

I. Verslag van de proefresultaten bij zomerwortelen

door

O. Banga

Inhoudsoverzicht

Inleiding.

Opzet van de proeven en wijze van beoordeling door de commissie.

Indeling in typen op het oog.

Indeling in typen op grond van het verzamelde cijfermateriaal.

Groeisnelheid en verschil in rijpingstijd.

Oordeel van de commissie over de selecties.

Samenvatting van de gegevens over de goedgekeurde selecties.

Literatuur.

Inleiding

In de winter van 1948—1949 zijn de bij de N.A.K.G. voor wortels toegelaten groenteselectiebedrijven uitgenodigd mee te doen aan de praktijkproeven in 1949 en 1950 met selecties van zomerwortelen.

Van de 25 zaadmonsters die als gevolg hiervan werden verkregen, vielen de nummers 88 en 90 uit door gebrek aan kiemkracht. De nummers 68, 76, 79, 85, 89 en 91 konden in 1949 nog behoorlijk meedoen, maar in 1950 liet de opkomst van het zaad hier en daar te wensen over; daardoor zijn de opbrengstcijfers van deze nummers onvolledig; op vorm en kleur konden zij nog worden beoordeeld.

Verder bevonden zich onder de monsters twee Chantenay-selecties. Daar zij moeilijk met de Nantes-selecties te vergelijken waren, worden zij hier niet besproken.

In totaal wordt derhalve verslag uitgebracht over 15 volledig, en 6 onvolledig beoordeelde monsters. Van de eerstgenoemde werden 9 en van de laatstgenoemde 2 goedgekeurd.

De proeven lagen in 1949 en 1950 te Elst (Proefboerderij I.V.T.), te Sappemeer (Gemeenteproeftuin) en te Venlo (Tuinbouwbedrijf) van A. W. Hendrixx).

De selecties zijn beoordeeld door de volgende commissie:

Dr O. Banga, voorzitter; K. Bakker (Coöp. „West-Friesland”), A. W. Sluis (Pannevis), D. v. d. Sluis, J. Vis Jr., zaadproducenten; J. Bouten, Th. Ebers, J. Hendrixx, worteltelers te Venlo; J. Hofsteenge, G. Rediker, Th. Wilbrink, J. W. Wiechers (chef proeftuin), worteltelers te Sappemeer; Ir G. Th. Grooters, W. Duys, H. Hoogenboom, P. Bruin, N.A.K.-G.; C. Crommetuyn, H. Hendrixx, W. Nagels, H. J. P. Verhaegh, G. M. J. Versleyen, Rijkstuinbouwconsulentschap Maastricht; Ir H. Burgmans, F. Gooyert, J. Huisman, Rijkstuinbouwconsulentschap Groningen; J. L. van Bennekom, H. Joustra en de voorzitter, voor het I.V.T.

Bij de oogst en de weging van de proeven werd weer de zeer gewaardeerde hulp van de Consulentschappen ondervonden, waarvoor wij gaarne onze dank betuigen.

Opzet van de proeven en wijze van beoordeling door de commissie

In 1949 waren de selecties in een lattice proefschema uitgeplant, in 3-voudige herhaling. In 1950 in een blokkenproef, te Venlo en Elst in 4-voudige herhaling, te Sappemeer in 3-voudige herhaling. De selecties werden in 1950 niet in groepen opgesplitst, zoals bij Amsterdamse Bak werd gedaan, daar het aantal nu klein genoeg was om ze alle in één proef te houden.

De nummering van de proeven was als volgt:

	Venlo	Sappemeer	Elst
1949	49PB	49PF	49PE
1950	50PP	50PQ	50PO

De zaaidata waren:

	Venlo	Sappemeer	Elst
1949	25-3-'49	12-4-'49	19-4-'49
1950	23-2-'50	9-3-'50	25-3-'50

De oogstdata waren:

	Venlo	Sappemeer	Elst
1949	21-7-'49	8-8-'49	13-9-'49
1950	28-6-'50 14-7-'50	7-7-'50 20-7-'50	10-7-'50 31-7-'50

De rijenafstand was in alle proeven 18 cm.

De afstand in de rij was ongeveer 5 cm.

Bij de metingen en wegingen en de verwerking van de verkregen cijfers werd verder in het algemeen dezelfde lijn gevolgd als bij de Amsterdamse Bak selecties (1).

De wijze waarop de selecties door de commissie zijn beoordeeld, was in grote lijnen eveneens dezelfde. Er wordt nu echter geen verschil gemaakt tussen de beoordeling van de 1e en de 2e oogsten. In 1949 werd in één keer geoogst. In 1950 in twee keer, maar nu werd als uiteindelijk oordeel het gemiddelde van de waarderingscijfers van de twee oogsten genomen.

De betekenis van de waarderingscijfers is weer de volgende:

1 = zeer slecht

2 = onvoldoende

3 = voldoende

4 = extra goed

5 = extreem goed

Cijfers boven 2.5 en beneden 3.0 zijn bij deze groep selecties ook nog als voldoende geteld.

Indeling in typen op het oog

Vilmorin vermeldt voor het eerst in 1862 de Rouge Demi-Longue Nantaise in zijn prijscourant. Dit is vermoedelijk het stamras van de huidige Nantesvormen. In de Franse zaadhandel is dit oorspronkelijke ras nog bekend onder

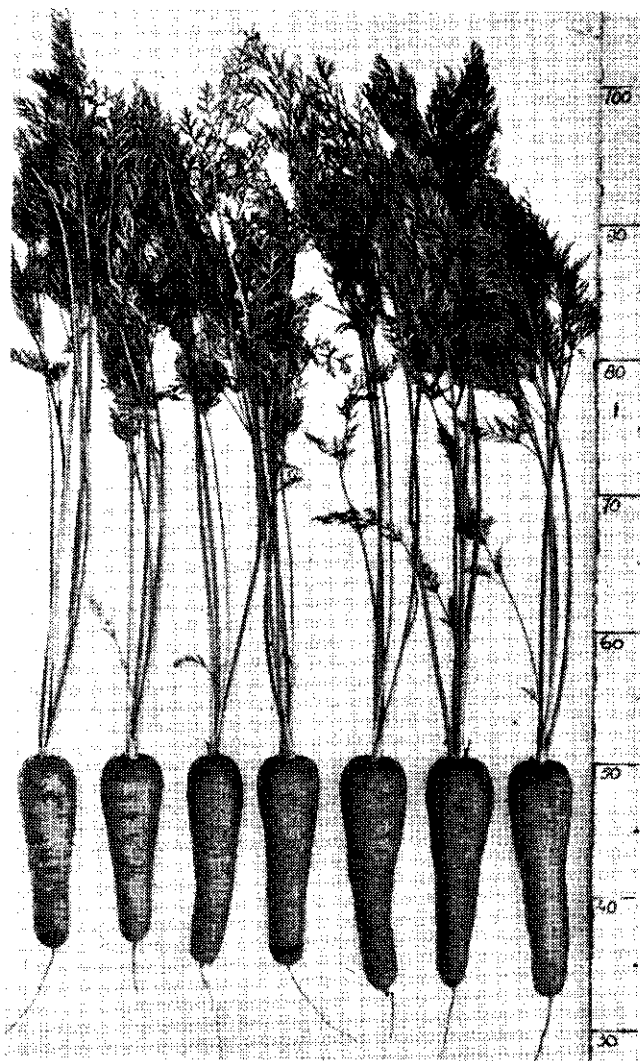


Fig. 1.

Grove Nantes (Nantaise Grosse).

Het ouderwetse type Nantes met grove, dikke kop.

de naam Nantaise Grosse, *Grove Nantes*. Op ons verzoek werd ons door een Franse zaadfirma zaad van de *Grove Nantes* geleverd. Enige van de hieruit gegroeide wortels ziet men afgebeeld in fig. 1. Het is een halflange min of meer conische wortel met een uitgesproken dikke kop en een stompe punt.

