington XXX en de rassen van de Baldwin- en de Boskoopgroep. Minder nachtvorstschade treedt op in de rassen van de Goliath- en de Frenchgroepen en in Roodknop. Alleen nauwkeurig onderzoek zal echter kunnen uitmaken in hoeverre dit te verklaren is door de iets latere bloei van deze rassen, en in hoeverre hierbij een geringere gevoeligheid voor nachtvorst in het spel is. Volgens Modlibowska en Ruxton is dit laatste bij French het geval.

Een opvallende resistentie werd aangetroffen bij enkele vroeg bloeiende Canadese rassen: Consort, Crusador en Coronet (fig. 3), terwijl ook het Finse ras Brödtorp (= Osmala) ondanks (of dank zij) een zeer vroege bloei meestal betrekkelijk weinig nachtvorstschade heeft. In 1956 was de schade aan dit laatste ras echter aanzienlijk, waaruit blijkt dat

Tabel 1. Gemiddelde opbrengsten per struik per jaar in kg (*Average yield in kg per bush*)

Provincie	N.-Holl.		Gron.		Limburg		Noord-Brabant		
Plaats	Heems- kerk	Zeerijp	Beesel	Maas- tricht	Drunen	Heeswijk	Berlicum	St. Mich. gestel	
Plantjaar	1946	1947	1948	1943	1949	'48-'49	'48-'49	'48-'49	
Aantal oogstjaren	4	4	6	4	6	4	6	2	
Baldwin Hilltop	3,6		2,1	3,3	1,5				
Davison's Eight	1,9	1,7		3,0					
Goliath Heines	2,6		3,6	3,9	1,8	1,0	1,7		
Goliath Rulkens				3,6					
Goliath Zeeland				3,5					
Haarsteegse					1,5				
Langtraubige Schwarze <sup>1)</sup>			1,8						
Lee's Prolific			2,4						
Silbergieter	2,2	2,3	2,7	2,7	1,2	0,8	1,2	1,5	
Roodknop	2,8	2,6	3,3		1,6	0,8	1,5	1,7	
Wellington XXX	3,5	2,9	3,0	2,7	1,4	1,1	2,0	2,9	
Westwick Choice	3,8		2,3	3,3					
Proefgemiddelde	3,3	2,4	2,6	3,3	1,5	0,9	1,7	1,8	
Aantal herhalingen in de proef	3	3	3	3	3	4	4	4	
Aantal planten per veldje	8	35	6	9	10	20	20	20	
S/m <sup>2)</sup> na 2 jaren	19	8		22	39	15		17	
na 3 jaren	20	8	15	16	18	11	29		
na 4 jaren	21	8	14	21	14	16			
na 5 jaren			15		15				
na 6 jaren			17		15				

<sup>1)</sup> = Boskoop Giant

<sup>2)</sup> S/m = variatiecoëfficiënt (standaardafwijking uitgedrukt in % van de gemiddelde jaaropbrengst per veldje)

Tabel 2. Rangnummers voor de gemiddelde opbrengst per struik over alle oogstjaren in de verschillende proeven en gemiddeld rangnummer per provincie. (Het meest producerende ras heeft rangnummer 1; het gemiddelde rangnummer over alle rassen is steeds 3).

*Ranknumbers for the average yield per bush in all cropping years and mean ranknumber per province*

Rassen	N.-Holl.		Gron.		Limburg		Noord-Brabant		
	Heems- kerk	Zeerijp	Beesel	Maas- tricht	Gem. per prov.	Drunen	Heeswijk	Berlicum	Gem. per prov.
Baldwin Hilltop	1½	—	5	2	3	3	—	—	(3)
Goliath Heines	4	—	1	1	1	1	2	2	1
Roodknop	3	3	2	—	(2)	2	4	4	4
Silbergieter	5	4	4	4½	5	5	4	5	5
Wellington XXX	1½	2	3	4½	4	4	2	1	2

de resistentie twijfelachtig is. Ook Op 't Hoog [6] meldt ernstige nachtvorstschade aan Brødtorp te Middelrode in 1953 en 1954. Eveneens zijn te Beesel in 1954 waarnemingen over nachtvorstschade verricht [3].

