

I. Verslag van de proef-resultaten bij Amsterdamse Bak

door

O. Banga

Inhoudsoverzicht

Inleiding.

Opzet van de proeven.

Onderscheiding van verschillende typen.

De diameter van de wortelkop als type-kenmerk.

De looflengte als type-kenmerk.

Het loofgewicht per 10 g wortel als type-kenmerk.

Wijze van beoordeling van de selecties.

Oordeel van de commissie over de selecties van het conische type.

Oordeel van de commissie over de selecties van het overgangstype.

Oordeel van de commissie over de selecties van het cilindrische type.

Opbrengstverschillen.

Nog enkele incidentele bepalingen.

Samenvatting van de gegevens over de goedgekeurde selecties.

Inleiding

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

Het resultaat was, dat in 1949 67 selecties in proeven konden worden vergeleken. Deze proeven lagen in 1949 te Wageningen (Proeftuin I.V.T.), te Sloten (Proeftuin Hollands-Utrechts Veendistrict) en te Venlo (Tuinbouwbedrijf van de heer W. E. Hendriks), in 1950 te Wageningen, te Sloten en te Zwijndrecht (Tuinbouwbedrijf van de heer A. van Namen).

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; C. H. Bakker, A. v. Diemen, P. v. d. Voort, wortel telers te Sloten; Ant. de Klerk, A. v. Namen, Anth. Valk, wortel telers te Zwijndrecht; J. Bouten, Th. Ebers, J. Hendriks, wortel telers te Venlo; Ir G. Th. Grooters, W. Duys, H. Hoogenboom, P. Bruin, N.A.K.-G.; Ir G. W. v. d. Helm, J. L. A. te Meij, L. de Haan, A. Th. Jansen, Rijkstuinbouwconsulentschap Amstelveen; Ir D. Kers Hzn., J. v. Veen, Rijkstuinbouwconsulentschap Barendrecht; C. Crommentuyn, H. Hendriks, W. Nagels, H. J. P. Verhaegh, G. M. J. Versleyen, Rijkstuinbouwconsulentschap Maastricht; J. L. v. Bennekom, H. Joustra en de voorzitter, voor het I.V.T.

Bij de uitvoering van de wegingen en metingen, welke in hoofdzaak zijn verricht door het personeel van het I.V.T., werd belangrijke hulp van de consulentschappen ontvangen.

Van de 67 Amsterdamse Bak selecties zijn 29 goedgekeurd.

De uitslag is gepubliceerd in een persbericht van 29 November 1950 en in de 4e Beschrijvende Rassenlijst voor Groentegewassen (1951). Hier volgt een meer gedetailleerd verslag van de proeven.

Opzet van de proeven

In 1949 waren de proeven aangelegd volgens een „incomplete lattice” proefschema voor 72 selecties. Daar 67 selecties ter beproefing aanwezig waren, werden de nummers 1—5 dubbel gezaaid. Met dit proefschema konden de vruchtbaarheidsverschillen van blokjes van 8 of 9 selecties worden geëlimineerd.

In 1950 waren de selecties gesplitst in vier groepen, die elk in een gewone blokkenproef werden gelegd. Groep I bevatte de selecties die in 1949 waren aangewezen als van het conische type te zijn, groep II de selecties van het overgangstype die een goede indruk hadden gemaakt, groep III de selecties van hetzelfde type die hierbij schenen achter te staan en groep IV de selecties van het cilindrische type.

In 1950 viel het eindoordeel over enkele selecties, zowel wat hun type als wat hun kwaliteit als selectie betreft, anders uit, dan het oordeel in 1949 had aangegeven. In deze gevallen werd de uiteindelijke groepering dus anders dan die in de proefschema's van 1950.

De nummering van de proeven was als volgt:

	Wageningen	Sloten	Venlo	Zwijndrecht
1949	49PD	49PC	49PA	~
1950	50PE - PH	50PA - PD	-	50PK - PN

De zaaidata waren:

	Wageningen	Sloten	Venlo	Zwijndrecht
1949	24 Maart	31 Maart	25 Maart	~
1950	8 Maart	14 Maart	-	16 Maart

De oogstdata waren:

	Wageningen	Sloten	Venlo	Zwijndrecht
1949	24 Juni	30 Juni	14 Juli	~
	13 Juli	18 Juli	21 Juli	~
	27 Juli			
1950	19 Juni	21 Juni	~	27 Juni
	29 Juni	4 Juli	~	6 Juli
	11 Juli			

De rijenafstand was in alle proeven 15 cm.

De afstand in de rij was ongeveer 2.5 cm.

Alle door weging of meting verkregen cijfers werden op grondstaten gebracht en zorgvuldig gecontroleerd op onwaarschijnlijke uitkomsten. Het aantal noodzakelijk aan te brengen correcties was naar de maatstaf van de over jaren opgedane ervaring normaal.

Voor ieder perceel werden vastgesteld: het aantal planten per perceel, de bruto opbrengst per perceel (= wortels + loof), de netto opbrengst per perceel (gewicht aan goede wortels zonder loof), de hoeveelheid afval (gebarsten, vertakte, zieke en te kleine planten) in % van het brutogewicht per perceel, het gemiddeld wortelgewicht, het gemiddeld loofgewicht, het gemiddeld loofgewicht per 10 g wortel.

Hieruit werden allerlei gemiddelden en verschillen berekend. Tenslotte werd de betrouwbaarheid van de meest belangrijke van de geconstateerde verschillen nagegaan.

Uit de gegevens voor het aantal planten per perceel bleek dat in 1949 de nummers 2, 5 en 57 met een te gering aantal planten waren opgekomen. Deze

konden daardoor moeilijk met de andere selecties worden vergeleken. In 1950 zijn zij niet opnieuw uitgezaaid. In 1950 had no 35 in de proeven te Wageningen en te Sloten te weinig planten. No 92 kwam in 1950 zowel te Zwijndrecht als te Wageningen en te Sloten met te weinig planten te voorschijn. Bij de wetenschappelijke bewerking was het soms moeilijk deze nummers uit te sluiten. In de resultaten mogen zij echter niet worden betrokken.

De indeling van de selecties naar type en de goed- of afkeuring van de selecties binnen een van de typen zijn niet gebaseerd op de resultaten van de wegingen en de metingen, maar uitsluitend op het oordeel van de commissie. De weeg- en meetcijfers hebben in dit geval dus nog slechts gediend als aanvulling van het commissie-oordeel.

Onderscheiding van verschillende typen

Naar de vorm van de wortel konden in hoofdzaak drie typen worden onderscheiden, en wel:

- a. een conisch type;
- b. een overgangstype tussen conisch en cilindrisch;
- c. een cilindrisch type.

Voorbeelden hiervan vindt men in de figuren 1—7.

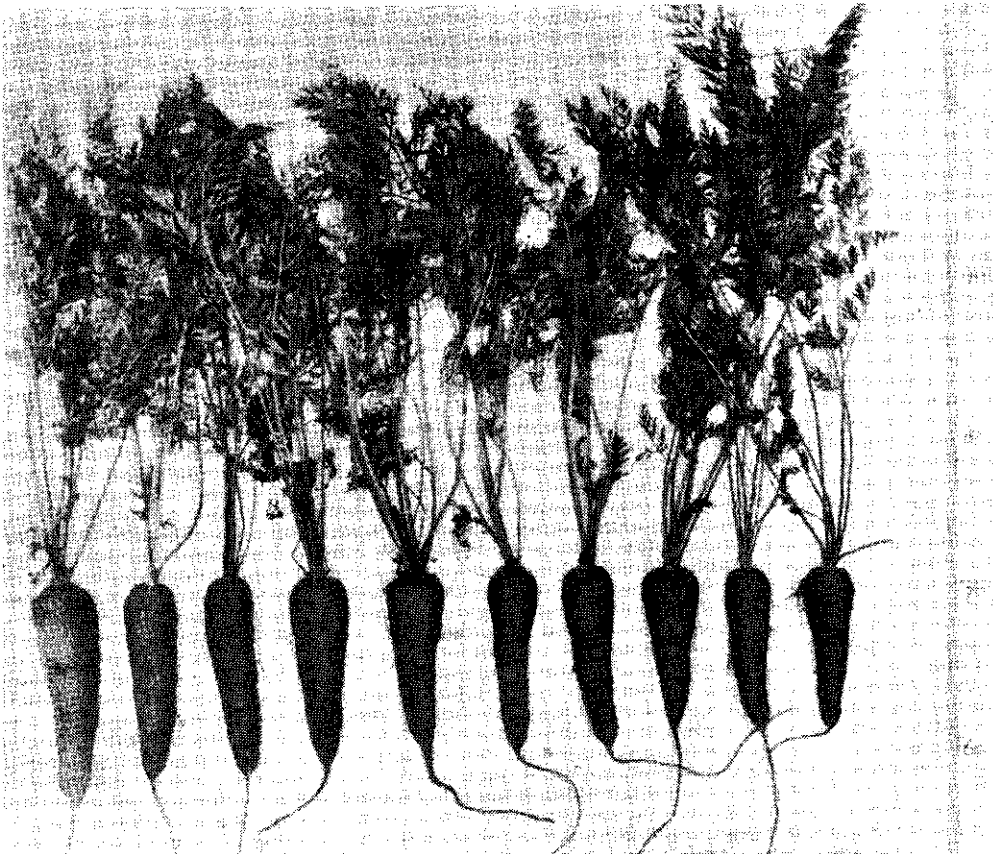


Fig. 1. Conisch type.

Men zie de brede koppen en het spits toelopen van de wortel naar beneden.

Als men de hierin weergegeven foto's bekijkt, ziet men, dat het conische type (figuren 1 en 2) gekenmerkt is door een brede kop en een conisch toelopen van de wortel naar beneden. In fig. 1 is een grover type afgebeeld dan in fig. 2. In fig. 1 bezitten de meeste wortels een geheel spitse punt; bij sommige is bovendien de penwortel zeer grof. In fig. 2 lopen de wortels wel conisch toe, maar de punt van de wortel is toch stomp. Er is dus nog wel verschil binnen het type. Maar toch blijven de brede kop en het conisch toelopen karakteristiek. Dit type komt feitelijk dichter bij de Vertou dan bij de Amsterdamse Bak.

Het overgangstype is afgebeeld in de figuren 3 en 4. De kop is niet extra breed; de wortel loopt naar beneden in lichte mate conisch toe; de punt is stomp. In fig. 3 zijn de meeste wortels nog van een tamelijk grof type. De vierde wortel van links vertoont het overgangstype in ideale vorm. In fig. 4 zijn de wortels fijner dan in fig. 5.

Tenslotte vindt men het cilindrische type afgebeeld in de figuren 5, 6 en 7. Fig. 5 vertoont een monster wortels van een cilindrisch type van de gewone, matige lengte. Het is een doorsneemonster, zodat er ook nog wel een enkele wortel in zit die naar het overgangstype neigt. In fig. 6 ziet men het iets forsere lang-cylindrische type. En in fig. 7 een eveneens lang cilindrisch type, dat echter een weinig grof begint te worden.