Hieruit is gewonnen de Nantaise Améliorée, de *Verbeterde Nantes*, die dezelfde lengte heeft als de *Grove Nantes*, maar geheel of bijna geheel cilindrisch is. Men ziet hiervan een afbeelding in fig. 2. Volgens aanbiedingen in prijscouranten moet deze vorm reeds in het eind van de vorige of in het begin van deze eeuw zijn ontstaan. Vermoedelijk is de selectie in deze richting geleidelijk aan geschied. Als men tegenwoordig over *Nantes* zonder meer spreekt, bedoelt men de *Verbeterde Nantes*. De *Grove Nantes* komt als afwijker ook in de tegenwoordige *Nantes* (de z.g.n. *Verbeterde Nantes*)

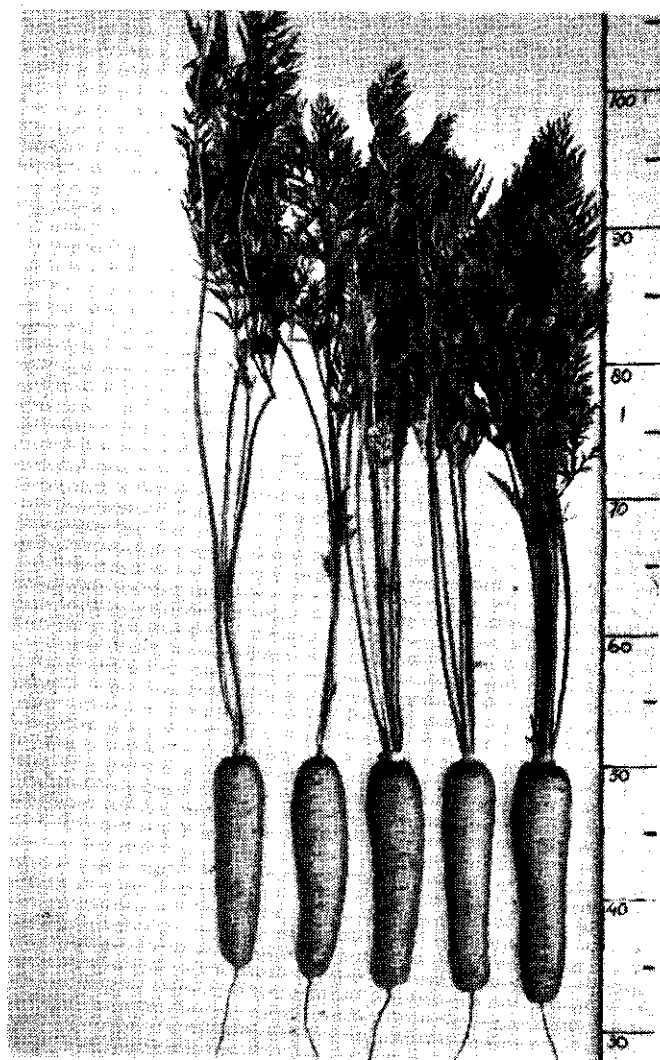


Fig. 2.

Nantes (Verbeterde Nantes, Nantaise Améliorée).
Het huidige, meer cilindrische type Nantes.

echter nog vrij veel voor. Dit hebben wij kunnen constateren in allerlei monsters die uit allerlei landen waren betrokken.

Uit wat tegenwoordig gewoon Nantes wordt genoemd zijn verschillende selecties gewonnen, die wat slanker, wat langer, wat minder grof van loof en wat vroeger kleurend zijn; als zodanig kunnen o.m. worden genoemd Touchon van Blain fils, De La Halle van Clause, Maninet van Tézier en Palaiseau van Vilmorin. In Frankrijk verbindt men aan deze namen nog verschillen in vroegheid en in fijnheid. Het is echter de vraag in hoeverre deze onderlinge verschillen werkelijk voldoende constant reproduceerbaar zijn, om de genoemde selecties als afzonderlijke rassen te beschouwen. Wij geven er daarom de voorkeur aan selecties als deze voorlopig samen te vatten onder de naam van *Slanke Nantes*.

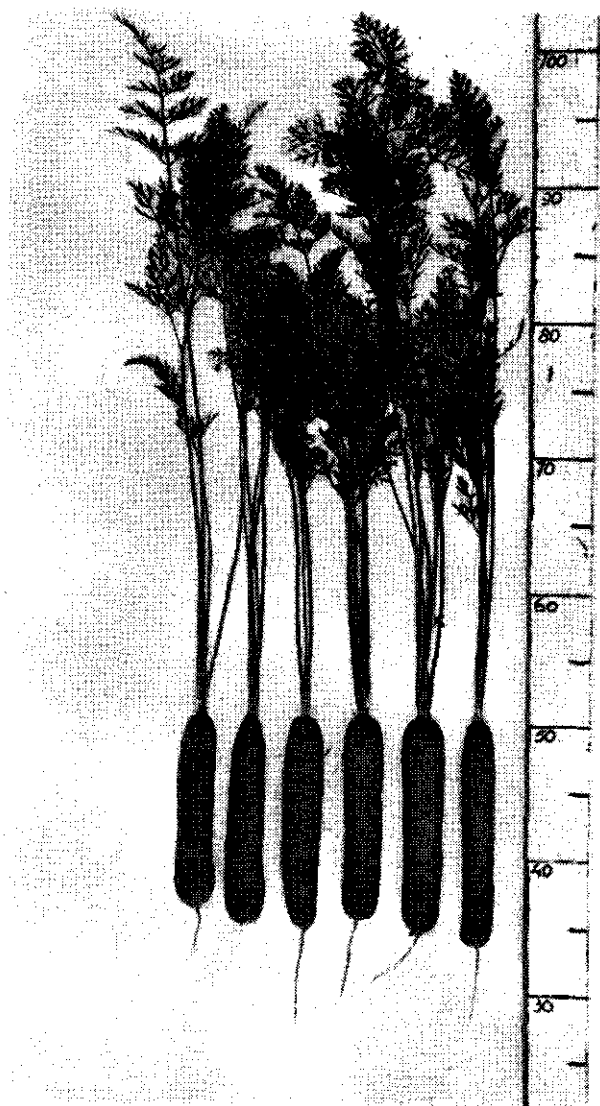


Fig. 3.

Touchon. Een speciaal uitgezocht monster. De wortel is iets langer en slanker dan die van Nantes. De kop is halfvormig of spits toelopend. Het loof is fijner dan dat van Nantes.

Ter toelichting het volgende. In vergelijking met de Nantes vertoont de Slanke Nantes dus een langere, iets dunnere wortel, die iets vroeger kleurt en ook iets minder zwaar loof heeft. De naam Touchon is in verband met dit type in Nederland het meest bekend. Bij de Touchon verwacht men een bolvormige tot spits toelopende kop, die boven de grond uitsteekt. Noch bij de buitenlandse, noch bij de binnenlandse monsters, die wij in de loop der jaren op de tuin hebben gehad, hebben wij echter ooit een Touchon ontmoet, die dit kenmerk voor 100 % of zelfs maar voor meer dan 50 % bezat. Ook bij de selecties welke in de hier beschreven praktijkproeven waren opgenomen, bleek