Dat ook *zware wintervorst* grote schade aan sommige zwarte-bessersassen kan toebrengen, is in 1956 gebleken (fig. 4 en 5). De oogstgegevens hierover zijn evenwel niet meer in deze bewerking opgenomen. Speciaal Goliath heeft zo ernstig geleden, dat een gehele of gedeeltelijke misoogst optrad. In iets mindere mate hebben ook enkele andere rassen, speciaal Silvergieter's Zwarte en Boskoop Giant, van de strenge vorst geleden. Andere rassen, zoals Wellington XXX en Roodknop, bleken er echter goed tegen bestand te zijn.

#### Invloed van ziekten

Over de gezondheidstoestand van de gewassen stonden slechts enkele notities ter beschikking. In een enkel geval wordt melding gemaakt van zich uitbreidend rondknop en brandnetelblad. Om de invloed hiervan op de produktie te kunnen nagaan, zijn echter meer exacte gegevens nodig, bij voorbeeld in de vorm van waarderingscijfers voor de graad van aantasting.

#### De rassen

Daar de verschillen in opbrengst tussen de rassen onderling steeds groot waren, konden deze wetenschappelijk betrouwbaar worden aangetoond. Dit was zowel het geval in de proeven met grote aantallen als in die met minder struiken per ras. Uit tabel 2 blijkt duidelijk, dat Silvergieter's Zwarte over de hele linie tot de minst producerende rassen heeft behoord; de opbrengst van Baldwin Hilltop was variabel, Roodknop behoorde tot de middengroep en zowel Goliath als Wellington XXX bleken in bepaalde gebieden goede dragers te kunnen zijn (zie pag. 425).

Bij de rassenkeuze is behalve de produktiviteit ook

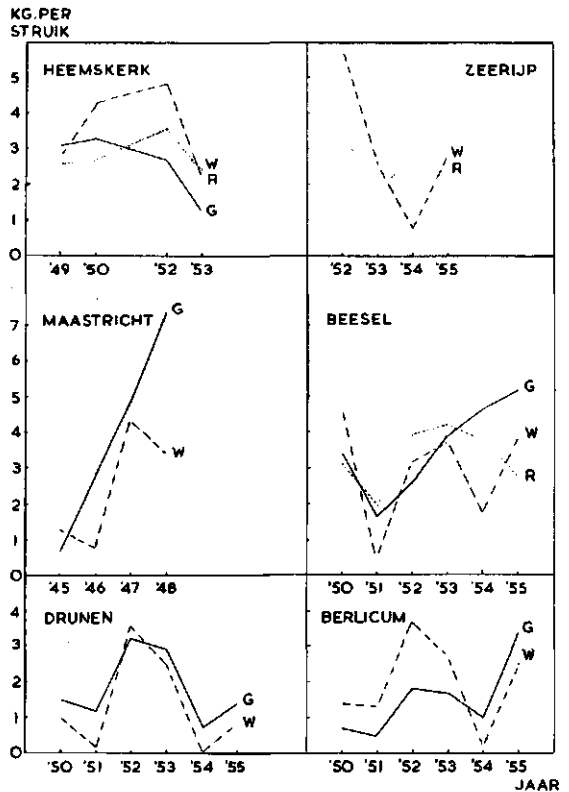


Fig. 1. Opbrengsten per struik, in 6 proeven, van Goliath (G), Wellington XXX (W) en Roodknop (R)

de plukprestatie, dus de hoeveelheid bessen die per uur kan worden geplukt, van grote betekenis. Hierover zijn alleen gegevens gepubliceerd van een proef op Zeeland's Proeftuin in 1939-1943 [1]. Grote verschillen werden daar gevonden in de pluktijd voor de afzonderlijke rassen, hoewel deze van jaar tot jaar sterk varieerden. Tevens bleek de pluktijd langer te worden met toenemende leeftijd van de struik, vermoedelijk ten gevolge van heviger wordende virusaantasting.