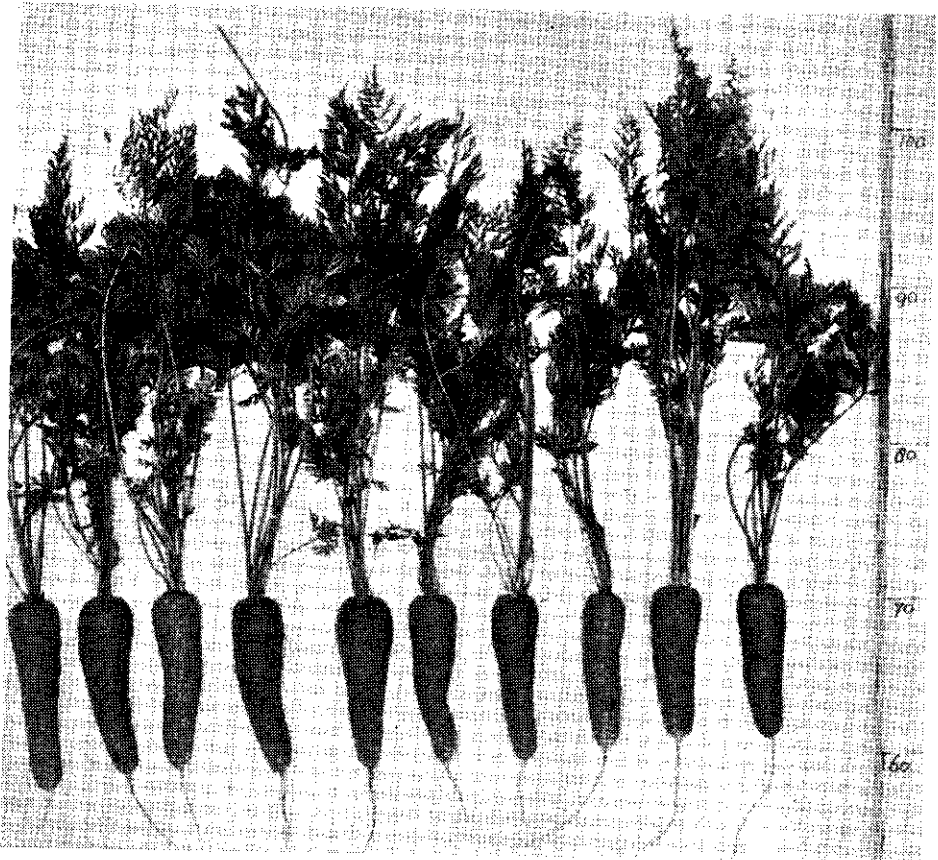


Fig. 2. Conisch type.

Als in fig. 1, maar reeds iets meer afgerond aan de punt.

Op het oog zijn de typen tamelijk goed te herkennen, althans onder normale groeiomstandigheden. Er zijn echter niet veel selecties die geheel zuiver van één type zijn. De meeste zijn een mengsel van twee of meer typen, waarvan dan één een overwegende plaats inneemt.

Door de commissie werden de nummers als volgt naar type ingedeeld:

Conisch: de nrs 3, 6, 10, 11, 13, 23, 26, 27, 34, 35, 41, 64.

Overgang: de nrs 1, 4, 7, 8, 9, 12, 14, 17, 18, 21, 22, 24, 28, 29, 31, 33, 36, 38, 39, 40, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 49, 50, 51, 52, 53, 55, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 65, 66, 92.

Cylindrisch: de nrs 15, 16, 19, 20, 25, 30, 32, 37, 48, 54, 56.

De diameter van de wortelkop als type-kenmerk

Daar niet alleen een wortel met een absoluut dikke kop, maar ook een wortel met een relatief dikke kop (d.w.z. dik in verhouding tot wat er onder zit) de indruk van dikkoppigheid maakt, is het interessant om na te gaan in hoeverre een en ander in de gemeten kopdiameter tot uiting komt.

Daartoe zijn in proef 49 PD, welke in 1949 te Wageningen werd genomen, kopdiameters bepaald. Dit was een blokkenproef in drievoud. Ieder nummer

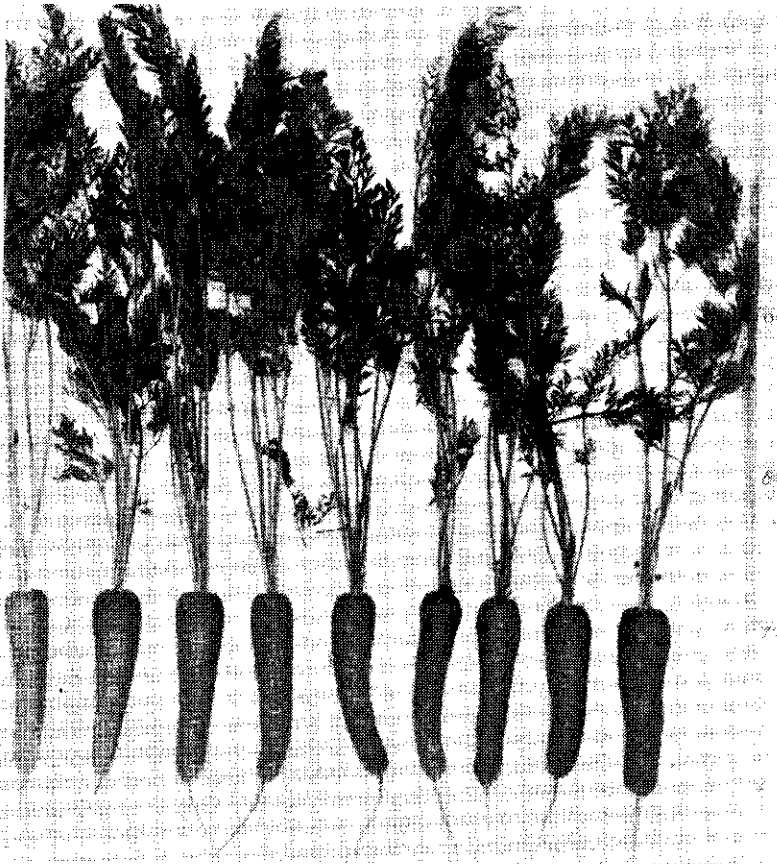


Fig. 3. Overgangstype tussen conisch en cilindrisch.

Deze wortels zijn nog tamelijk grof, maar toch aanzienlijk slanker en fijner dan die in de figuren 1 en 2.

kwam dus op drie percelen voor. Gezaaid werd op 24 Maart 1949. De oogst geschiedde achtereenvolgens op 22 Juni, 11 Juli en 25 Juli. Op ieder perceel stonden 8 rijen wortels. Per oogst werden hiervan 2 rijen opgetrokken. Van de eerste oogst werd bij 20 gemiddelde wortels per perceel de kopdiameter gemeten. Van de tweede en derde oogst werden hiervoor 10 gemiddelde wortels per perceel gebruikt.

In tabel 1 zijn de gemiddelde cijfers per type weergegeven.

Tabel 1. Diameter van de kop van de wortels op de opeenvolgende oogstdata, en de gemiddelde diameter van de drie oogsten tezamen (proef 49 PD).

Type	Diameter wortelkop (cm)			
	22-6	11-7	25-7	gem.
Conisch (12 nrs)	1.8	2.4	2.8	2.4
Overgang (40 nrs)	1.7	2.2	2.7	2.2
Cylindrisch (11 nrs)	1.6	2.1	2.5	2.1

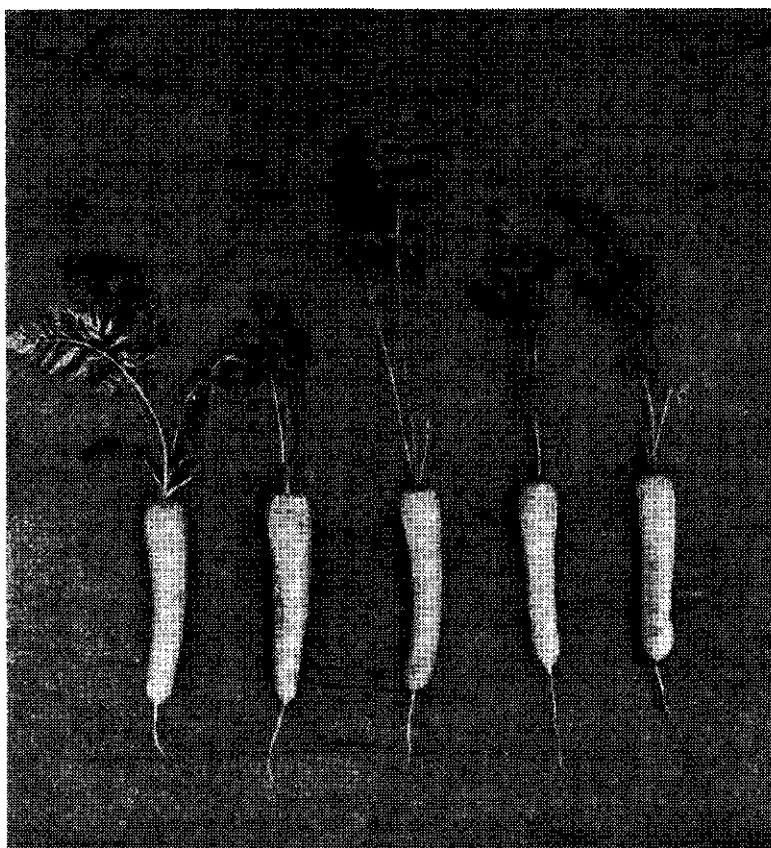


Fig. 4. Overgangstype tussen conisch en cilindrisch.

De wortels in deze figuur zijn iets fijner dan die in figuur 3. Dat er op de wortels in fig. 4 minder loof zit dan op die in fig. 3, komt doordat de foto van fig. 3 op 19 Augustus werd genomen, en die van fig. 4 op 15 October, zodat reeds een deel van het loof verloren was gegaan.

Inderdaad is de kopdiameter van de conische groep in alle oogsten gemiddeld iets groter dan die van de overgangsgroep, en de kopdiameter van de overgangsgroep gemiddeld iets groter dan die van de cilindrische groep. Het is een kwestie van gemiddeld 1 of 2 mm.

Men kan aan de grootte van de kop-diameter echter niet zonder meer vaststellen met welk type men te maken heeft, daar de drie groepen elkaar overlappen. Dit ziet men in tabel 2, waar onder een serie opeenvolgende diameters is aangegeven hoeveel nummers van iedere groep onder ieder van deze diameters vallen.

Tabel 2. Verdeling van het aantal nummers per groep over de verschillende kopdiameter, eerst in aantallen en er onder in procenten per groep (proef 49 PD).

Type		Diameter wortelkop (cm)						
		2.5	2.4	2.3	2.2	2.1	2.0	1.9
Conisch (12 nrs)	aantal	1	5	5	1	0	0	0
	%	8	42	42	8			
Overgang (40 nrs) *	aantal	0	0	5	17	15	3	0
	%			12½	42½	37½	7½	
Cylindrisch (11 nrs)	aantal	0	0	0	2	7	1	1
	%				18	64	9	9

* Hoewel de overgangsgroep 41 nrs telt, zijn hier slechts 40 nrs opgenomen, daar bij no 12 de laatste meting niet betrouwbaar was. Daarom is dit nummer hier weggelaten.

In tabel 2 zien we, dat het grootste deel van de nummers van de conische groep (84 %) in de diameters 2.4 en 2.3 valt. Van de overgangsgroep valt 80 % in de diameters 2.2 en 2.1. En van de cilindrische groep bevindt zich 82 % van de nummers in de diameters 2.2 en 2.1. Bij de cilindrische groep komen geen nummers in de diameter 2.3 voor, bij de overgangsgroep vormt deze categorie nog 12½ % van de nummers.

Over het algemeen is er dus wel een reële grond voor de indeling van de nummers naar de kopdikte van de wortels geweest. Maar in iedere groep waren naar de ene of de andere zijde enkele extremen aanwezig.

In de conische groep vielen twee nummers buiten de 84 % met de meest voorkomende diameters, en wel no 26 met een gemiddelde diameter van 2.5 cm, en no 6 met een gemiddelde diameter van 2.2 cm.

In de overgangsgroep hadden de nrs 17, 28, 31, 47 en 50 een gemiddelde kopdiameter van 2.3 cm, en de nrs 43, 61 en 92 een gemiddelde van 2.0 cm.

In de cilindrische groep had no 15 een gemiddelde kopdiameter van 2.0 cm en no. 19 een gemiddelde kopdiameter van 1.9 cm.

De looflengte als type-kenmerk

Een ander kenmerk dat met de grofheid van een wortelgewas kan samenhangen is de looflengte.

Op het veld waren wel geringe verschillen te zien. Maar tegenover b.v. de Nantes-groep was het loof van alle nummers fijn. Toch komen deze geringe verschillen nog in de gemiddelde cijfers, welke door meting werden verkregen, tot uiting.

De metingen werden in 1949 en 1950 in de te Wageningen liggende proeven verricht. In 1949 werd de looflengte gemeten van dezelfde wortels waarvan ook de kopdiameter werd bepaald (proef 49 PD). In 1950 werd op 26 Juni in ieder perceel op 10 plaatsen de hoogte van de looftoppen boven de grond bepaald. Daar ieder nummer nu in viervoud voorkwam, is de gemiddelde looflengte in 1950 voor ieder nummer het gemiddelde van 40 metingen (proeven 50 PE - PH).