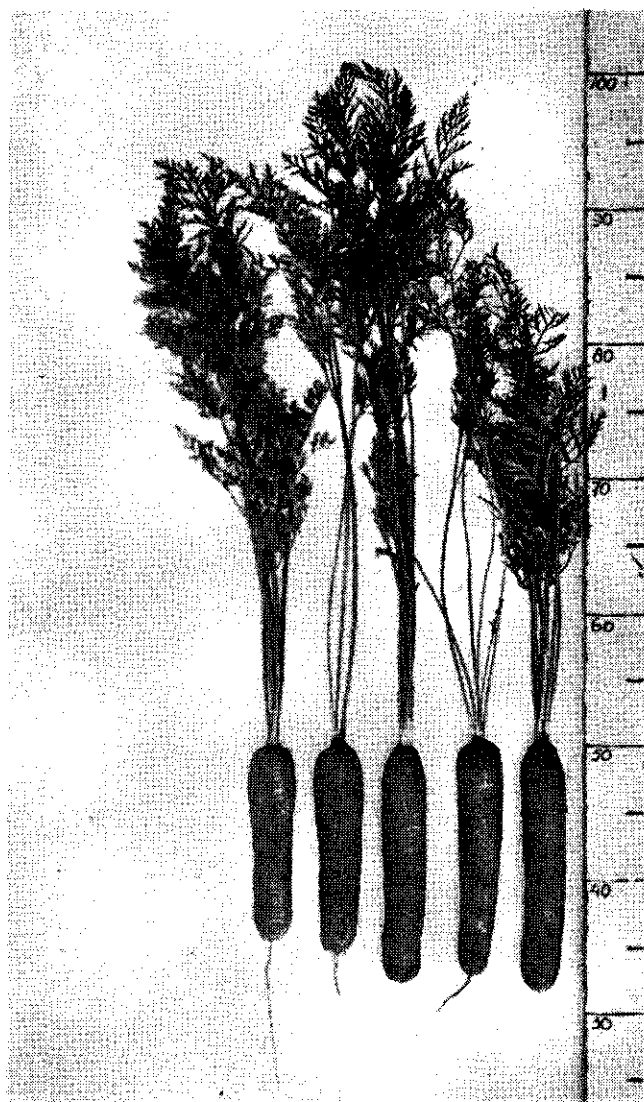


Fig. 4.

Touchon, ontvangen uit het buitenland.

het onmogelijk bepaalde selecties volgens dit kenmerk met zekerheid als Touchon aan te wijzen.

In fig. 3 wordt een zetal wortels afgebeeld, die bijeengezocht zijn als typische Touchons. In fig. 4 vindt men een vertegenwoordigend aantal wortels uit een zaadmonster dat onder de naam Touchon door een vooraanstaande Franse firma is geleverd. De derde en de vijfde wortel van links vertonen de typische smal toelopende kop, de vierde wortel van links daarentegen heeft een platte kop. De eerste en tweede wortel van links zijn voor een Touchon wat kort. Fig. 5 vertoont een aantal wortels uit een zaadmonster, dat van een andere Franse zaadfirma onder de naam Touchon is ontvangen. Hier hebben bijna alle wortels een platte kop. Het kenmerk van de halfbolvormige tot

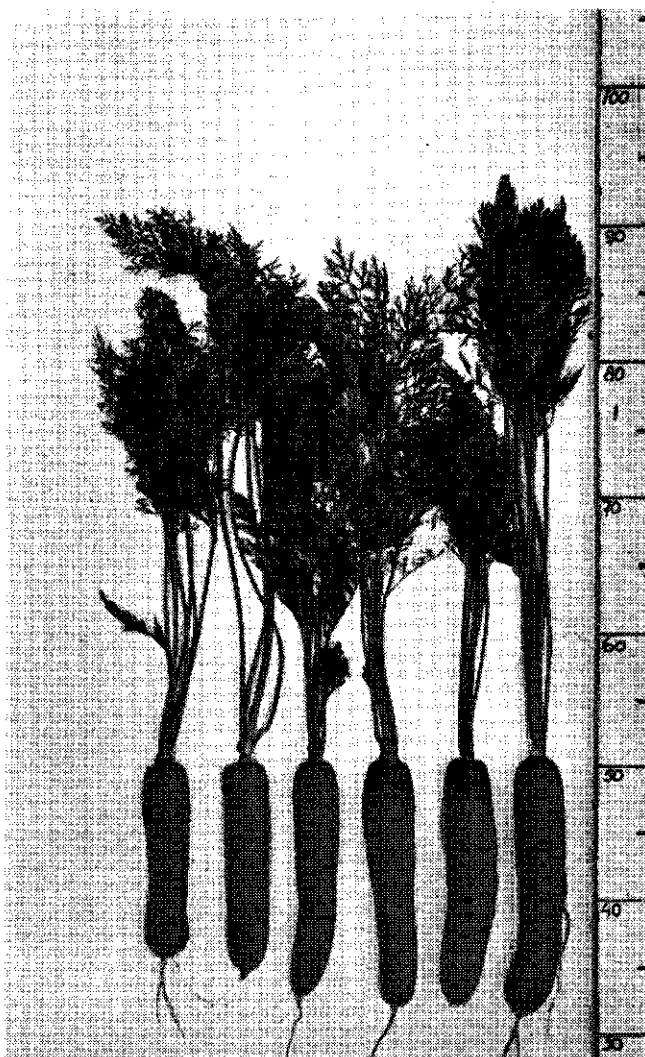


Fig. 5.

Eveneens als Touchon uit het buitenland ontvangen.
Heeft meer van De La Halle.

spits toelopende kop is dus ook in Frankrijk blijkbaar niet doorslaggevend. Verder hebben wij wat hier als typisch Touchon is beschreven en afgebeeld (fig. 3) ook wel onder andere namen uit Frankrijk ontvangen.

De La Halle wordt vaak aangegeven als een slanke Nantes die een grotere wortel vormt dan de Touchon en ook dan de Nantes en die een minder fijne kroon heeft dan de Touchon. In fig. 6 wordt een uit Frankrijk ontvangen De La Halle afgebeeld. Het verschil tussen de wortels van fig. 6 en die van fig. 2 lijkt ons buitengewoon moeilijk vast te stellen. Alleen schijnt het loof van de Nantes in fig. 2 iets grover te zijn dan dat van de De La Halle in fig. 6. Op grond van de in Frankrijk ontvangen inlichtingen zouden wij voor De La Halle echter eerder de in fig. 5 weergegeven vorm hebben verwacht.

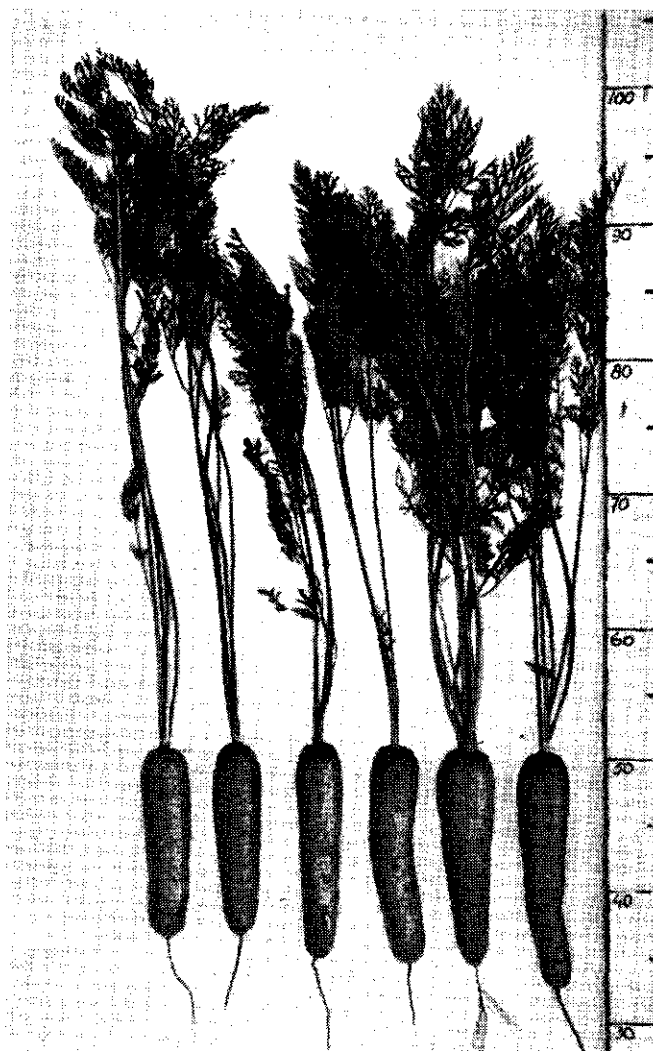


Fig. 6.