### Vereiste omvang van de proeven

Door het samenvatten van bovengenoemde proeven hebben we een indruk gekregen van de variabiliteit binnen een ras van de opbrengsten per struik, gelijktijdig en op dezelfde plaats geplant. Deze variabiliteit is niet nader te verklaren en moet als „toevallig” worden beschouwd. De variabiliteit is berekend als de standaardafwijking van de opbrengst per struik en wordt uitgedrukt in procenten van hun gemiddelde opbrengst. Deze standaardafwijking (variatioecoëfficiënt) bedroeg voor de besproken proeven 50–60 %. Zij werd uit de proeven berekend met behulp van de gemiddelde variatioecoëfficiënt ( $s/m$ ) per veldje van elke proef. Het aantal struiken per veldje verschilt van proef tot proef. Stelt men het op  $n$ , dan is de variatie per struik  $\sqrt{n} \times z_0$  groot als de  $s/m$  per veldje van  $n$  struiken. De gevonden variatioecoëfficiënt van 50 à 60 % stemt goed overeen met de overeenkomstige variatie per plant bij vele andere gewassen. Voor proeftechnisch geïnteresseerden gaan we hierop nog nader in. Met behulp van de gevonden standaardafwijking kan worden berekend met hoeveel struiken per ras men een proef dient op te zetten om naderhand een kans te hebben een verschil van zekere grootte tussen de rassen „wiskundig betrouwbaar” (dat wil zeggen met een risico van 5 %) aan te tonen.

Hoe groter het werkelijke verschil is tussen de rassen, des te gemakkelijker is het aan te tonen, dat wil zeggen des te groter is de kans dat het bij een gegeven aantal struiken per ras tot uiting komt. Bewezen kan worden dat voor het aantonen van een tweemaal zo klein verschil viermaal zoveel planten nodig zijn. Bij vrij kleine rasverschillen, van bij voorbeeld 20–25 %, zal men als regel genoeg moeten nemen met een kans van slechts 50 % dat dit verschil in de proef betrouwbaar naar voren komt, omdat de aantallen struiken anders te groot worden. Voor een kans van 90 % zouden bij voorbeeld zeker tweemaal zoveel struiken moeten worden aangeplant.

Het een en ander blijkt uit tabel 3 waarin wordt vermeld hoeveel struiken per ras men nodig heeft om een kans te hebben van 50 % respectievelijk 75 %, dat men werkelijke rasverschillen (hier oplopend van 20–50 %) betrouwbaar aantoot. Daarbij wordt uitgegaan van een variatioecoëfficiënt van 50 % per struik.

Tabel 3. Vereiste aantallen struiken per ras voor het betrouwbaar aantonen van reële verschillen

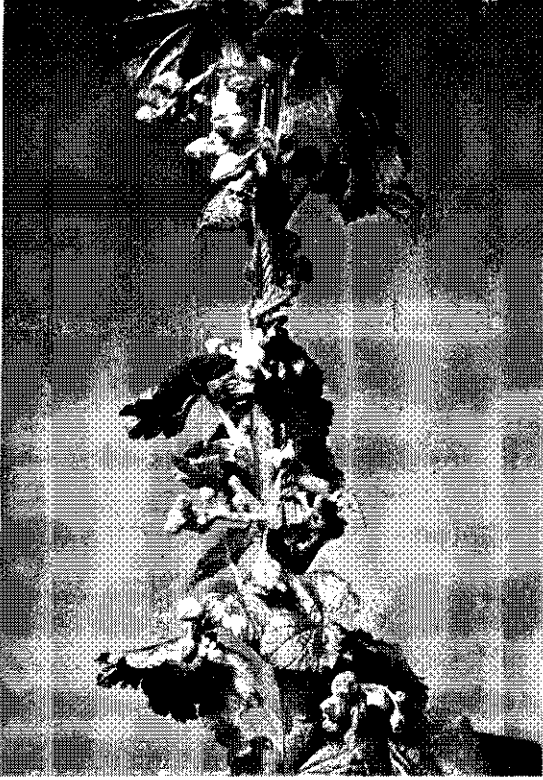
*Nr. of bushes per variety needed, to demonstrate real differences in production with significance level of 5 %*

Grootste werkelijk verschil in produktie <i>Greatest real difference in production</i>	Vereist aantal struiken per ras <i>Number of bushes per variety</i>	
	50%	75%
20%	± 140	± 220
23%	± 100	± 160
27%	± 75	± 125
30%	± 60	± 100
33%	± 50	± 80
50%	± 22	± 36