De gemiddelde cijfers voor de drie groepen zijn weergegeven in tabel 3.

Tabel 3. Gemiddelde looflengte op drie oogstdata in 1949 en op 26 Juni in 1950 (proeven 49 PD en 50 PE - PH).

Type	Looflengte (cm)				
	1949				1950
	22-6	11-7	25-7	gem.	26-6
Conisch (12 nrs)	22.5	30.4	35.9	29.6	29.0
Overgang (41 nrs)	20.8	27.7	32.9	27.1	25.4
Cylindrisch (11 nrs)	19.8	26.5	32.4	26.3	23.9

Op alle meetdata is dezelfde tendens op te merken, nl. dat de looflengte van de nummers van de conische groep gemiddeld een weinig groter is geweest dan die van de nummers van de overgangsgroep, en de looflengte van deze groep gemiddeld iets groter dan die van de cilindrische.

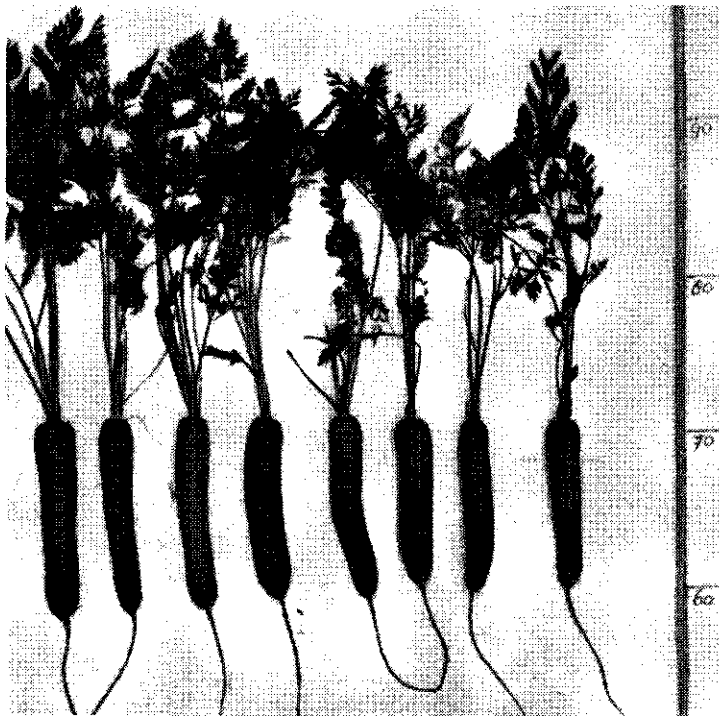


Fig. 5. Een cilindrisch type van gewone, matige lengte.
(Foto 19 Augustus).

In iedere groep was de verspreiding van de nummers over de verschillende gemiddelde looflengten als in de tabellen 4 en 5 is aangegeven. In deze tabellen omvat looflengte 33 de lengten 33.0 tot en met 33.9, looflengte 32 de lengten 32.0 tot en met 32.9, enz.

Tabel 4. Veredeling van het aantal nummers per groep over de verschillende looflengten, eerst in aantallen en er onder in procenten per groep, in 1949 (proef 49 PD).

Type		Looflengte (cm)											
		33	32	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22
Conisch (12 nrs)	aantal	1	1	2	1	3	1	1	1	1	0	0	0
	%	8	8	17	8	25	8	8	8	8			
Overgang (41 nrs)	aantal	0	1	0	4	4	7	6	7	3	6	2	1
	%		2		10	10	17	15	17	7	15	5	2
Cylindrisch (11 nrs)	aantal	0	0	0	1	1	0	2	1	4	1	0	1
	%				9	9		18	9	36	9		9

De twee tabellen vertonen ongeveer dezelfde strekking. Deze is in de eerste plaats, dat de spreiding van de nummers over de verschillende looflengten

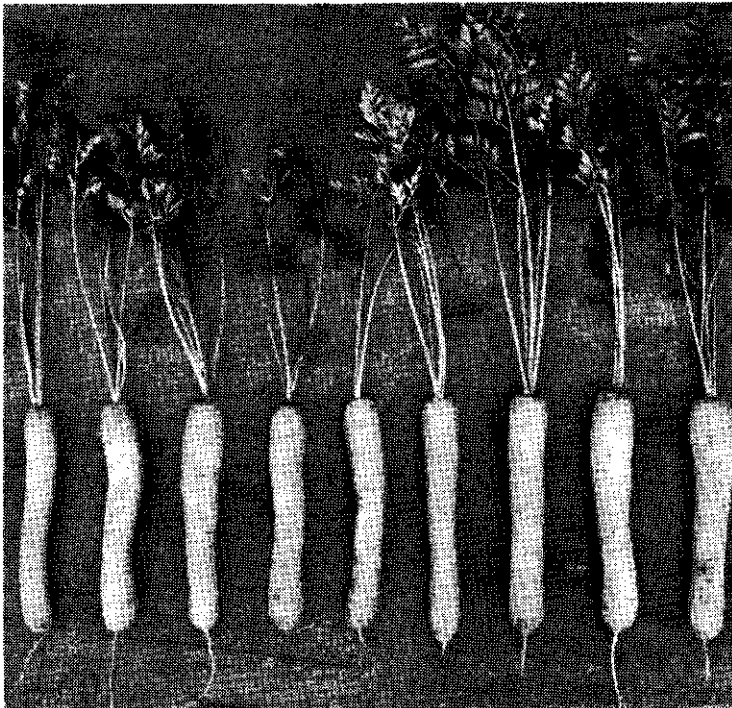


Fig. 6. Een lang cilindrisch type.

Deze foto is pas op 15 October genomen, zodat reeds een deel van het loof verloren is gegaan.

Tabel 5. Verdeling van het aantal nummers per groep over de verschillende looflengten, eerst in aantallen en er onder in procenten per groep, in 1950 (proeven 50 PE - PH).

Type		Looflengte (cm)														
		33	32	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19
Conisch (12 nrs)	aantal	1	1	1	1	3	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0
	%	8	8	8	8	25	8	8	8	8	8					
Overgang (41 nrs)	aantal	0	0	0	0	0	2	7	6	6	13	6	0	1	0	0
	%						4	17	15	15	32	15		2		
Cylindrisch (11 nrs)	aantal	0	0	0	0	0	0	0	1	4	0	3	1	1	0	1
	%								9	36		28	9	9		9

groter is dan die over de kopdiameters, en in de tweede plaats dat in de conische groep bij meer nummers een neiging tot iets langer loof aanwezig is dan in de twee andere groepen; tussen de overgangsgroep en de cilindrische groep is niet een duidelijk karakteristiek verschil aanwezig.

De looflengte is kennelijk minder geschikt als type-kenmerk dan de kopdiameter.

Het loofgewicht per 10 g wortel als type-kenmerk

Over het algemeen mag men van een karakteristiek als het loofgewicht per 10 g wortel meer verwachten dan van de looflengte. In tabel 6 wordt eerst voor iedere groep de spreiding van de nummers over de verschillende waarden van het loofgewicht per 10 g wortel gegeven. Rechts in de tabel vindt men verder nog het gemiddelde loofgewicht per 10 g wortel voor ieder van de drie groepen.

De hier gegeven cijfers zijn berekend naar de gemiddelden van alle in 1949 en 1950 gedane oogsten.

Tabel 6. Verdeling van het aantal nummers per groep over de verschillende waarden van het loofgewicht per 10 g wortel, eerst in aantallen en er onder in procenten per groep. Rechts in de tabel de groepsgemiddelden. (Alle proeven).

Type		Loofgewicht per 10 g wortel (g)															Gemiddeld loofgewicht per 10 g wortel		
		4.1	4.0	3.9	3.8	3.7	3.6	3.5	3.4	3.3	3.2	3.1	3.0	2.9	2.8	2.7		2.6	2.5
Conisch (12 nrs)	aantal	0	3	0	1	1	1	0	1	1	2	2	0	0	0	0	0	0	0
	%		25		8	8	8		8	8	17	17							
Overgang (41 nrs)	aantal	1	0	0	0	1	3	2	3	0	7	4	5	6	4	2	1	1	1
	%	2				2	7	5	7		17	10	13	15	10	5	2	2	2
Cylindrisch (11 nrs)	aantal	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	4	3	1	1	0
	%								9					9	36	28	9	9	

De groepsgemiddelden (rechts in tabel 6) geven wel de indruk dat het loofgewicht per 10 g wortel afneemt in de volgorde conisch → overgang → cilindrisch, maar de verdeling van de nummers binnen een groep toont aan, dat de groepen op zichzelf niet homogeen zijn. Vermoedelijk zijn er in iedere groep uiteenlopende typen, wat het loofgewicht per 10 g wortel betreft.

Door M. Keuls zijn wiskundige bewerkingen uitgevoerd, op grond waarvan kan worden nagegaan hoe het met de betrouwbaarheid van de verschillen tussen de afzonderlijke nummers binnen een groep staat. Hierbij werd de betrouwbaarheid beoordeeld naar de range-toets (nieuwe t-toets) zoals deze door hem is uitgewerkt (1) en naar de rangordnummers van de selecties in de zes proeven. Hier wordt alleen een overzicht gegeven van de resultaten van de berekeningen. Men treft deze aan in tabel 7. De berekeningen zijn uitgevoerd met index-cijfers. Daartoe is het gemiddelde van alle selecties op 100 gesteld. De waarden voor de afzonderlijke selecties zijn dan vervolgens omgerekend naar deze maatstaf.

In tabel 7 leest men in de tweede regel van boven het type af, in de verticale kolom links het index-cijfer voor loofgewicht per 10 g wortel. Binnen in de tabel vindt men de nummers van de selecties. Door denkbeeldige horizontale en verticale lijnen te trekken, kan men van iedere selectie het index-cijfer voor loofgewicht per 10 g wortel en het type opzoeken.

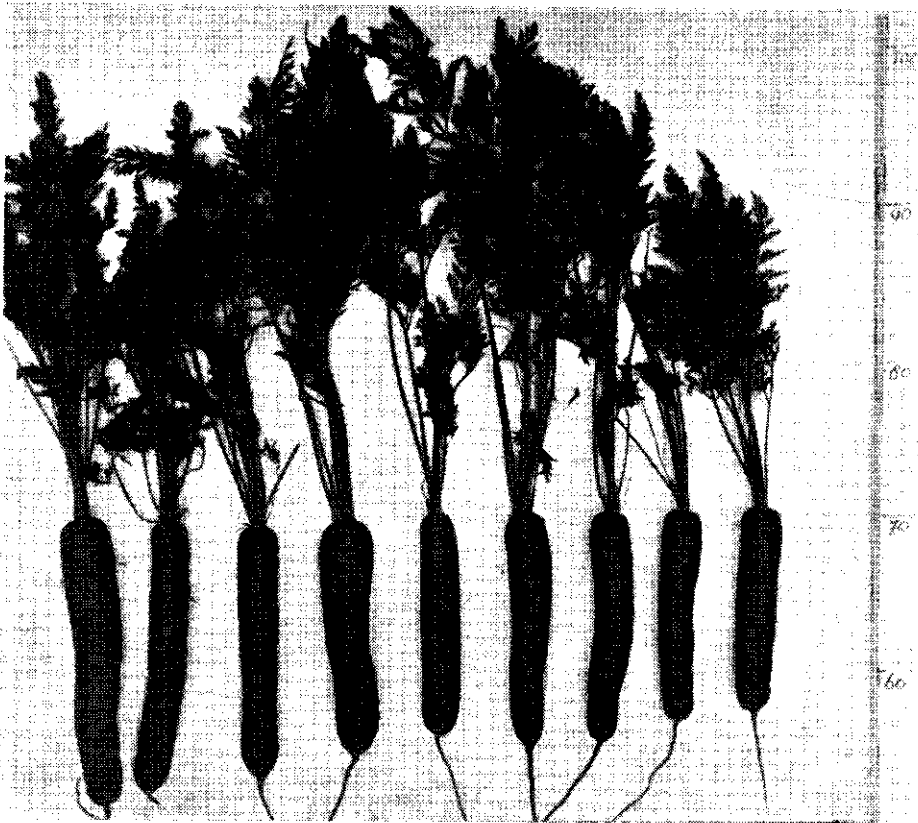


Fig. 7. Een lang cilindrisch type, dat wat grover wordt dan dat van fig. 6.