Uit het buitenland ontvangen als De La Halle.
Heeft meer van Nantes.

Uit een en ander is door ons de conclusie getrokken, dat het voorlopig maar het verstandigst is deze hele groep van selecties samen te vatten onder de naam *Slanke Nantes*. (voor zover zij aan dit begrip werkelijk voldoen), en eventueel bij de afzonderlijke selecties aan te geven of zij aan de fijne of aan de grove kant zijn.

Een type dat zich duidelijk onderscheidt van de Nantes en van de Slanke Nantes is de *Vertou* (fig. 7). De precieze oorsprong is nog enigszins duister. Het is een half lange, tamelijk conische wortel met krachtige schouders en een stompe punt. Het loof is iets forser dan dat van de Amsterdamse Bak en iets zwakker dan dat van de Slanke Nantes. Onder de selecties die in deze praktijkproeven meededen was het *Vertou*-type gemakkelijk te herkennen. Althans,

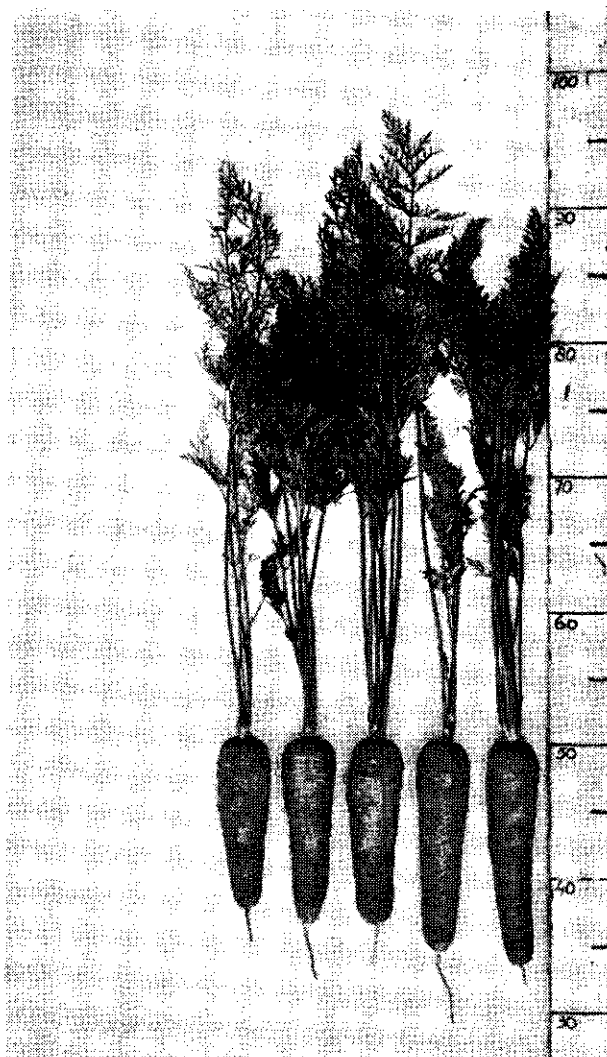


Fig. 7.

Vertou. (Lang volgroeide wortels, die voor Vertou laat geoogst zijn).

van de vijf Vertou-selecties, werden de nrs 67, 74 en 91 direct als Vertou geclassificeerd (hoewel no 74 onder de naam Nantes was ingezonden). De nummers 81 en 84 werden aanvankelijk als Amsterdamse Vollegrond aangeduid, omdat zij iets slanker conisch leken dan de nrs 67, 74 en 91. Op verschillende parallel-percelen kon dit echter iets uiteenlopen. Zij bleken later onder de naam Vertou te zijn ingezonden, zodat zij ook als zodanig zijn aanvaard. Het begrip Amsterdamse Vollegrond is op het moment trouwens een omstreden begrip, waaromtrent de meningen uiteenlopen. De meesten zien op het moment geen principieel verschil tussen Vertou en Amsterdamse Vollegrond. Ook in de Vertou heeft men trouwens in verschillende richtingen geselecteerd, zodat selecties gemakkelijk wat uiteen kunnen lopen. Van de drie

typen. Nantes, Slanke Nantes en Vertou, heeft de Vertou het fijnste loof. De Vertou kleurt ook het vroegst en heeft de minst grove wortel. De opvolging in de oogsttijd is Vertou —→ Slanke Nantes (met vroegere fijne en latere minder fijne selecties) —→ Nantes.

Uit de Vertou is verder een cilindrische vorm gewonnen, die veel heeft van de Slanke Nantes, maar fijner van loof en wortel en vroeger op kleur is. Van dit type kwamen in deze proeven echter geen selecties voor.

Tenslotte waren nog twee selecties van de *Tweede Deuvik* aanwezig. Deze werden soms geclassificeerd onder de universele naam Amsterdamse Vollegrond, soms als een mengsel van een korte conische wortel met Amsterdamse Vollegrond, tenslotte als Deuvik.

De indeling zoals die door de commissie werd aangegeven, wordt in de volgende paragraaf besproken, tezamen met de indeling op grond van het verzamelde cijfermateriaal.

Indeling in typen op grond van het verzamelde cijfermateriaal

Alvorens nader in te gaan op de afzonderlijke selecties volgt hieronder eerst een overzicht over het gemiddeld loofgewicht per 10 g wortel en het gemiddeld wortelgewicht voor iedere oogst. In 1949 werden de proeven te Venlo, Sappemeer en Elst alle in één keer geoogst. In 1950 werden de proeven op deze drie plaatsen in twee keer, met ongeveer 2 à 3 weken tussenruimte, geoogst. Er waren in 1949 dus drie oogsten, in 1950 zes.

Tabel 1. Gemiddeld loofgewicht per 19 g wortel en gemiddeld wortelgewicht voor ieder van de oogsten in 1949 en 1950.

Plaats	Jaar	Dagen zaai tot oogst	Loofgewicht per 10 g wortel g	Gemiddeld wortelgewicht g
Venlo	1949	118	1.94	43
		125	2.89	30
		141	1.97	55
Sappemeer	1949	118	2.67	76
		120	4.54	45
		133	2.96	74
Elst	1949	147	1.82	69
		107	3.59	58
		128	2.36	113

Daar hierna in hoofdzaak met index-cijfers wordt gewerkt, d.i. dus met verhoudingscijfers, en niet met de werkelijke gewichten, is het goed de cijfers van tabel 1 te beschouwen voor het verkrijgen van een meer reële voorstelling van de gewichten.

We gaan dan nu over tot de groepering van de selecties.

Bij het vermelden van het oordeel over de selecties die in deze proeven werden opgenomen, is het het eenvoudigst eerst de indeling van de 15 volledig beoordeelde nummers naar gemiddeld wortelgewicht, gemiddeld loofgewicht per plant en loofgewicht per 10 g wortel weer te geven. Dit is graphisch geschied in fig. 8.

Na omrekening op index-cijfers zijn de in de verschillende proeven verkregen cijfers gemiddeld tot één index-cijfer voor elke selectie. Het gemiddelde in iedere proef is dus op 100 gesteld en de cijfers voor iedere selectie afzonderlijk zijn omgerekend in verhouding tot 100.