Deze tabel is te gebruiken voor proeven waarin 5–20 verschillende rassen zijn opgenomen. Is het aantal rassen in de proef kleiner, dan moeten er wat meer struiken per ras aanwezig zijn, òf het aantal herhalingen moet zeker tot vijf worden opgevoerd om het verlies aan „vrijheidsgraden” te compenseren. Omgekeerd kan men uit de tabel aflezen, bij welke reële verschillen tussen de rassen men nog een kans van 50 % of 75 % heeft om de aanwezigheid van verschillen wiskundig betrouwbaar aan te tonen, als een zeker aantal struiken per ras gegeven is.

Het voorgaande zij toegelicht met het volgende voorbeeld:

Een produktie-proef wordt opgezet voor 5 rassen. Men heeft van tevoren geen duidelijk vermoeden van de



Rasverschillen in gevoeligheid voor nachtvorst 1954

Fig. 2. Baldwin; met nachtvorstschade

Fig. 3. Crusador; geen nachtvorstschade

opbrengstverschillen. Reële verschillen in produktie van 30% worden echter voldoende geacht om bepaalde rassen verder uit te schakelen. Neemt men nu  $\pm 60$  struiken per ras, verdeeld over tenminste drie herhalingen, dan heeft men 50% kans, dat minstens één aanwezig, reëel verschil van 30% betrouwbaar wordt aangetoond. Heeft men daarentegen slechts 20 struiken per ras in de proef opgenomen, dan zal men van een gelukkige uitzondering mogen spreken als, bij reële verschillen van 30% tussen de rassen, „wiskundig be-

trouwbaar” verschillen uit de bus komen. In feite had men dan slechts 50% kans om de aanwezigheid van reële verschillen van 50% aan te tonen.

Het behoort nauwelijks betoog, dat de in tabel 3 genoemde aantallen planten per ras over enkele herhalingen dienen te worden verdeeld. In verband met de grote oppervlakte is een modern, verfijnd proefschema zeer gewenst, teneinde met kleine bodemverschillen rekening te kunnen houden.

### Enkele richtlijnen voor de proeven

Het doel van proeven als bovengenoemde is in het algemeen zowel een beter inzicht te krijgen in de waarde van bepaalde rassen voor de desbetreffende streek, alsook deze aan belangstellende telers te demonstrenen. Het heeft zeker niet in de bedoeling gelegen de verschillende proeven onderling te gaan vergelijken, zoals thans door ons is gedaan. De beschikbare gegevens zijn daartoe blijkbaar ook te heterogeen. Voorts zijn er in de meeste gevallen onvoldoende exacte gegevens beschikbaar over de omstandigheden waaronder de proeven zijn genomen. Het is dan ook niet mogelijk opbrengstverschillen tussen de proeven of tussen de jaren op bevredigende wijze te verklaren.

#### *De opzet*

Proeven met zwarte bessen zijn tamelijk kostbaar door de betrekkelijk lange looptijd en de grondoppervlakte, die ze vereisen. Daar de opzet beslissend is voor het verdere verloop, is het noodzakelijk daaraan de volle aandacht te besteden. Van veel belang is daarbij:

- a. het gebruik van gezond, rasecht en raszuiver plantmateriaal. Zo nodig dit laten controleren door een deskundige;
- b. een wiskundig verantwoord proefschemata. In Wageningen bestaat tegenwoordig de mogelijkheid hiervoor een goed advies te krijgen;
- c. rassenvergelijkingsproeven op verschillende plaatsen in hetzelfde jaar aan te leggen, in verband met de verschillende reactie van de rassen onder uiteenlopende weersomstandigheden. Men krijgt dan oogstgegevens over dezelfde reeks van jaren.

#### *Gegevens en waarnemingen*

De gegevens die eventueel nodig zijn voor het trekken van conclusies, zijn de volgende:

*Bloeidata.* Daar de bloeidata van zwarte-besserasen meestal snel op elkaar volgen, zijn hiervoor

waarnemingen om de één of twee dagen nodig. Deze kunnen eventueel worden vervangen door enkele waarnemingen betreffende het stadium van bloei, weer te geven in waarderingscijfers.