(Foto 19 Augustus).

Tabel 7. Groepering van de selecties naar loofgewicht per 10 g wortel. Het loofgewicht per 10 g wortel is uitsluitend aangegeven in de vorm van index-cijfers, lopende van 129 tot 76. Het gemiddelde van alle selecties is op 100 gesteld. Voor de afzonderlijke selecties is dan uitgerekend hoe groot het loofgewicht per 10 g wortel was, in verhouding tot deze 100.

In de tabel zijn de selecties ingedeeld naar type, volgens de uiteindelijke indeling zoals men die op blz. 3 aantreft.

		Type		
		Conisch	Overgang	Cylindrisch
Gemiddeld loofgewicht per 10 g wortel van de selecties, uitgedrukt in procenten van het gemiddelde van alle selecties. (Indexcijfers voor loofgewicht per 10 g wortel).	130			
	129	27		
	128		46	
	127	34		
	126	3		
	125			
	124			
	123			
	122	11		
	121			
	120			
	119	26		
	118			
	117		51	
	116		58	
	115			
	114			
	113		63, 14	
	112			
	111		4, 47	
	110			32
	109	23		
	108		33, 28	
	107		9	
	106		50	
	105		53, 39	
	104	64	1, 31, 65, 29	
	103	13		
	102	41		
	101		55	
	100		22, 44, 66	
	99		38	
98	6	17		
97		7, 61		
96				
95	10		30	
94		40, 59	16	
93				
92		42		
91		24	37, 15	
90		49, 62, 52, 12, 36	54, 20, 56	
89		43		
88		60	25, 19	
87				
86				
85		18, 45		
84				
83				
82		8		
81				
80				
79				
78				
77			48	
76		21		

We krijgen nu het volgende, in tabel 7 aangegeven, resultaat:

- a. Het gemiddelde loofgewicht per 10 g wortel is aangegeven door het indexcijfer 100. Hierop liggen de nrs 22, 44 en 66. De nrs rondom dit gemiddelde, die binnen de eerste gebroken lijn naar boven en de eerste gebroken lijn naar beneden liggen, zijn niet betrouwbaar verschillend t.a.v. het gemiddelde. Deze nummers vormen tezamen dus een middengroep.
- b. Naar boven toe krijgen we tussen de eerste twee gebroken lijnen de nrs 23, 63, 14, 4, 47 en 32. Deze hebben betrouwbaar meer loof per 10 g wortel dan het gemiddelde. De nrs 11, 26, 51 en 58 hebben betrouwbaar nog meer loof per 10 g wortel, en de boven de bovenste gebroken lijn liggende nrs 27, 34, 3 en 46 hebben betrouwbaar nog meer loof.
- c. Naar beneden gaande krijgen we onder de middengroep eveneens nog drie, door gebroken lijnen gescheiden groepen van selecties. Van de middengroep naar beneden gaande heeft de eerste groep betrouwbaar minder loof per 10 g wortel dan het gemiddelde. De tweede groep heeft betrouwbaar nog minder loof per 10 g wortel en de derde groep nog minder.

De uiteindelijke conclusie is, dat in de groep van het conische type de meeste selecties met een hoog loofgewicht per 10 g wortel voorkomen, en in de groep van het cilindrische type de minste. (Slechts één selectie, die nog heel dicht bij de middengroep aansluit). Omgekeerd komen er in de groep van het conische type geen selecties met een uitgesproken laag loofgewicht per 10 g wortel voor, terwijl bij de meeste selecties van het cilindrische type het loof fijn is in verhouding tot hun wortelgewicht. De overgangsgroep bestrijkt met zijn selecties het gehele gebied, van een hoog tot een laag loofgewicht per 10 g wortel. Dit alles komt op hetzelfde neer als wat we in tabel 6 zagen. We kunnen hier nu echter aan toevoegen, dat binnen ieder van de groepen inderdaad betrouwbare verschillen voorkomen.

Wijze van beoordeling van de selecties

De commissie heeft in de meeste gevallen zowel de, daags tevoren van de proefpercelen gerooide en van loof ontdane, wortels, als vers opgetrokken wortelmonsters uit de rijtjes beoordeeld. Voor ieder partijtje wortels werden twee cijfers gegeven.

- a. Een cijfer voor de waardering als selectie, waarbij vooral de vorm en de homogeniteit van de vorm werden beoordeeld, maar waarin toch ook een element van geschiktheid voor de betreffende teelt zit; dit cijfer is in de hierop slaande tabellen onder het woord vorm vermeld.
- b. Een cijfer voor de kleur van de wortels. Er zijn cijfers voor de inwendige en voor de uitwendige kleur afzonderlijk gegeven. Daar deze twee echter ten nauwste met elkaar samenhangen en bij beide tevens de kwaliteit van het vlees vaak zijn invloed heeft uitgeoefend, is onder het hoofd kleur alleen het gemiddelde van de cijfers voor in- en uitwendige kleur vermeld. Daardoor wordt het cijfermateriaal wat overzichtelijker.

Verder is tijdens de beoordeling gebleken, dat men in de Venen een andere waardering voor de selecties heeft, dan op plaatsen waar het niet in de eerste plaats om de allervroegst oogstbare wortels gaat. In de Venen wil men kunnen oogsten, zodra de wortels maar een pink dik zijn. Beslissend voor de vraag of dit kan, is de vroegheid van kleuring. Als men de tijd heeft de wortels iets langer te laten groeien, mag ook de kleuring wel iets later vallen.

In 1950 is bij de zeer vroege eerste oogsten te Sloten en te Wageningen zeer speciaal op de geschiktheid voor vroegste oogst gelet. Daarom zijn de oordelen bij deze twee oogsten aangehouden als maatstaf voor vroegste oogst.

Dat wil in dit geval dus niet zeggen voor zaai vóór de winter, maar alleen voor vroegste oogst na zaai in de volle grond in Maart.

Bij de overige oogsten te Sloten en te Wageningen (d.i. dus alle oogsten in 1949, benevens de 2e en eventueel de 3e oogst in 1950) werd niet speciaal op geschiktheid voor vroegste oogst gelet. De hierbij vastgestelde oordelen gelden derhalve als maatstaf voor gewone oogst.

Verder zijn er dan nog de oordelen welke zijn vastgelegd te Venlo in 1949 en te Zwijndrecht in 1950. Op deze beide plaatsen is men meer ingesteld op de Nantes-groep. Men verlangt een wat flinkere wortel dan de Amsterdamse Bak. De beoordeling van de selecties op deze beide plaatsen is derhalve niet doorslaggevend geacht. Alleen indien het cijfer voor vorm hier bijzonder hoog was, is er enige kans, dat de betreffende selectie van Amsterdamse Bak hier acceptabel zou kunnen zijn.

In de tabellen 8, 9 en 10 zijn de oordelen voor vroegste oogst, die voor gewone oogst, en die welke te Venlo en Zwijndrecht zijn gegeven, afzonderlijk vermeld. Alleen bij de eerste twee zijn plus- of mintekens geplaatst. Een plusteken betekent goedgekeurd, een minteken afgekeurd.

Bij het bekijken van de waarderingscijfers houde men in het oog, dat deze op de volgende normen berusten:

Wat er mee door kan, dus voldoende is, heeft het cijfer 3.

Wat extra goed is heeft een 4, wat extreem goed is heeft een 5.

Wat onvoldoende is heeft een 2, wat extreem slecht is heeft een 1.

Alle cijfers onder de 3 zijn onvoldoende.

Oordeel van de commissie over de selecties van het conische type

Alle selecties van deze groep zijn op grond van hun type afgekeurd. Afgezien daarvan zijn zij echter toch op hun waarde als selectie binnen dit type beoordeeld. De resultaten vindt men in tabel 8. Daarin zijn bovendien nog de type-kenmerken opgenomen.

Tabel 8. Type-kenmerken en waardering in verschillende klassen van vroegheid van de selecties van het conische type.

No.	Diam. kop (cm)			Sloten en Wageningen 1e oogst 1950			Sloten en Wageningen overige oogsten			Venlo en Zwijndrecht	
	Loofgew. per 10 g wortel (g)	Gem. looflengte (cm)	Conclusie t.a.v. vroegste oogst	Vorm	Kleur	Vorm	Kleur	Conclusie t.a.v. gewone oogst	Vorm	Kleur	
26	2.5	3.7	32.5	2½	3	—	2½	3	—	2½	2½
3	2.4	4.0	30.9	2½	2¼	—	2½	2¼	—	3¼	2¾
27	2.4	4.0	30.7	2	2	—	2½	2	—	2½	2½
34	2.3	4.0	30.2	2	2½	—	2¼	2¼	—	2½	3
11	2.4	3.8	31.9	2	1¾	—	3	2½	—	3½	2½
35	2.3	3.6	26.5	1½	1¾	—	2¾	2½	—	3½	3
23	2.3	3.4	30.5	2	2	—	2¾	2½	—	2½	2½
64	2.3	3.3	27.6	2½	2¼	—	2½	2¼	—	2½	3
41	2.4	3.2	29.5	2½	2	—	3	2¾	—	3¼	2¾
13	2.3	3.2	28.0	2½	2¾	—	2½	2½	—	2½	2½
10	2.4	3.1	26.7	3	2¾	—	2½	2½	—	3	3¼
6	2.2	3.1	26.8	3	2½	—	2½	2½	—	2½	2½

In tabel 8 zijn de selecties gerangschikt naar drie kopdiameters van de wortels, en wel naar de diameters 2.5, 2.4 + 2.3 tezamen, en 2.2. Bij ieder van deze kopdiameters verder naar het loofgewicht per 10 g wortel en de looflengte.

We zullen de selecties stuk voor stuk na elkaar bespreken.

No 26. Deze selectie heeft de grootste kopdiameter uit de gehele proef. Ook de hoeveelheid loof en het loofgewicht per 10 g wortel wijzen op een zekere mate van grofheid van het type. In verschillende gevallen is hij dan ook als een volleggrondstype gekwalificeerd en ook wel als een z.g.n. matig lange dikkop.

Afgezien van het type, dat werd afgekeurd, was de selectie binnen het type wel regelmatig. De kleur was reeds in de vroegste oogst voldoende (hetgeen verder bij geen enkele selectie in deze groep voorkwam). De vorm werd steeds op $2\frac{1}{2}$ gewaardeerd, waarin echter niet alleen de regelmaat van de selectie maar ook de afkeuring van de dikke kop tot uiting komt.

Deze selectie bevat dus zeker goede elementen, maar zijn kop moest iets minder dik zijn.

No 3. Eveneens een vrij grof (z.g.n. dikkoppig volleggronds) type. Voor vroegste oogst duidelijk ongeschikt, voor latere oogst ook niet voldoende geacht, n.l. gemiddeld $2\frac{3}{4}$ voor vorm en $2\frac{1}{2}$ voor kleur.

No 27. Soortgelijk type. Voor latere zowel als voor vroegste oogst onvoldoende van vorm en kleur.

No 34. Soortgelijk type. Werd voor alle vroegheden afgekeurd. Alleen te Venlo en te Zwijndrecht werd de kleur voldoende bevonden (de vorm niet).

No 11. Soortgelijk type. Voor vroegste oogst zeer slechte cijfers. Voor latere oogst qua vorm goed, maar onvoldoende van kleur.

No 35. Wordt al iets minder grof. Voor vroegste oogst beoordeeld als zeer slecht; voor gewone oogst ook onvoldoende. Te Venlo en te Zwijndrecht echter goed bevonden.

No 23. Wordt eveneens al iets minder grof. De selectie kon echter nergens voldoende halen.

No 64. Eveneens al iets minder grof. De selectie kwam gemiddeld als onvoldoende te voorschijn. Alleen een 3 voor kleur in Venlo en Zwijndrecht.