Op de horizontale as zijn de index-cijfers voor het gemiddeld wortelgewicht uitgezet, de schuine lijnen in de figuur stellen de index-cijfers voor het loofgewicht per 10 g wortel voor, bij de verschillende loof- en wortelgewichten. Op de verticale as zijn index-cijfers voor het gemiddeld loofgewicht per plant uitgezet; nu is het gemiddelde echter niet op 100 gesteld, maar op 98. Dit was nl. de waarde die werd verkregen door het index-cijfer voor loofgewicht af te leiden uit de betrekking $\text{loof} = \text{knol} \times \frac{\text{loof}}{\text{knol}}$. De afwijking van 100 berust op afrondingsfoutjes.

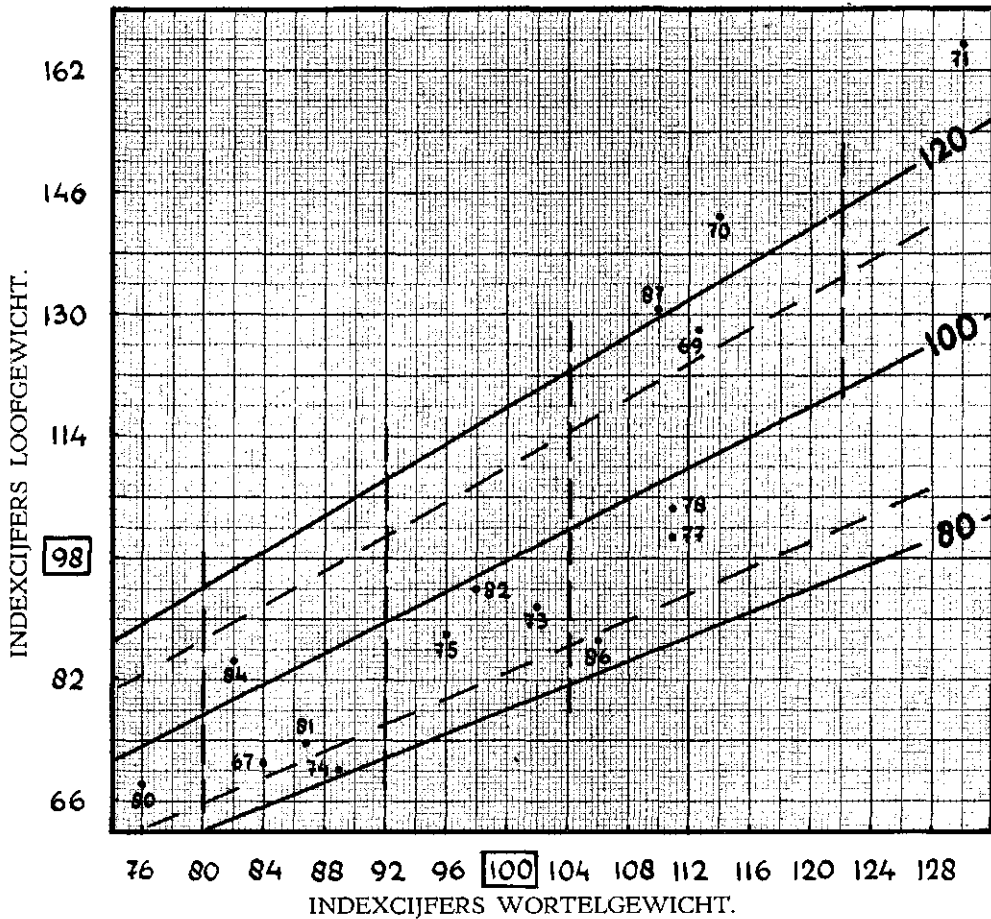


Fig. 8.

Grafische voorstelling van de index-cijfers voor gemiddeld wortelgewicht (horizontale as), de index-cijfers voor gemiddeld loofgewicht per plant (verticale as) en de index-lijnen voor loofgewicht per 10 g wortel (de schuin door de figuur lopende lijnen). De stippen met een nummer er naast zijn de selecties. Zie verder de tekst.

Wat de gemiddelde wortelgewichten betreft, kunnen vijf groepen worden onderscheiden. De nrs 75, 82 en 73 vertonen geen betrouwbaar verschil met het gemiddelde. Naar links gaande ziet men de nrs 74, 81, 67 en 84; deze hebben een wortelgewicht, dat betrouwbaar lager is dan het gemiddelde. Nog verder naar links gaande ziet men no. 80; dit nummer heeft een betrouwbaar lager wortelgewicht dan no 84. Van het midden van de figuur naar rechts gaande ziet men de groep van de nrs 86, 77, 78, 87, 69 en 70; deze hebben een gemiddeld wortelgewicht dat betrouwbaar hoger is dan het gemiddelde. Nog verder naar rechts gaande, zien we nog no 71, dat een betrouwbaar hoger wortelgewicht had dan no 70.

In de figuur zijn de vijf groepen door verticale stippellijnen gescheiden.

Naar het loofgewicht per 10 g wortel zijn de nrs in drie groepen verdeeld. Wat tussen de twee schuine stippellijnen ligt vertoont geen betrouwbaar verschil met het gemiddelde van alle proeven. Wat er boven ligt heeft een loofgewicht per 10 g wortel dat betrouwbaar groter is dan het gemiddelde. Wat er onder ligt is betrouwbaar kleiner in dit opzicht.

Wanneer we nu links in de figuur beginnen, zien we eerst Tweede Deuvik no 80. Tweede Deuvik no 68 is een van de nummers die in de figuur niet kon worden opgenomen wegens onvoldoende opkomst in 1950. Maar gelukkig was no 80 de beste van de twee. T.a.v. no 80 kunnen we vaststellen, dat zijn loofgewicht per 10 g wortel ongeveer gelijk is aan het gemiddelde van de hele proef, dus niets bijzonders vertoont. Zijn wortel is in verhouding tot alle andere typen echter veel kleiner gebleven.

In het volgende vak treffen we de vier volledig beoordeelde selecties van Vertou aan. Vertou no 91 is afwezig, daar hij in 1950 onvoldoende groeide. Voor de nrs 67, 81 en 84 wijkt het loofgewicht per 10 g wortel niet betrouwbaar van het gemiddelde van de proef af, hoewel tussen no 84 enerzijds en de nrs 67 en 81 anderzijds welhaast een betrouwbaar verschil aanwezig is. No 74 heeft een loofgewicht per 10 g wortel, dat betrouwbaar lager is dan dat van het gemiddelde. Tussen de nrs 67 en 81 enerzijds en no 74 anderzijds is echter geen betrouwbaar verschil aanwezig. We kunnen derhalve het best de nrs 67, 81 en 74 beschouwen als een groep behoorlijk fijne selecties van Vertou, die elkaar niet zo erg veel ontlopen, wat hun type betreft, terwijl no 84 zich van deze groep onderscheid door een wat minder gunstige loof-knol verhouding. Dit klopt met de beoordeling van de commissie. Want zij keurde de nrs 67, 81 en 74 goed, maar no 84 werd afgekeurd. (zie tabel 2).

Het volgende vak bevat de nrs 75, 82 en 73. Deze nrs werden door de commissie in de meeste proeven geclassificeerd als fijne selecties van Slanke Nantes. Dat klopt met hun plaats in de figuur. Hun loofgewicht per 10 g wortel is normaal. Hun wortelgewicht is zeker niet aan de grove kant.

In het volgende vak bevinden zich de nrs 86, 77, 78, 87, 69 en 70. In wortelgewicht zijn zij allen betrouwbaar zwaarder dan het gemiddelde. Maar t.a.v. het loofgewicht per 10 g wortel vallen zij uiteen in 2 of 3 groepen. No 86 heeft betrouwbaar minder loof per 10 g wortel, dan het gemiddelde van de proeven, maar verschilt op zichzelf niet betrouwbaar van de nrs 77 en 78. De nrs 86, 77 en 78 zijn derhalve drie tamelijk fijne selecties, die sneller groeien dan het gemiddelde van de proeven; misschien is no 86 van deze drie de fijnste en minst snel groeiende, maar de verschillen t.o.v. de nrs 77 en 78 waren niet betrouwbaar aan te tonen. Deze drie selecties werden door de commissie geclassificeerd als in hoofdzaak bestaande uit Slanke Nantes vormen.