*De weersgesteldheid.* In het bijzonder gegevens over het optreden van nachtvorst ter plaatse van de proef, en eventuele nachtvorstschade aan de afzonderlijke rassen. Ook de algehele toestand van het weer tijdens de bloei en vruchtontwikkeling dient genoteerd te worden, evenals waarnemingen over insectenbezoek tijdens de bloei.

*De groei­kracht.* Uit te drukken in vergelijkende waarderingscijfers.

*De omvang van struiken in volle produktie.* Dit in verband met het vaststellen van de beste plantafstanden en de omrekening tot de produktie per hectare.

*De gezondheidstoestand.* Daar vooral brandnetelblad en rondknop zeer nadelig zijn voor de produktie, is het van belang over het optreden van deze, maar ook van andere ziekten, exacte gegevens te hebben.

*Opbrengstgegevens* van de afzonderlijke veldjes.

*De pluksnelheid,* dat is de hoeveelheid bessen die per tijdseenheid kan worden geplukt.

*Oogstdata.*

*Het aantal geoogste struiken per veldje.*

*Een korte beschrijving van en een oordeel over de verschillende rassen.*

Gaarne betuigen we onze erkentelijkheid aan de rijkstuinbouwconsulenten te Amsterdam, Groningen, 's-Hertogenbosch en Maastricht voor het beschikbaar stellen van de oorspronkelijke proefveldgegevens en de toestemming deze gegevens voor dit artikel te gebruiken.





#### Rasverschillen in gevoeligheid voor zware wintervorst

Fig. 4. Proef te Zeerijp, 1956. l.: Roodknop: geen vorstschade. r.: Silvergieter's Zwarte: ernstige vorstschade

Fig. 5. Proef te Drunen, 1956. l.: Roodknop: geen vorstschade. r.: Goliath: zware vorstschade

#### Samenvatting en conclusies

De uitkomsten van een aantal proeven met zwartebesserrassen, genomen door de verschillende Rijks-tuinbouwconsulentschappen en Proeftuinen, werden samengevat. De proeven lagen te Beesel (L.), Berlicum (N.B.), Drunen (N.B.), Heemskerk (N.H.), Heeswijk (N.B.), Maastricht (L.), St. Michielsgestel (N.B.) en Zeerijp (Gr.).

Zowel de opzet als de resultaten waren zeer uiteenlopend. De resultaten waren sterk afhankelijk van de ligging van de proef, de weersgesteldheid, de gezondheidstoestand van het gewas en de rassenkeuze. Er valt uit te concluderen, dat men zeer voorzichtig moet zijn met het generaliseren van de uitkomsten van een enkele rassenproef. Daar bij zwarte bessen de kans op nachtvorstschade groot is, moet een proef bovendien gedurende een voldoende aantal jaren worden voortgezet om dit risico tot uiting te doen komen in de resultaten. Uit de bewerkte gegevens van de proeven is gebleken dat 4 à 5 oogstjaren voldoende zijn. Bij veel misoogst-

jaren zal deze periode echter wel langer moeten zijn. In 1956 bleken er ook verschillen te bestaan in gevoeligheid voor zware wintervorst. Het zwaarst heeft Goliath geleden, in iets mindere mate Silvergieter's Zwarte en Boskoop Giant; Wellington XXX en Roodknop waren goed bestand tegen wintervorst. De waarde van de rassen is in belangrijke mate afhankelijk van de produktiviteit. Daarnaast speelt de pluksnelheid een steeds grotere rol, omdat zij maatgevend is voor de plukkosten. De verschillen in opbrengst tussen de rassen waren steeds groot. Tot de minst opbrengende rassen behoort Silvergieter's Zwarte; Goliath en Wellington XXX konden goede producenten zijn, Goliath in Limburg en Drunen (N.B.), Wellington XXX vooral te Heemskerk en Zeerijp. Zowel het opbrengend vermogen als de oogstzekerheid zijn raseigenschappen.

Uit de beschikbare gegevens werd de variabiliteit berekend van de opbrengsten per struik per ras; de standaardafwijking (variatioëfficiënt) hiervoor bedraagt 50-60%. Hiermee werd berekend met

hoeveel struiken per ras men een proef dient op te zetten om een kans van 50 % of 75 % te hebben, dat een verschil van zekere grootte tussen de rassen met een wiskundige onbetrouwbaarheid van 5 % wordt aangetoond (tabel 3).