No 41. Eveneens iets minder grof. Voor vroegste oogst duidelijk ongeschikt. Voor latere oogst zou het bijna gaan, maar ook te Venlo en Zwijndrecht nog juist geen voldoende voor kleur.

No 13. Eveneens iets minder grof. De selectie kon nergens voldoende halen.

No 10. Eveneens iets minder grof. Bij vroegste oogst was deze selectie bijna voldoende, bij gewone oogst was hij onvoldoende.

No 6. Ongeveer de minst grove selectie in dit type. Voor vroegste oogst werd de vorm voldoende geacht, maar de kleur niet. Bij de latere oogsten werden beide als onvoldoende beoordeeld.

Oordeel van de commissie over de selecties van het overgangstype

In deze groep werden 18 selecties goed- en 23 afgekeurd. Van de 18 goedgekeurde werden slechts 7 geschikt bevonden voor de vroegste oogst. Een overzicht van de cijfers vindt men in tabel 9.

Tabel 9. Type-kenmerken en waardering in verschillende klassen van vroegheid van de selecties van het overgangstype.

No.	Diam. kop (cm)			Sloten en Wageningen 1e oogst 1950			Sloten en Wageningen overige oogsten			Venlo en Zwijndrecht	
	Diam. kop (cm)	Loofgew. per 10 g wortel (g)	Gem. looflengte (cm)	Vorm	Kleur	Conclusie t.a.v. vroegste oogst	Vorm	Kleur	Conclusie t.a.v. gewone oogst	Vorm	Kleur
47	2.3	3.5	28.0	3½	3¾	+	3½	3½	+	3¼	3¼
28	2.3	3.4	27.5	2½	2½	-	2½	2½	-	2½	3
31	2.3	3.2	29.1	2½	2¾	-	3	2¾	-	3½	2¾
50	2.3	3.2	25.8	2	2	-	3	2¼	-	3	2½
17	2.3	3.0	27.2	3½	2¾	-	3	3	+	2¾	3
46	2.2	4.1	30.1	2	2¼	-	2½	2½	-	2½	2½
14	2.2	3.7	27.3	2½	2	-	2¾	2½	-	2½	2½
58	2.2	3.6	28.9	2	2¼	-	2¾	2¾	-	2¾	2¾
63	2.1	3.6	28.7	2	2¼	-	3	2¾	-	2¼	2¼
51	2.2	3.6	27.8	1½	2	-	2½	2½	-	2¾	2¼
4	2.2	3.5	26.2	3	2¼	-	2½	2¾	-	2¾	3
9	2.2	3.4	27.5	3	2½	-	3	2¾	-	3	2¾
33	2.2	3.4	25.9	1½	2	-	3	2¾	-	2	2½
1	2.2	3.2	28.5	2	2¼	-	3	3	+	3½	3¼
39	2.2	3.2	28.2	2½	3	-	2¾	3	-	2½	2¾
53	2.2	3.2	27.1	2½	2¾	-	2½	2¾	-	3¼	2¾
29	2.1	3.2	26.5	3½	2¾	-	2¾	3	-	3	2¾
55	2.1	3.2	25.9	2	2½	-	3	2¾	-	3	2¾
22	2.1	3.1	27.8	2	2½	-	3½	3½	+	3	3½
38	2.2	3.1	26.1	2½	2¾	-	2¾	2¾	-	2½	3¼
7	2.2	3.1	25.9	2	2¾	-	3	3	+	2¾	3¼
65	2.1	3.0	27.6	3	3¼	+	3	2¾	+	3	3
44	2.1	3.0	27.4	3	2¾	-	3	3¼	+	2¾	3
66	2.1	3.0	27.3	2½	2½	-	3	2¾	-	3	3¼
59	2.1	2.9	25.7	2½	2½	-	2¾	3	-	3	3½
40	2.2	2.9	25.6	2½	2¾	-	3	2½	-	2½	3
42	2.1	2.9	25.1	3	3½	+	3½	3¼	+	2½	2¾
36	2.1	2.9	24.4	2½	2½	-	3	3	+	2	3
24	2.1	2.9	24.2	4	3¼	+	3	2¾	+	3	3
62	2.1	2.9	24.1	2	2	-	2½	3	-	3	2¾
52	2.2	2.8	26.1	2	2¾	-	3¼	3	+	3½	3
12	(2.1?)	2.8	25.3	3	3	+	3¾	3¾	+	3	3¼
49	2.1	2.8	23.0	2	2	-	2½	2¾	-	3	2¾
18	2.1	2.7	24.3	2½	2½	-	3	3	+	2¾	3
60	2.1	2.7	23.9	2½	2½	-	3	3	+	2½	3
45	2.2	2.6	24.5	3½	2½	-	3	3	+	3	2¾
8	2.2	2.5	24.9	3½	2¾	-	3¼	2½	-	3	3
21	2.2	2.4	24.5	3½	3¼	+	3	3½	+	2¾	3½
61	2.0	3.1	25.1	2	3	-	3¼	3	+	3	2½
43	2.0	2.8	24.5	2½	3¼	+	3½	3	+	3	2¾
92	2.0	?	23.3	1	2	-	3	2¾	-	2½	2½

In tabel 9 zijn de selecties weer gerangschikt naar de kop-diameters en vervolgens naar het loofgewicht per 10 g wortel en de looflengte. De kop-diameters 2.2 en 2.1 zijn als één groep genomen. Hoe lager men in de tabel komt, hoe fijner in het algemeen de selectie wordt. Er is blijkbaar geen noodzakelijk verband tussen fijnheid van de selectie en vroegheid van kleuring, want hoewel de meeste vroeg kleurende selecties onder in de tabel voorkomen, dus in de groep van de fijnere selecties, vindt men de beste vroege kleur in no 47, die helemaal bovenaan staat in de tabel.

Hieronder volgt verder de bespreking van de selecties.

- No 47.** Wat kop-diameter en loof betreft, een van de zwaarste selecties in deze groep. Vorm en kleur zijn zowel voor de vroegste oogst, als voor de gewone oogst, als ook voor Venlo en Zwijndrecht als zeer goed beoordeeld.
- No 28.** Soortgelijk type als no 47, maar onvoldoende van vorm en kleur; daarom afgekeurd.
- No 31.** Juist onvoldoende, daarom afgekeurd.
- No 50.** Voor vroegste oogst duidelijk onvoldoende in vorm en kleur. Voor gewone oogst juist onvoldoende voor kleur. Afgekeurd.
- No 17.** Vorm goed. Kleur van vroegste oogst juist onvoldoende, bij gewone oogst voldoende. Goedgekeurd voor gewone oogst.
- No 46.** Vrij wat loof, ook in verhouding tot de wortel. Kopdikte normaal. Onvoldoende van vorm en kleur. Afgekeurd.
- No 14.** Onvoldoende van vorm en kleur. Afgekeurd.
- No 58.** Onvoldoende van vorm en kleur. Afgekeurd.
- No 63.** Voor vroegste oogst onvoldoende. Bij gewone oogst vorm voldoende, kleur juist onvoldoende. Afgekeurd.
- No 51.** Onvoldoende van vorm en kleur. Afgekeurd.
- No 4.** Voor vroegste oogst onvoldoende van kleur. Ook bij gewone oogst nog niet voldoende. Afgekeurd.
- No 9.** Vorm steeds voldoende, maar kleur niet. Afgekeurd.
- No 33.** Voor vroegste oogst ongeschikt. Voor gewone oogst kleur juist onvoldoende. Afgekeurd.
- No 1.** Voor vroegste oogst niet geschikt. Voor gewone oogst voldoende van vorm en kleur. Daarom hiervoor goedgekeurd. Ook te Venlo en Zwijndrecht gunstig beoordeeld.
- No 39.** Kleur zowel bij vroegste als bij gewone oogst voldoende. Helaas niet voldoende van vorm. Daarom afgekeurd.
- No 53.** Juist onvoldoende van vorm en kleur. Afgekeurd.
- No 29.** De beoordeling is iets onregelmatig. Bij vroegste oogst kreeg de selectie voor vorm $3\frac{1}{2}$, voor kleur bijna voldoende. Bij gewone oogst daarentegen werd de kleur voldoende geoordeeld, maar de vorm niet helemaal. Vermoedelijk bevat deze selectie derhalve wel goede elementen, maar is hij iets onzuiver, zodat de uitslag wisselt. Afgekeurd.
- No 55.** Voor vroegste oogst onvoldoende. Voor gewone oogst alleen voor kleur juist onvoldoende. Afgekeurd.
- No 22.** Voor vroegste oogst afgekeurd wegens onvoldoende cijfers voor vorm en kleur. Voor gewone oogst als zeer goed beoordeeld. Te Venlo en Zwijndrecht voldoende cijfers ontvangen.
- No. 38.** Juist onvoldoende voor vorm en kleur. Afgekeurd.
- No 7.** Voor vroegste oogst onvoldoende. Voor gewone oogst goedgekeurd.
- No 65.** Goedgekeurd voor vroege en gewone oogst. Weliswaar was het kleurcijfer bij gewone oogst juist onvoldoende, maar bij vroegste oogst was het meer dan voldoende, en te Venlo en Zwijndrecht voldoende. Derhalve is

voldoende evidentie aanwezig, dat dit een vroeg kleurende selectie is met een behoorlijke kleur.

No 44. Kleur voor vroegste oogst juist onvoldoende. Bij gewone oogst was de kleur meer dan voldoende; hiervoor goedgekeurd.

No 66. Bij vroegste oogst onvoldoende. Bij gewone oogst kleur juist voldoende. Afgekeurd.

No 59. Bij vroegste oogst vorm en kleur onvoldoende. Bij gewone oogst vorm juist onvoldoende. Afgekeurd.

No 40. Bij vroegste oogst vorm en kleur onvoldoende. Bij gewone oogst vorm voldoende, kleur nog niet. Afgekeurd.

No 42. Bij deze en de meeste van de volgende selecties wordt het type wat fijner. Deze selectie is voor vroegste en voor gewone oogst met zeer goede cijfers goedgekeurd.

No 36. Afgekeurd voor vroegste oogst. Goedgekeurd voor gewone oogst.

No 24. Voor vroegste oogst met zeer goede cijfers goedgekeurd. Bij gewone oogst kleur juist onvoldoende, maar wegens meer dan voldoende kleur bij vroegste oogst en voldoende kleur te Venlo en Zwijndrecht, ook voor gewone oogst goedgekeurd.

No 62. Bij vroegste oogst onvoldoende in vorm en kleur. Bij gewone oogst vorm onvoldoende. Afgekeurd.

No 52. Afgekeurd voor vroege oogst. Goedgekeurd voor gewone oogst. Te Venlo en Zwijndrecht $3\frac{1}{2}$ voor de vorm.

No 12. Voldoende voor vroegste oogst. Extra goed bij gewone oogst. Derhalve voor beide oogstwijzen goedgekeurd. Te Venlo en Zwijndrecht ook gunstig beoordeeld, maar vermoedelijk toch te fijn voor de behoefte aldaar.

No 49. Wegens onvoldoende vorm en kleur afgekeurd.

No 18. Vorm en kleur bij vroegste oogst onvoldoende. Bij gewone oogst voldoende; hierom goedgekeurd.

No 60. Vorm en kleur bij vroegste oogst onvoldoende. Bij gewone oogst voldoende; hiervoor goedgekeurd.

No 45. Kleur bij vroegste oogst onvoldoende. Vorm en kleur bij gewone oogst voldoende; hiervoor goedgekeurd.

No 8. Vorm meer dan voldoende. Kleur juist onvoldoende. Afgekeurd.

No 21. Voor vroege en gewone oogst met zeer goede cijfers goedgekeurd.

No 61. Bij vroegste oogst kleur voldoende. vorm niet Daarom voor vroegste oogst afgekeurd. Goedgekeurd voor gewone oogst.

No 43. Kleur zowel bij vroegste oogst als bij gewone oogst voldoende. Vorm bij vroegste oogst $2\frac{1}{2}$, bij gewone oogst $3\frac{1}{2}$, d.i. gemiddeld 3. Derhalve voor beide oogstwijzen goedgekeurd.