De nrs 69, 87 en 70 hebben betrouwbaar zwaarder loof per 10 g wortel dan het gemiddelde. Zij zijn derhalve van een grover type dan de nrs 86, 77 en 78. Dit klopt alweer met de classificatie van de commissie. Want door

haar werden de nrs 69, 70 en 87 aangewezen als tamelijk grof. Het type was een mengsel van Nantes, Grove Nantes en Slanke Nantes.

Volgens de (onvolledige) gegevens van 1949 vielen de onvolledig beoordeelde nrs 76, 79, 85 en 89 eveneens in dit vak. De commissie classificeerde de nrs 76 en 79 als tamelijk grof, ongeveer als de nrs 69, 70 en 87. Zij plaatste no 85 in één groep met de nrs 77 en 78. No 89 werd aanvankelijk als tamelijk grof aangewezen, maar dit was vermoedelijk het gevolg van een onvolledige opkomst van het zaad, waardoor de opgekomen planten tengevolge van meer plaatsruimte grover dan normaal uitgroeiden. Volgens het loofgewicht per 10 g wortel moet deze selectie in fijnheid op één lijn worden gesteld met de nrs 77 en 78.

Tenslotte vinden we in het laatste vak nog no 71. Dit nummer gaf verreweg het grootste gemiddelde wortelgewicht. Het was echter een grof type met een hoog loofgewicht per 10 g wortel. Het bestond uit een mengsel van vormen van het Grove Nantes type en van een meer cilindrisch type. Ook de commissie had dit nummer als uitgesproken grof aangewezen.

Alles bij elkaar klopt de indeling van de commissie zeer goed met die welke op grond van het in fig. 8 verwerkte cijfermateriaal kan worden gemaakt.

Groeisnelheid en verschil in rijpingstijd

Het in een bepaalde tijd bereikte gemiddelde wortelgewicht is een maat voor de groeisnelheid van een bepaalde selectie, bij de gegeven plantafstand van 18×5 cm. Nu doet zich echter het feit voor dat sommige typen hun groei eerder afsluiten dan andere. Zij nemen dan nog wel iets in gewicht toe, maar verwacht mag worden, dat bij de vroeg rijpende typen de grootste groeisnelheid vroeger valt dan bij de laat rijpende typen. Natuurlijk kan het ook

Tabel 2. Gemiddelde verhouding van het index-cijfer voor wortelgewicht in de 2e oogst tot dat in de 1e oogst in 1950.

No.	$\frac{\text{Index-cijfer 2e oogst}}{\text{Index-cijfer 1e oogst}}$
71	1.03
70	0.98
87	0.99
69	1.05
78	1.01
77	0.93
86	0.99
82	1.03
75	0.99
73	1.03
84	1.02
67	0.95
81	0.94
74	1.03
80	0.89

zo zijn, dat de laat rijpende typen in een vroeg stadium, als zij nog niet de grootste groeisnelheid van de wortel vertonen, toch al sneller in wortelgewicht toenemen dan een vroegrijpend type. Het verschil blijkt dan vooral hieruit, dat de vroeg rijpende typen vroeger op kleur zijn en vroeger de rijpe wortelvorm vertonen dan de laat rijpende typen.

In 1950 werd in iedere proef achtereenvolgens twee maal geoogst. Dit is gedaan om na te kunnen gaan of sommige selecties in de eerste oogst wellicht een relatief hoog en in de tweede oogst wellicht een relatief laag wortelgewicht zouden geven. Om hieromtrent een idee te krijgen is voor iedere selectie de verhouding tussen het index-cijfer voor wortelgewicht in de tweede oogst en dat in de eerste oogst in 1950 vastgesteld. In tabel 2 is de gemiddelde verhouding voor de proefplaatsen Venlo, Sappemeer en Elst weergegeven.

Volgens de berekeningen van M. Keuls waren geen van de verschillen tussen deze verhoudingscijfers betrouwbaar. Hoewel no 80 ongetwijfeld vroeger rijp is dan b.v. de nrs in de rechterhelft van fig. 8, en ook zijn verhoudingscijfer het laagst is in tabel 2, kan langs deze weg dus niet duidelijk worden geconstateerd, dat zijn grootste groeisnelheid vroeger valt dan bij de overige nummers. Dit is ook de reden, waarom wij de index-cijfers voor wortelgewicht voor alle oogsten hebben durven samenvoegen.

Om eventuele verschillen in het verloop van de groeisnelheid over het seizoen te kunnen constateren, zal de 1e oogst vermoedelijk reeds vroeger moeten vallen, dan in deze proeven het geval was.

Oordeel van de commissie over de selecties

Hier volgen de gemiddelde cijfers voor vorm en kleur van de beoordeelde selecties (tabel 3). Een plus-teken betekent goedkeuring, een min-teken afkeuring.

Tabel 3. Waardering van de selecties.

Type	No	Vorm	Kleur	Conclusie
	71	2.7	2.0	—
	70	2.5	2.4	—
	87	2.5	2.4	—
	69	2.8	2.4	—
	76	2.7	2.2	—
	79	3.0	2.3	—
Slanke Nantes	89	3.1	3.0	+
	78	3.2	2.8	+
	77	2.9	2.7	+
	85	2.7	2.8	+
	86	3.3	3.2	+
Slanke Nantes (tamelijk fijn)	82	2.6	2.8	+
	75	3.0	3.6	+
	73	3.2	3.1	+
Vertou	91	2.4	3.6	—
	84	2.2	2.6	—
	67	3.1	3.4	+
	81	2.7	3.2	+
	74	3.1	3.7	+
2e Deuvik	80	2.3	2.4	—
	68	1.9	1.9	—

Op de afgekeurde nummers kan de volgende toelichting worden gegeven:
No 71. Lijkt in sommige opzichten een zwaar cilindrisch type, maar bevat teveel grove exemplaren. Kleur onvoldoende.

No 70. Onzuiver Nantes type. Onvoldoende van vorm en kleur.

No 87. Onzuiver Nantes type. Veel spitse wortels. Onvoldoende van vorm en kleur.

No 69. Overwegend Nantes type. Onvoldoende van kleur.

No 76. Overwegend Nantes type. Korte wortel. Onvoldoende van kleur.

No 79. Nantes type. Onvoldoende van kleur.

No 91. Bevat als component een slank, fijn, glad Vertou-type, maar onvoldoende zuiver. Kleur zeer goed. Afgekeurd op de onzuiverheid van de vorm.

No 84. Vorm onzuiver. Kleur voor een Vertou niet goed genoeg.

No 80. Vorm onzuiver. Kleur in vergelijking met Vertou veel minder.

No 68. Zeer onzuiver van vorm. Kleur zeer slecht.

Samenvatting van de gegevens over de goedgekeurde selecties

Deze gegevens vindt men in fig. 8 en in tabel 3. Samengevat luiden zij als volgt (volgorde binnen iedere groep alphabetisch).

Slanke Nantes.

No 89. Nantes Perôzo van P. Rood en Zn. te Bovenkarspel. (Vermoedelijk tamelijk snel groeiend). Behoorlijk van vorm en kleur.

No 86. Touchon van Abrah. Sluis te Enkhuizen. Tamelijk snel groeiend. Goed van vorm en kleur.

No 85. Halflange Fijne Zomer Geslu selectie van Gebrs. Sluis te Enkhuizen. (Vermoedelijk tamelijk snel groeiend). Voldoende van vorm en kleur.

No 77. Nantes van Coöp. West-Friesland te Wijdenes. Tamelijk snel groeiend. Voldoende van vorm en kleur.