Tenslotte wordt een aantal punten genoemd die van belang zijn bij de opzet en uitvoering van proeven met zwarte-bessersassen.

## Summary

*Is it possible to draw general conclusions from a number of Dutch trials with black currants?*

The results from a number of trials with black currants, carried out by several Horticultural Advisory Services and Experimental Gardens in various provinces of the Netherlands, are summarized.

There was a great difference both in the experimental design and results. The latter were greatly dependent on the locality, weather conditions, state of health of the bushes and the choice of varieties.

The results of a single variety trial should not be generalized. Since black currants are very liable to spring frost damage, a trial has to be continued for a sufficient number of years if this risk is to be reflected in the results. It was found that 4 or 5 cropping years suffice. If there are many years with spring frosts a longer period may be required.

In 1956 there were also differences in winter frost damage. Goliath was the most severely damaged, Silvergrieter's Zwarte and Boskoop Giant suffered to a lesser extent, while Wellington XXX and Roodknop were not damaged at all.

The value of the varieties is largely dependent on their productivity. In addition the picking costs are becoming more and more important, the rate of picking being a decisive factor.

The differences in yield between the varieties were always great. Silvergrieter's Zwarte was one of the lowest yielding varieties; Goliath and Wellington XXX proved their ability to produce good yields, the former on the experimental fields in the southern provinces, the latter notably in the provinces of North-Holland and Groningen. Both yielding ability and certain cropping are varietal characteristics.

The variability in the yields per bush and variety was

calculated from the data available; the coefficient of variation was 50–60%. This served to calculate the number of bushes per variety required for a trial to have odds of 50 or 75% to demonstrate a difference of a certain magnitude between the varieties at a significance level of 5% (table 4).

Finally mention is made of some points that are of importance in designing and carrying out trials of black currants.

## Literatuur

1. Bakker, G. de: *Resultaten van Zeelands Proeftuin te Wilhelminadorp over de jaren 1927–1943* (1947).
2. Dijksterhuis, H. P.: *Verslag bessenproefveld te Zeerijp in de jaren 1948, '49, '50, '51, '52 en '55*. Tuinbouwber. Gron. en Drenthe 8, 1953, nr. 9: 33–34; 10, 1955, nr. 43: 169–170.
3. Directie van de Landbouw, Afdeling Tuinbouw: *Tuinbouwkundig Onderzoek*. Jaarverslag 1954.
4. Directie van de Landbouw, Afdeling Tuinbouw: *Tuinbouwkundig Onderzoek*. Jaarverslag 1955.
5. Op 't Hoog, G. Th.: *Teelt van zwarte bessen blijft riskant*. Boer en Tuinder 9, 1955, 445, 24 sept.: 19.
6. Op 't Hoog, G. Th.: *De zwarte bes staat weer in het middelpunt der belangstelling*. Boer en Tuinder 9, 1955, 456, 10 dec.: 20.
7. Op 't Hoog, G. Th.: *Laat bloeiende zwarte bessen ontsnappen vaak aan nachtvorst*. Fruitwereld 1, 1956, 46: 14.
8. Kronenberg, H. G.: *Nachtvorstschade aan zwarte bessenrassen in 1954*. Fruitteelt 45, 1955, 17: 400–401.
9. Modlibowska, G. I. en J. P. Ruxton: *Preliminary studies of spring frost resistance of black currant varieties*. Ann. Rept. E. Malling 1952 (1953): 67–72.
10. Proeftuin L.L.T.B. Beesel: *Beknopt jaarverslag 1954* (gestencild).
11. R.T.C. Groningen: *Verslag bessenproefveld te Zeerijp*. Tuinbouwber. Gron. en Drenthe, 10, 1955, nr. 10: 37–38.
12. R.T.C. Amsterdam: *Zwarte bessenproef*. Voorl. bl. Amstelveen nr. 121, 12 maart 1954.
13. Venhorst, J.: *De teelt van zwarte bessen*. Fruitteelt 45, 1955: 885.