No 92. Voor vroegste oogst afgekeurd. Bij gewone oogst vorm voldoende, kleur juist onvoldoende; derhalve afgekeurd.

Oordeel van de commissie over de selecties van het cilindrische type

Alle 11 selecties in deze groep werden goedgekeurd, echter slechts 3 voor de vroegste oogst. Men zie tabel 10.

De volgorde van de selecties wordt weer bepaald door hun kop-diameter, loofgewicht per 10 g wortel en looflengte. De diameters 2.2 en 2.1 worden weer tezamen genomen. Er zijn slechts twee selecties die een andere diameter dan 2.2 en 2.1 bezitten. Dit zijn de nummers 15 en 19 met diameters van respectievelijk 2.0 en 1.9 cm.

Wat het looftype betreft zijn er in hoofdzaak twee typen, nl. no 32 enerzijds met 3.4 g loof per 10 g wortel, en de overige nummers anderzijds met minder dan 3.0 g loof per 10 g wortel.

Tabel 10. Type-kenmerken en waardering in verschillende klassen van vroegheid van de selecties van het cilindrische type.

No.	Diam. kop (cm)		Loofgew. per 10 g wortel (g)	Gem. looflengte (cm)	Sloten en Wageningen 1e oogst 1950			Sloten en Wageningen overige oogsten			Venlo en Zwijndrecht	
	Vorm	Kleur			Conclusie t.a.v. vroegste oogst	Vorm	Kleur	Conclusie t.a.v. gewone oogst	Vorm	Kleur		
32	2.1	3.4	27.7	2½	2¾	—	3½	3	+	3	3¼	+
30	2.2	2.9	26.5	2½	2¾	—	3	3	+	2¾	3	—
37	2.2	2.8	26.9	3	3¼	+	3½	3½	+	2½	3	—
16	2.1	2.8	27.9	2	3¼	—	3¾	3½	+	3	3¼	+
54	2.1	2.8	25.7	2½	3¼	+	3	3	+	3¼	3½	+
56	2.1	2.8	24.8	2½	3	—	3	2¾	+	3	3¼	+
20	2.1	2.7	24.4	2	2¾	—	3¾	3½	+	2½	2¾	—
25	2.1	2.7	24.2	2½	2¾	—	3¼	3½	+	3	3½	+
48	2.1	2.5	24.0	3	3¼	+	3¼	3	+	2¾	3¼	—
15	2.0	2.7	23.7	2	3	—	3¼	3¾	+	2¼	3	—
19	1.9	2.6	21.0	2	3	—	3¼	4	+	2¾	3	—

Verder is er nog verschil in lengte van de wortel. De nummers 19, 20 en 32 zijn van het lang-cylindrische type. De overige nummers zijn van het matig lange cilindrische type. Hun lengte is ongeveer dezelfde als die van de selecties uit de overgangsgroep. Zij sluiten daar in type ook nauwer bij aan.

No 32. Lang cilindrisch. Vorm en kleur bij vroegste oogst onvoldoende. Bij gewone oogst vorm zeer goed, kleur voldoende.

No 30. Matig lang cilindrisch. Vorm en kleur bij vroegste oogst onvoldoende. Bij gewone oogst beide voldoende.

No 37. Matig lang cilindrisch. Zowel bij vroegste als bij gewone oogst zeer goede cijfers.

No 16. Matig lang cilindrisch. Bij vroegste oogst kleur uitstekend, vorm helaas duidelijk onvoldoende. Bij gewone oogst vorm en kleur beide uitstekend.

No 54. Matig lang cilindrisch. Bij gewone oogst voldoende. Bij vroegste oogst kleur meer dan voldoende, vorm 2½. Daar de vorm bij gewone oogst voldoende en te Venlo en Zwijndrecht als meer dan voldoende werd beoordeeld, heeft de commissie gemeend de selectie bij vroegste oogst toch te moeten goedkeuren.

No 56. Matig lang cilindrisch. Bij vroege oogst afgekeurd, wegens onvoldoende voor vorm. Bij gewone oogst goedgekeurd, ondanks 2¾ voor kleur, omdat de kleur bij vroegste oogst een 3 en te Venlo en Zwijndrecht 3¼ verkreeg.

No 20. Lang cilindrisch. Bij vroegste oogst onvoldoende voor vorm en kleur. Bij gewone oogst voor beide uitstekende cijfers.

No 25. Matig lang cilindrisch. Bij vroege oogst onvoldoende voor vorm en kleur. Bij gewone oogst voor beide zeer goede cijfers.

No 48. Matig lang cilindrisch. Zowel bij vroegste als bij gewone oogst voldoende of ruim voldoende.

No 15. Matig lang cilindrisch. Voor vroegste oogst afgekeurd wegens onvoldoende vorm. Bij gewone oogst zeer goede cijfers.

No 19. Lang cilindrisch. Voor vroegste oogst afgekeurd wegens onvoldoende vorm. Bij gewone oogst zeer goede cijfers.

Opbrengstverschillen

Alle selecties, behalve die met zwak kiemend zaad, zijn zes maal uitgezaaid en van ieder zaaisel is 2 of 3 maal geoogst. Van al deze oogsten zijn de aantallen wortels, de gewichten, enz. bepaald. Er is dus heel wat cijfermateriaal beschikbaar voor een oordeel over de opbrengst van de selecties.

Toch is het niet zo eenvoudig dit oordeel zuiver te geven.

De opbrengst is te ontbinden in twee componenten:

- a. Het gemiddeld wortelgewicht dat in een bepaalde tijd wordt bereikt. Dit is de *groeisnelheid*. Deze is niet alleen afhankelijk van de erfelijke aanleg, maar ook van de groeiomstandigheden en van de kiemkracht van het zaad.
- b. Het *aantal wortels per eenheid van oppervlak*. Dit hangt af van de gekozen plantafstand. Deze bedroeg in onze proeven $15 \times 2\frac{1}{2}$ cm.

Als de gekozen plantafstand voldoende groot is, zijn de onder a. en b. genoemde grootheden onafhankelijk van elkaar. Dit is van belang, omdat het aantal planten per perceel niet voor alle nummers precies gelijk was. Van de ene selectie kwam nu eenmaal minder zaad op dan van de andere. Door middel van covariance-analysen is door M. Keuls nagegaan in hoeverre het aantal planten per perceel van invloed was op de groeisnelheid. Hij kwam tot de conclusie (zie toelichting), dat het aantal planten per perceel onder de omstandigheden van deze proeven geen invloed had op de groeisnelheid, zolang het gemiddeld wortelgewicht ongeveer 20 g of lager was. Zodra het gemiddeld wortelgewicht ongeveer 30 g of meer werd was een invloed van het aantal planten per perceel te bemerken; dat wil dus zeggen, dat op percelen met betrekkelijk weinig planten de wortels sneller bleven groeien dan op percelen met veel planten.

Om in het wortelgewicht de verschillen door plantaantallen per perceel uit te schakelen, zijn de gemiddelde wortelgewichten in oogsten waarin de wortels reeds 30 g of meer per stuk wogen aan een correctie voor het aantal planten per perceel onderworpen.

Te Sloten oogst men de wortelen, althans onder omstandigheden waarbij de normale kleuring niet geremd wordt, reeds als zij een gram of tien per stuk wegen. Daar bij een gemiddeld wortelgewicht van 20 g nog geen invloed van het aantal planten per perceel kon worden vastgesteld, is aan te nemen, dat men de opbrengst per perceel voor zo'n oogst in zeer jonge toestand nog wel iets groter kan maken dan in onze proeven door de plantafstand iets nauwer te maken dan in onze proeven werd toegepast. Te Sloten teelt men in de praktijk de wortelen dan ook met een kleinere plantafstand dan wij in onze proeven hadden. Op plaatsen waar men de wortels wat meer laat uitgroeien kan men de plantafstand niet zo nauw nemen.

Voor ons was de hoofdzaak, dat we gegevens konden verzamelen over de component groeisnelheid, omdat men de plantafstand zelf kan kiezen, maar de groeisnelheid niet. Daarom konden wij niet een te nauwe plantafstand gebruiken. Deze zou ons voor het vaststellen van de groeisnelheid moeilijkheden hebben gegeven.

Verder moeten wij er van theoretisch standpunt rekening mee houden, dat er snelrijpende typen kunnen zijn die in het begin snel groeien en later niet meer, tegenover andere die pas later hun grootste groeisnelheid ontwikkelen. In dit opzicht konden wel enkele kleine verschillen worden opgemerkt, maar zij waren niet karakteristiek genoeg om er verder op in te gaan.

Dit maakte het verantwoord de cijfers van alle oogsten op index-cijfers om te rekenen waarbij het gemiddelde van alle selecties in alle oogsten op 100

werd gesteld. Volgens de berekeningen van M. Keuls werd op deze wijze de betrouwbaarste indruk van de groeisnelheid verkregen. Voor bijzonderheden zie men de toelichting.

Hier wordt volstaan met een samenvattend overzicht van de index-cijfers voor groeisnelheid in tabel 11.

Tabel 11. Groepering van de selecties naar groeisnelheid.

		Type		
		Conisch	Overgang	Cylindrisch
Gemiddeld wortelgewicht, uitgedrukt in procenten van het gemiddelde van alle selecties in alle proeven. (Indexcijfers voor groeisnelheid).	115	10		
	114			
	113		8	
	112		40, 50	
	111			
	110	34	47	
	109	26, 11, 23		
	108			
	107	3	28	
	106		31, 58	32
	105	27	45, 52	
	104	13, 64	21	
	103		9, 29, 66	16
	102	41	22, 51	20, 37
	101	6	53	56
	100			
	99		1, 12, 33	
	98		14, 24, 43, 46, 60	30
	97		4, 17, 7, 38, 42	
	96		18, 65	
	95		36, 39, 62	54
	94			48
	93		44, 61	
	92		63	25
	91		49, 55, 59	
	90			
	89			
	88			
87				
86			19	
85				
84				
83				
82				
81				
80				
79			15	

Uit tabel 11 lezen we nu het volgende resultaat af:

- Het gemiddelde wortelgewicht is aangegeven door het indexcijfer 100. De grote groep van nrs die binnen de eerste gebroken lijn naar boven en de eerste gebroken lijn naar beneden liggen vormt de middengroep van selecties die niet betrouwbaar verschillen van de gemiddelde groeisnelheid.
- Boven de bovenste gebroken lijn liggen de nrs met een groeisnelheid die betrouwbaar groter is dan de gemiddelde. Dit zijn de nrs 10, 8, 40, 50 en 47. No 34 ligt ook boven de lijn. De nrs 26, 11 en 23 liggen er juist onder. Het spreekt echter vanzelf, dat er in werkelijkheid praktisch geen verschil

- in groeisnelheid tussen de nrs 34, 26, 11 en 23 is, zodat de kans vrij groot is, dat ook de nrs 26, 11 en 23 sneller groeien dan het gemiddelde.
- c. Naar beneden gaande ziet men dat er zeven nrs zijn die betrouwbaar langzamer groeien dan het gemiddelde. De nrs 19 en 15 hebben de kleinste wortelgewichten gegeven.

Nog enkele incidentele bepalingen

In 1950 is te Sloten door 3 leden van de commissie op 4 Juli een waardering gegeven voor de vastheid van het loof van de wortel. Voor het bossen van de wortels is het n.l. van groot belang dat het loof niet zo zwak is, dat men het er bij het optrekken van de wortels aftrekt. De cijfer-geving liep weer van 1—5.

Daar de ervaring leert, dat een éénmalige waarneming nog niet voldoende is voor een gefundeerd oordeel, zullen wij niet voor iedere selectie afzonderlijk vermelden welk cijfer hij voor de loofvastheid heeft ontvangen. We zullen alleen nagaan of er enig verband is geweest tussen loofvastheid en type.

De spreiding van de waarderingscijfers voor de selecties van ieder type is weergegeven in tabel 12.

Tabel 12. Spreiding van de loofvastheid-cijfers bij de drie typen.

Type		Loofvastheid				
		5	4	3	2	1
Conisch	aantal	0	4	6	1	0
	%		36	55	9	
Overgang	aantal	0	6	26	9	0
	%		15	63	22	
Cylindrisch	aantal	0	1	6	3	1
	%		9	55	27	9

Tabel 13. Spreiding van de loofvastheid-cijfers bij de grofste en bij de fijnste selecties in ieder type.