No 78. Nantes van Rijk Zwaan te Rotterdam. Tamelijk snel groeiend. Goed van vorm en voldoende van kleur.

Slanke Nantes (tamelijk fijn).

No 82. Nantes Markttuinder Slusia van Abrah. Sluis te Enkhuizen. Matig snel groeiend. Voldoende van vorm en kleur.

No 73. Nantes van A. Zwaan Jr te Enkhuizen. Matig snel groeiend. Goed van vorm en behoorlijk van kleur.

No 75. Nantes van H. Zwaan te Enkhuizen. Matig snel groeiend. Behoorlijk van vorm en zeer goed van kleur.

Vertou.

Voor alle selecties in dit type geldt dat zij vroeger rijp zijn en vroeger kleuren dan de Slanke Nantes, maar minder zware wortels geven.

No 67. Venlose Bak van Enkhuizer Zaadhandel te Enkhuizen. Behoorlijke vorm en goede kleur.

No 74. Nantes van Jos. Reyers te Rijsoord. Behoorlijke vorm en zeer goede kleur.

No 81. Vertou van Abrah. Sluis te Enkhuizen. Voldoende van vorm, behoorlijk van kleur.

Literatuur

1. Banga, O. en Keuls, M. Practijkproeven Wortelen Amsterdamse Bak 1949 —1950, I.V.T. Med. 37 (1952), 1—33.

II. Toelichting op de wiskundige bewerkingen

door

M. Keuls

Inhoudsoverzicht

Gewicht per wortel en plantaantal.

Samenhang loofgewicht en wortelgewicht.

Proefschema.

Samenvatting van de proeven voor de indexcijfers gewicht per wortel.

Samenvatting van de proeven voor loofgewicht per 10 g wortel.

Literatuur.

Normale wortelen

De wiskundige bewerking beperkte zich tot de gegevens: aantal planten per perceel, gewicht per wortel per perceel en loofgewicht per wortel per perceel.

Het aantal planten had betrekking op de normale wortelen, waarvan ook het wortelgewicht werd bepaald. Verwijderd is namelijk een hoeveelheid „afval”, die in vier proeven 10 à 25 gewichtsprocenten bedroeg, doch in Sappemeer '49 en Elst '50 zelfs 30 tot 50 %. Het aantal normale wortelen per perceel vertegenwoordigt in deze laatste proeven dan ook zeker niet het totaal aantal dat per perceel voorkwam.

Gewicht per wortel en plantaantal

Selecties, die in alle proeven slechts met een gering aantal normale planten vertegenwoordigd waren, hetzij door geringe kiemkracht, hetzij door veel afval, konden alleen op deze grond al van verdere beschouwing worden uitgesloten.

De wortels waren op een bepaald plantverband uitgedund. Invloed van de wortelgrootte op het plantaantal is hiermee nagenoeg onmogelijk. Na uitsluiting van de nummers met zeer veel afval of geringe kiemkracht bleven dan ook geen systematische verschillen voor plantaantal over. Omgekeerd onderdrukt een dicht plantverband echter de groei van de wortel. Vallen in een perceel veel wortels weg, dan kunnen de wortels om de open plaats zich sterker ontwikkelen. Nagegaan werd daarom of toevallige of plaatselijke verschillen in plantaantal invloed hadden op het wortelgewicht. Hierbij werd het niet geheel representatieve aantal normale planten gebruikt.

Tabel 4. Covariatieanalysen gewicht per wortel-plantaantal.

	σ/m % gew. per wortel	σ/m % gew. per wortel na corr.	byx toeval	F L.R.C.
Sappemeer 49PF	9,8	9,8	-0,08	1
Elst 50PO 2e oogst	17,8	14,9	-1,40	22 ⁺⁺
Venlo 50PP 2e oogst	13,6	11,9	-0,46	15 ⁺⁺
Elst 49PE	15,7	11,8	-0,31	35 ⁺⁺

Vier covariatieanalyses gaven een indruk over de samenhang. De kolom b_{yx} (= regressiecoëfficiënt voor verwacht wortelgewicht bij gegeven plant-aantal) toont door het negatieve teken, dat inderdaad bij toenemend plant-aantal het gewicht per wortel wordt gedrukt. De kolom F.L.R.C. (L.R.C. = lineaire regressie component) toont dat het negatief zijn van b_{yx} in drie gevallen (++) inderdaad statistisch duidelijk of betrouwbaar is. Willen we nu uitkomsten voor het gewicht per wortel verkrijgen, die vergelijkbaar zijn bij zelfde aantallen planten per perceel voor alle rassen, dan geeft b_{yx} de coëfficiënt, nodig voor omrekening (correctie) der wortelgewichten op eenzelfde gemiddeld aantal wortels. Hierbij wordt dan van de toevallige fouten een variatiebron (plantaantal) uitgeschakeld waardoor de percentuele fout per veldje (σ/m %) daalt. Hoe groot het nuttig effect van deze daling is, blijkt door vergelijking der beide kolommen σ/m . Hoewel de daling in drie proeven duidelijk was, vonden we alleen in Elst 49PE het effect zo groot, dat we de correcties voor deze proef ook inderdaad uitgevoerd hebben.

Samenhang loofgewicht en knolgewicht

Tussen loof- en knolgewicht bestaat een natuurlijke evenredigheid, hetgeen door covariatieanalyses gemakkelijk werd aangetoond en zo evident is, dat we dat niet verder toelichten. Nu volgt hieruit dat conclusies, die voor knolgewicht gelden, met een zekere kans ook voor loofgewicht gelden. Loofgewicht en knolgewicht zijn dan twee uitingen van een zelfde kenmerk. Om nu de invloed van knolgewicht uit te schakelen en alleen de eigen informatie van het loofgewicht tot uiting te laten komen, gebruikt O. Banga reeds lang de verhouding loofgewicht per 100 gram knolgewicht. Om na te gaan of deze loof/knol verhouding inderdaad onafhankelijk is van het knolgewicht werden enige covariatieanalyses gemaakt. De F.L.R.C. voor deze analyses bedroeg 2,2; 3,9; 0; 0,2; 10,3⁺ en b_{yx} (y = loof/knol en $\times$ = knolgewicht) was nu eens +, dan eens -, waaruit voldoende blijkt, dat in loofgewicht/knolgewicht de invloed van het knolgewicht op ideale wijze is geëlimineerd.

Op grond van het voorgaande kunnen we dus besluiten tot *drie onafhankelijke kenmerken*:

plantaantal;

gewicht per wortel (mits gecorrigeerd voor plantaantal);

loofgewicht/knolgewicht.

Opgemerkt zij verder, dat de *verhouding loofgewicht/knolgewicht weinig gevoelig is voor plantaantal*, terwijl loofgewicht per plant op soortgelijke wijze reageert als wortelgewicht, nl. met een negatieve regressiecoëfficiënt.

Proefschema

In 1949 waren de proeven uitgezet als 5×5 lattices, hetgeen mogelijk maakte op eenvoudige wijze voor bodemverschillen te corrigeren. Bodemeffecten volgens blokjes van 5 percelen kunnen bij deze schema's worden geëlimineerd. Alleen de proef in Elst gaf bodemeffecten voor wortelgewicht met een F van 2,69 hetgeen bijna significant (betrouwbaar) is. We hebben de gemiddelden van de selecties in deze proef voor de blokjesafwijkingen gecorrigeerd.

De ervaring is, dat de verhouding loofgewicht/knolgewicht minder gevoelig is voor bodemverschillen. Gezien de geringe blokjeseffecten bij wortelgewicht, hebben we hier geen correcties berekend.