Type	Selecties	Loofvastheid				
		5	4	3	2	1
Conisch	5 grofste		3	2		
	5 fijnste			4	1	
Overgang	14 grofste		5	9		
	14 fijnste			10	4	
Cylindrisch	5 grofste		1	2	1	1
	5 fijnste			3	2	

Alle drie typen bestrijken ongeveer hetzelfde cijfer-gebied. In de richting conisch → overgang → cilindrisch is een lichte verschuiving naar lagere loofvastheid. Maar men kan bij alle drie typen blijkbaar wel stevig loof hebben.

Stellen we van ieder type een aantal van de grofste selecties tegenover evenveel van de fijnste selecties, dan zien we bij conisch en overgang ook nog enig verschil binnen het type. Bij cilindrisch niet.

Men zie tabel 13.

Verder werd van de derde oogst van iedere selectie uit de proef te Wageningen in 1949 een partijtje wortelen gekookt en op smaakeigenschappen onderzocht. Ook van de resultaten van dit incidentele onderzoek zullen we alleen nagaan of er verband is te leggen met het type.

Tabel 14. Spreiding van de smaak-cijfers bij de drie typen.

Type	Smaak					variabel
	5	4	3	2	1	
Conisch (12 nrs)		2	7	1		2
Overgang (40 nrs)	3	19	10	3		5
Cylindrisch (11 nrs)		3	4	2		2

Van de conische groep is 10 % van de selecties onvoldoende van smaak. Van de overgangsgroep is dit eveneens ongeveer 10 %. Van de cilindrische is het ongeveer 20 %.

Opvallend is, dat in de overgangsgroep het grootste percentage selecties met een extra goede smaak schijnt voor te komen.

Samenvatting van de gegevens over de goedgekeurde selecties

Hier volgt de samenvatting van de gegevens welke voor de goedgekeurde nummers werden verkregen.

We komen dan eerst te staan voor het vraagstuk van de *indeling in typen*. Door de commissie zijn de selecties ingedeeld in vier typen. Op grond hiervan zijn de goedgekeurde selecties in de 4e Beschrijvende Rassenlijst voor Groentegewassen (1951) gegroepeerd naar de drie typen, waarvan selecties waren goedgekeurd, met een nadere verdeling van de selecties van het cilindrische type in Cylindrisch Matig Lang en Cylindrisch Lang. Om de aanduiding van de typen in de Rassenlijst niet te gecompliceerd te maken, zijn deze voorlopig van een G voorzien, d.w.z. dat zij als grondrassen zijn aangeduid. Er werd echter reeds bij opgemerkt, dat dit niet zonder bedenking was, daar de meeste selecties modellen van meer dan één type bevatten. Ook bij de goedgekeurde selecties blijft dit meer of minder het geval. Na verdere studie van het materiaal zijn wij tot de conclusie gekomen, dat wij in het huidige stadium t.a.v. de overgangs- en de cilindrische typen eigenlijk niet verder kunnen gaan dan de aanduiding, dat in een bepaalde selectie een bepaald type overweegt.

Wij komen derhalve met het voorstel Amsterdamse Bak voorlopig als één grondras te beschouwen, waarin dan het uitgesproken conische type niet thuis hoort. Waar dit conische type dan wel bij hoort, is moeilijk positief te zeggen, daar er verschillende wortels zijn of zijn geweest, die er meer of minder mee overeenkomen. Maar als we het oog vestigen op het huidige in gebruik zijnde

wortelsortiment, kunnen we veilig zeggen, dat de selecties van het conische type gaan in de richting van de Vertou, met de voor- en nadelen die hieraan inhaerent zijn. Verder behoeven wij er hier niet over te spreken, daar het hier uitsluitend om de Amsterdamse Bak gaat en de commissie met haar afkeuring van het type te kennen heeft gegeven, dat zij de selecties van het uitgesproken conische type niet meer als Amsterdamse Bak wil aanvaarden.

Binnen het grondras Amsterdamse Bak komen selecties van zeer verschillend karakter voor. Misschien zal dit op de duur aanleiding geven tot een opsplitsing in een aantal nauwer omschreven grondrassen. Maar voor het moment doen wij dit niet.

De selecties kunnen nader worden gekarakteriseerd naar de vroegheid van kleuring, de groeisnelheid, de loofeigenschappen, de vorm en de kwaliteit. Over sommige van deze karakteristieken kan op dit moment meer worden gezegd dan over andere.

Vroegheid van kleuring. Deze eigenschap is speciaal van belang bij teelten waarin de wortels in een zo jong mogelijk stadium worden geoogst, zoals bijvoorbeeld in de Venen. De bepaling van de eigenschap van vroege kleuring is uitsluitend op het oog geschied, hetgeen altijd het ietwat onaangename gevoel geeft, dat subjectieve factoren, zoals vermoeidheid aan het eind van een beoordeling of iets dergelijks, van invloed zouden kunnen zijn op het resultaat. Toch geeft het feit dat de nummers op twee plaatsen en in de parallel-percelen afzonderlijk op vroege kleuring zijn beoordeeld een zekere basis voor het vertrouwen, dat men er niet al te gek naast kan zijn. Daar het hier voor wortels die in een zo jong mogelijk stadium geoogst moeten worden een uiterst belangrijke karakteristiek betreft, zal het zeker de moeite waard zijn te onderzoeken, in hoeverre hier een chemische methode zou kunnen worden gebruikt. Maar zolang niet zo'n meer objectieve methode beschikbaar is, is de enige keren herhaalde beoordeling op het oog door een commissie van deskundigen het beste wat we kunnen doen.

Als vroeg kleurend zijn vastgesteld de nummers 12, 21, 24, 37, 42, 43, 47, 48, 54, 65.

Groeisnelheid en loofeigenschappen. De gegevens omtrent de groeisnelheid en de loofeigenschappen zijn grotendeels graphisch weergegeven in fig. 8.

Op de horizontale as staat het index-cijfer voor groeisnelheid aangegeven. De index-cijfers zijn gevonden, door het gemiddelde wortelgewicht van alle rassen bij een bepaalde oogst op 100 te stellen en het gemiddelde wortelgewicht van iedere selectie die in zo'n proef voorkwam om te rekenen in verhouding tot het getal 100. Op deze basis konden de resultaten van alle oogsten worden samengenomen, zodat uiteindelijk voor iedere selectie één gemiddeld index-cijfer werd verkregen. Binnen de rechthoek van fig. 8 ziet men stippen met een nummer er bij. Deze nummers duiden de selecties aan. Als een stip boven het index-cijfer 106 staat, betekent dit, dat het index-cijfer voor groeisnelheid van de aangeduide selectie (in dit geval no 21) 106 is. Zo kan men voor iedere goedgekeurde selectie het index-cijfer voor groeisnelheid vinden. De hoogte van een stip boven de horizontale as wordt bepaald door het gemiddeld loofgewicht per plant van de betreffende selectie. De gemiddelde loofgewichten zijn eveneens uitgedrukt in index-cijfers. Deze zijn indirect verkregen, n.l. door de producten van index-wortelgewicht \times index-loofgewicht per 10 g knolgewicht te middelen en het gemiddelde (= 101.3) op 100 te stellen. Men vindt deze langs de verticale as in de figuur.

De index-cijfers voor het loofgewicht per 10 g wortel zijn aangegeven door

schuine lijnen. Alle punten langs zo'n lijn hebben hetzelfde loofgewicht per 10 g wortel. Naarmate men meer rechts in de figuur komt wordt het wortelgewicht groter, en in evenredigheid daarmee ook het loofgewicht per plant. Vandaar dat de lijnen naar rechts stijgen.

De stippen die binnen de twee meest naar rechts liggende verticale gebroken lijnen (lijnen 1 en 2) liggen zijn selecties die in gemiddeld wortelgewicht geen betrouwbaar verschil vertonen met het gemiddelde van de gehele groep van proeven. De stippen die er buiten liggen zijn selecties die wel betrouwbaar verschil met het gemiddelde van de gehele groep proeven vertonen. Liggen zij links van lijn (2) dan is hun wortelgewicht betrouwbaar kleiner geweest, liggen zij rechts van lijn (1), dan is hun wortelgewicht betrouwbaar groter geweest. Het wortelgewicht van no 19 is nog weer betrouwbaar kleiner geweest dan dat van de nrs tussen lijn (2) en de links daarvan liggende lijn; dat van no 15 nog weer betrouwbaar kleiner dan dat van no 19.

Hetzelfde principe geldt voor de schuine gebroken lijnen, maar dan voor

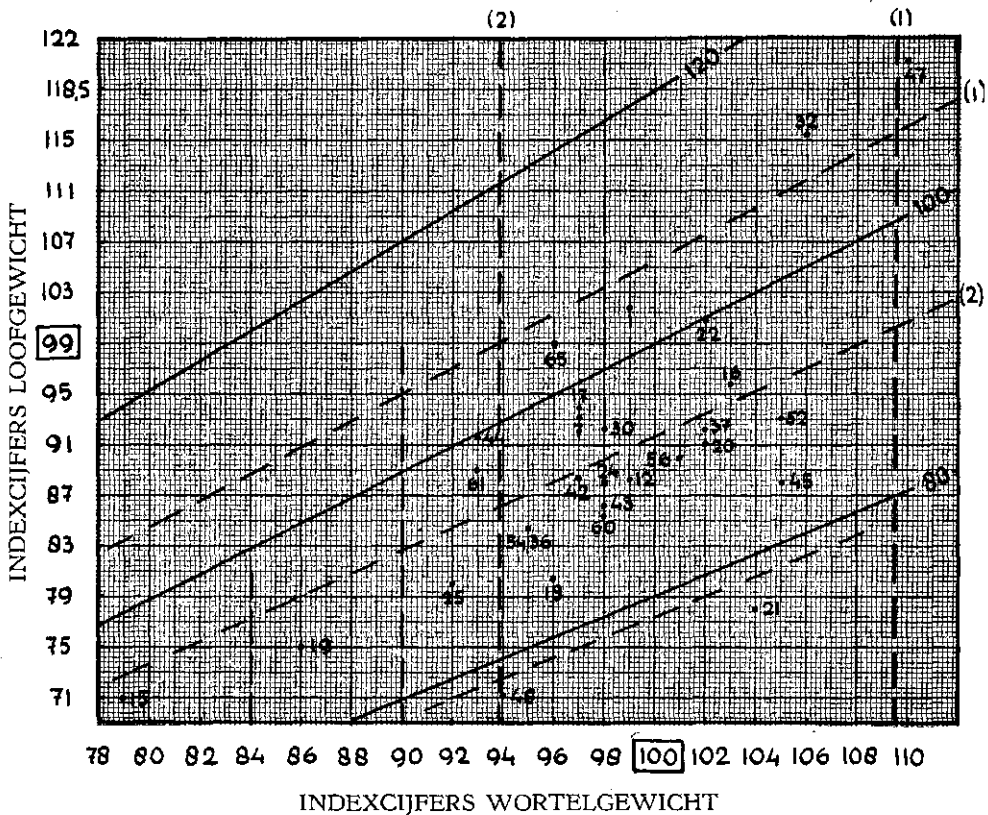


Fig. 8. Graphische voorstelling van de index-cijfers voor gemiddeld wortelgewicht (horizontale as), de index-cijfers voor gemiddeld loofgewicht per plant (verticale as) en de index-lijnen voor loofgewicht per 10 g wortel (de schuin door de figuur lopende lijnen).

De stippen met een nummer er naast zijn de goedgekeurde selecties.

Wat binnen de verticale gebroken lijnen (1) en (2) ligt heeft een gemiddeld wortelgewicht dat niet betrouwbaar verschilt van het gemiddeld wortelgewicht van alle selecties in alle proeven. Wat binnen de schuin lopende gebroken lijnen (1) en (2) ligt heeft een gemiddeld loofgewicht per 10 g wortel, dat niet betrouwbaar verschilt van het gemiddeld loofgewicht per 10 g wortel van alle selecties in alle proeven.