Samenvatting van de proeven voor de indexcijfers gewicht per wortel

De proeven gaven een wortelgewicht te zien, dat van proef tot proef sterk verschilde. In '50 waren bovendien de proeven elk op twee verschillende tijdstippen geoogst, hetgeen uiteraard grote verschillen geeft. Daarbij gaven de oogsten van één proef ongeveer eenzelfde σ/m % (10 % — 17 %) onafhankelijk van de wortelgrootte. We vonden hierin aanleiding om de gemiddelden van de selecties per oogst of per proef om te rekenen in indexcijfers, dus het proef- (oogst-)gemiddelde op 100 te stellen en de afzonderlijke selecties t.o.v. deze 100 uit te drukken. Twee analyses van de gemiddelde indexen van telkens twee oogsten van één perceel, gaf een aanzienlijke daling der σ/m % t.o.v. σ/m der afzonderlijke oogsten, waaruit kon worden afgeleid, dat er *geen noemenswaardige interactie oogsten $\times$ selecties kon zijn*. Het middelen van de indexcijfers van verschillende oogsten is dus gerechtvaardigd en bleek zeer efficiënt.

Door de indexcijfers van de twee oogsten per proef 1950 te middelen werden voor iedere selectie drie proefgemiddelden in '49 en drie in '50 verkregen. Voor deze zes proeven werd een totaalanalyse gemaakt.

Tabel 5. Variatieanalyse Selecties $\times$ Jaren $\times$ Proeftuinen van de gemiddelde indexcijfers per proef.

Variatie- oorzaak	Vrijheids- graden	Wortelgewicht F	Loofgew. per 10 g knol F
Selecties (S).	14	50,0++	15,2++
Jaren (J).	1	0,5(=0)	0,20(=0)
Proeftuinen (P).	2	0,4(=0)	0,21(=0)
SJ	14	5,5++	0,83
SP	28	3,0++	0,80
JP	2	0,5(=0)	0,29(=0)
SJP	28	1	1

$$m = 100$$

$$\sigma/m = 5,16 \%$$

$$m = 100,57$$

$$\sigma/m = 9,73 \%$$

Omdat met indexcijfers wordt gewerkt en dus het gemiddelde per jaar en per proeftuin 100 is, moeten de variansen J, P, JP behoudens afrondingsfouten nul zijn. Stellen we de varians SJP op 1, dan geven de andere variansen de F (= variansverhouding) te zien t.o.v. de restvariens SJP. De hoge F = 50,0++ voor selecties (++) geeft aan dat 50,0 zoveel hoger is dan een vergelijkingswaarde uit de F-tabel, dat we tot duidelijke selectieverschillen kunnen concluderen) is zoveel hoger dan SJ en SP, dat de interacties SJ en SP, zo ze reël zijn, in elk geval van ondergeschikt belang zijn. Het feit, dat SJ en SP duidelijk zijn, kan twee oorzaken hebben:

1. De verschillen tussen telkens twee selecties hebben in verschillende proeven gelijk teken, maar de graad van verschil varieert.
2. De verschillen tussen twee selecties hebben in verschillende proeven verschillend teken.

Alleen dit laatste beschouwen we als ernstig. Beschouwing van de rangorde der selecties in verschillende proeven, gaf geen aanleiding ernstige verschuiving in de volgorde der selecties te veronderstellen. Een andere reden om

de interacties niet te serieus te nemen is, dat de σ/m % 5,16 opmerkelijk laag is uitgevallen, zelfs iets lager dan voor gemiddelden per proef in drie of vier herhalingen verwacht mag worden.

Passen we op de uiteindelijke selectiegemiddelden (gemiddelden over zes proeven) van wortelgewicht een rangetest (nieuwe t-toets) toe, dan krijgen we het volgende resultaat:

Tabel 6. Betrouwbare verschillen voor gewicht per wortel.

Monster-nummer	Volg-nummer	Indexcijfer	Waardering rangorde	$\Delta_{n,28; 0.05}$	
				n	$\Delta_{0,05}$
71	1	130	1-1		
70	2	114	2-7	2	6,13
69	3	113	2-7	3	7,42
77	4	111	2-7	4	8,18
78	5	111	2-7	5	8,73
87	6	110	2-7	6	9,16
86	7	106	2-8	7	9,52
73	8	102	7-10		
82	9	98	7-10		
75	10	96	7-10	10	10,32
74	11	89	11-14		
81	12	87	11-14		
67	13	84	11-14	13	10,88
84	14	82	11-14		
80	15	75	15-15	15	11,17

$$\Delta_{n,28; 0.05} = R_{n,28; 0.05} \frac{5,19}{\sqrt{6}}$$

In deze tabel geeft kolom „waardering rangorde” aan, van welke volgnummers een zeker monsternummer niet betrouwbaar verschilt. (Deze notatie is naar ons idee eenvoudiger dan de veelgebruikte verschillentabellen). Of twee selecties betrouwbaar verschillen, b.v. nrs 70 en 86 (volgnrs 2 en 7) wordt uitgemaakt, door het verschil $114 - 106 = 8$ te vergelijken met een zo grote variatie-breedte voor de zes rassen 2 t/m 7 als we met 5 % kans nog mogen verwachten als de rassen niet verschillen. Deze variatiebreedte blijkt voor $n = 6$ 9,16 te zijn. De rassen 2 t/m 7 hebben dus een opmerkelijke variatiebreedte en we besluiten, dat 2 duidelijk verschilt van 7. Deze methode verschilt nogal van de gebruikelijke (1).

Waar de rasverschillen zo groot zijn, dat ze in groepen uiteen vallen, is dit door lijnen aangegeven.

Samenvatting van de proeven voor loofgewicht per 10 g wortel

Hoewel de doeltreffendheid hiervan niet apart werd onderzocht, werden voor loofgewicht/knolgewicht de selectiegemiddelden per oogst omgerekend in indexcijfers en vervolgens per proef gemiddeld. Wel werd opgemerkt, dat

de percentueele fout weinig afhankelijk is van het gemiddelde loof- of knolgewicht.

De zes indexcijfers van elke selectie in zes proeven werden weer verwerkt in een variatieanalyse (zie tabel 2). Het middelen over zes proeven blijkt doeltreffend, gezien de hoge $F = 15,2^{++}$ voor selecties, hoger dan voor één der afzonderlijke proeven werd verkregen. De lage $F = 0,83$ en $0,80$ voor SJ en SP zou wijzen op geen interactie, maar dit is bedriegelijk. De eindrest SJP geeft een σ/m % van 9,73 hetgeen bijna even hoog is als de σ/m in afzonderlijke proeven (9 % — 16 %). Er is in dit geval enige interactie SJP. Is deze interactie niet van invloed op de rangorde der selecties in verschillende proeven, dan wordt met SJP als toevalsmaat (Tabel 7) de duidelijkheid der selectieverschillen onderschat en kan beter een oordeel gebaseerd worden op rangordecijfers in de verschillende proeven.

Tabel 7. Indexcijfers, gemiddeld over alle proeven.

Monster-nummer	Volg-nummer	Gemiddelde	Waardering rangorde	$\Delta_{0,05} = R_{0,05} \times \frac{9,79}{\sqrt{6}}$	
				n	$\Delta_{0,05}$
71	1	128,8	1—5		
70	2	127,0	1—5	2	11,5
68	3	124,2	1—5	3	13,8
87	4	120,7	1—5	4	15,2
69	5	115,0	1—6	5	16,3
				6	17,0
84	6	105,0	5—16	7	17,7
82	7	98,3	6—18	8	18,3
78	8	97,2	6—18	9	18,7
75	9	93,5	6—18	10	19,2
77	10	93,2	6—18	11	
80	11	92,8	6—18		
89	12	92,7	6—18		
73	13	92,2	6—18		
91	14	90,2	6—18		
67	15	87,3	6—18		
81	16	86,8	6—18		
86	17	83,8	7—18		
74	18	81,2	7—18	18	21,3

Literatuur

1. Keuls, M.: Use of the „studentized range” in connection with an analysis of variance. Euphytica 1 (1952), no. 2.