Zie verder de tekst.

het loofgewicht per 10 g wortel. Boven lijn (1) vinden we derhalve de selecties die betrouwbaar meer loof per 10 g wortel bezitten dan het gemiddelde van de gehele groep proeven, en beneden lijn (2) die welke betrouwbaar minder loof per 10 g wortel hebben vertoond. Voor de nrs beneden de nog lager gelegen gebroken lijn wordt de evidentie, dat zij minder loof per 10 g wortel hebben, nog groter.

We kunnen nu enkele karakteristieke eigenschappen van de selecties uit de figuur lezen.

De nrs 21 en 48 hebben het laagste loofgewicht per 10 g wortel. Zij zijn dus in verhouding tot hun wortelgewicht het fijnst van loof. Daarbij is hun groeisnelheid niet betrouwbaar verschillend van het gemiddelde van het gehele complex van proeven, maar toch is die van no 48 wel iets kleiner dan die van no 21. No 21 is een overgangstype, no 48 is cilindrisch matig lang.

Behalve de zeer fijnlovige selecties nrs 21 en 48 vallen verder nog zestien selecties onder de schuine gebroken lijn (2). Hun loof is in verhouding tot hun wortelgewicht niet zo fijn als dat van de nrs 21 en 48, maar toch betrouwbaar fijner dan het gemiddelde. Onder deze zestien selecties vallen de nrs 15 en 19 op door hun geringe groeisnelheid. No 25 groeide niet zo langzaam als de nrs 15 en 19, maar wel betrouwbaar langzamer dan het gemiddelde. Van deze zestien selecties behoorden de nrs 12, 18, 24, 36, 42, 43, 45, 52 en 60 tot het overgangstype, de nrs 15, 25, 37, 54 en 56 tot het matig lange cilindrische type en de nrs 19 en 20 tot het lange cilindrische type.

Meer dan een gemiddelde hoeveelheid loof in verhouding tot hun wortelgewicht hebben alleen de nrs 32 en 47. De groeisnelheid van no 32 valt nog binnen de grenzen van het gemiddelde. No 47 is de enige van alle goedgekeurde selecties die betrouwbaar sneller groeit dan het gemiddelde. No 32 is een lang cilindrisch type, no 47 een overgangstype.

Onder de selecties met een gemiddelde hoeveelheid loof per 10 g wortel komen er twee voor die betrouwbaar iets langzamer hebben gegroeid dan het gemiddelde, dat zijn de nrs 44 en 61. Beide selecties behoren tot het overgangstype.

Hoe fijner het loof in verhouding tot het wortelgewicht was, hoe meer goedkeuringen zijn gegeven. Dit blijkt uit het volgende tabelletje.

Tabel 15. Goedkeuringen in de groepen met meer of minder loof per zelfde wortelgewicht.

Loofgewicht per 10 g wortel	Aantal volledig beproefde nrs	Aantal goed-gekeurde nrs
Groter dan het gemiddelde	14	2 (= 14 %)
Gemiddeld	27	9 (= 33 %)
Kleiner dan het gemiddelde	21	18 (= 86 %)

Dit betekent niet, dat afgekeurd is op grond van het bezit van wat meer loof, maar vermoedelijk wel, dat bij de fijnlovige typen de wortel in vele gevallen mooier was dan bij de groflovige typen. Fijnlovigheid op zichzelf wordt niet zo begeerlijk geacht, daar althans een te fijn loof vrees wekt voor moeilijkheden bij het bossen. Waar het op aan komt, is dat een wortel onder de omstandigheden waaronder hij geteeld wordt voldoende loof vormt om gemakkelijk

Tabel 16. Overzicht van enige eigenschappen van de goedgekeurde selecties van het grondras Amsterdams Bak. Een plus-teken betekent hier dat de betreffende eigenschap aanwezig is. Afwezigheid van een plus-teken betekent, dat de betreffende eigenschap niet aanwezig is.

< gem. betekent kleiner dan gemiddeld
 = gem. betekent gelijk aan gemiddeld
 > gem. betekent groter dan gemiddeld

Selectiebedrijf	Bijzondere aanduidingen	No.	Vroeg Kleurend	Groeisnelheid			Loofgew. p. 10 g wortel			Overwegende vorm			
				< gem.	= gem.	> gem.	< gem.	= gem.	> gem.	Overgang	Cylindrisch Matig Lang	Cylindrisch Lang	
J. v. Beelen, Katwijk		15											
Gebr. v. Beusekom, Utrecht		20											
L. P. Duyvensteyn, Loosduinen		36											
Enkhuizer Zaaandhandel, Enkhuizen	glas volle grond	44											
"		52											
Gebr. Eveleens, Aalsmeer		21											
Wed. A. Greven & Zn., Steenwijk		65											
Hollandia, Honselersdijk		17											
J's Huizer, Rijsoord		1											
Jac. Jong, Noord Scharwoude		22											
W. J. v. Kampen, Voorburg		16											
Fa. A. v. Noort Wzn., Zwindrecht		37											
Gebr. Oudijk, Waddinxveen		56											
Pannevis, Delft		12											
Jos Reyers, Zwindrecht		24											
Abr. Sluis, Enkhuizen		30											
Gebr. Sluis, Enkhuizen		7											
Struik & Co., Enkhuizen		54											
Andries Visser, Steenwijk		61											
P. Vriend & Zn., Andijk-O.		43											
F. de Vries, Alphen a/d Rijn		18											
Coöp. West-Friesland, Wijdenes		19											
G. J. Wouda, Oranjewoud		42											
A. Zwaan Jr., Enkhuizen		45											
"		48											
A. R. Zwaan & Zn., Voorburg		25											
H. Zwaan, Enkhuizen		60											
Rijk Zwaan, Rotterdam		32											
"		47											

te kunnen worden gebost, en dat het loof er bij het optrekken niet afbreekt.

Daar het mede van de groeiomstandigheden afhangt hoeveel loof een wortel vormt, kan geen eensluidend antwoord worden gegeven op de vraag, hoeveel loof een wortel moet hebben. Men zoekt dit zelf uit, naar zijn teeltomstandigheden en naar de gegevens in figuur 8.

De loofvastheidsbepalingen zijn slechts in enkelvoud gedaan. Daarom willen wij liever geen resultaten t.a.v. de afzonderlijke selecties vermelden. Zoals we gezien hebben is de kans op afbrekend loof bij de fijnlovige selecties over het algemeen misschien iets groter dan bij die met wat meer loof. Maar niet alle fijnlovige selecties hebben zwak loof.

De vorm. In tabel 9 zijn de selecties vermeld die overwegend van het overgangstype zijn. In tabel 10 de overwegend cilindrische selecties. Onder de cilindrische selecties komen drie lang-cylindrische voor, de nrs 19, 20, 32, terwijl de overige nrs matig lang zijn. De drie lang-cylindrische selecties lopen onderling echter ook nog sterk uiteen, want blijktens fig. 8 heeft no 19 een zeer fijne wortel met fijn loof, no 20 een wortel van normaal gewicht met naar verhouding fijn loof, en no 32 een wortel van ongeveer normaal gewicht met naar verhouding vrij zwaar loof.

De kwaliteit. De eerste eisen voor een goede kwaliteit zijn een mooie regelmatigige vorm en een goede kleur. Men zie hiervoor de cijfers in de tabellen 9 en 10. Men verwarre een goede kleur niet met een vroege kleuring. Dit zijn twee afzonderlijke dingen. Een wortel die wat later kleurt, kan op het tijdstip waarop de kleuring voltooid is een pracht kleur bezitten. En sommige zeer vroeg kleurende wortels zullen misschien uiteindelijk niet zo mooi worden als sommige laat kleurende, hoewel in deze proeven alle selecties die voor vroegste oogst werden goedgekeurd, ook voor latere oogst acceptabel waren.

Er zijn ook partijtjes wortels gekookt, zoals reeds is meegedeeld, maar wij voelen ons niet verantwoord reeds op verschillen in kwaliteit van het gekookte product in te gaan.

Samenvatting van de belangrijkste eigenschappen in tabel 16. Ten slotte volgt een samenvatting van enige van de bepaalde eigenschappen in tabel 16, onder opgave van de namen van de selectiebedrijven waarvan de betreffende goedgekeurde selecties afkomstig zijn.

De plus-tekens geven aan, welke eigenschappen bij een bepaalde selectie aanwezig zijn.

II. Toelichting op de wiskundige verwerking

door

M. Keuls

Inhoudsoverzicht

Plantaantal.
Gewicht per wortel.
Loofgewicht.
Samenvatting oogsten-indexcijfers.
Proefschema.
Samenvatting van de gegevens per ras over gewicht per wortel en loofgewicht per 10 g wortel.
Literatuur.

Plantaantal

Per perceel werd een aantal wortelen uit de oogst verwijderd als „afval”. Dit percentage varieerde van 10 tot 20 %, alleen in Venlo was het omstreeks 30 gewichtsprocenten. Van de overige wortels werd per perceel het aantal, het gemiddeld gewicht per wortel en het loofgewicht per wortel geregistreerd.

De rasnummers, die in alle proeven een gering aantal wortels per perceel vertoonden (als regel door geringe kiemkracht), zijn van verdere beschouwing uitgesloten. De overige rassen vertoonden wel verschillen in plantaantal, maar deze waren allen van toevallige aard.

Gewicht per wortel

Als kenmerk is van belang het gewicht per wortel *bij een normaal plantaantal*. Daar de wortels op een bepaald plantverband werden uitgedund, kan het plantaantal niet of nauwelijks beïnvloed worden door het gewicht per wortel. Omgekeerd zullen open plaatsen in een veldje de groei bevorderen van wortels langs de rand, zodat bij weinig planten per perceel een grotere wortel kan worden verwacht. Een reeks covariatie-berekeningen toonde aan dat pas bij wortels van ± 30 gram bij het gebruikte plantverband ($\pm 2\frac{1}{2} \times 15$ cm) de groei van de wortels iets onderdrukt werd. (Hierbij werd het aantal „normale” wortels in de berekening gebruikt, dat niet geheel representatief is voor het totaal aantal per perceel) (tabellen 17 en 18).

Tabel 17. Covariatieanalyses wortelopbrengst per perceel - plantaantal.

	Gewicht per wortel	b_{yx} toeval	$\sigma/m^0/0$ na correctie v. plantaantal	$b_{yx}/\text{gew. p. w. } \%$ (= A)
Goor '49 1e Oogst cyl.	9,4	8,1	12,3	86
" " " " con.	10,2	9,1	14,3	89
Sloten '50 1e Oogst cyl.	14,2	13,0	11,1	92
Venlo '49 1e Oogst cyl.	18,9	22,4	11,4	84
Zwijndrecht '50 1e Oogst cyl.	19,4	17,3	12,9	89
Zwijndrecht '50 2e Oogst cyl.	28,5	24,2	11,9	85
Goor '50 3e Oogst conisch	30,9	23,0	12,9	74
Goor '49 3e Oogst cylind.	34,9	22,6	6,7	65

Tabel 17 geeft de resultaten van zeven covariatie-analysen.

Dat na correctie op plantaantal de opbrengst een kleinere toevalsvariatie vertoont (opbrengst is nagenoeg evenredig met plantaantal) is zo duidelijk, dat we dat hier niet verder willen aantonen. Het effect van de correctie is zo groot, dat de percentuele fout per perceel na correctie voor plantaantal ligt tussen 10 en 14 %, dat is ongeveer dezelfde fout die we gevonden hebben voor variatie-analysen van het gewicht per wortel. Dit zou reeds een aanwijzing zijn, dat gewicht per wortel net zo goed is als de gecorrigeerde opbrengst volgens tabel 17.

Interessant is de grootte van de regressiecoëfficiënt in tabel 17. Deze blijkt in elke proef bijna gelijk aan het gewicht per wortel, aangevend, dat de opbrengst tot stand komt door het product van onafhankelijke factoren, plantaantal en gewicht per wortel. Bij kleine wortels blijkt de verhouding b_{yx} tot gewicht per wortel in de buurt van 90 % te liggen. Boven de 30 gram wordt echter de invloed van nauw plantverband merkbaar.

Op grond van deze berekeningen concludeerden we, dat het eenvoudiger is direct het gewicht per wortel te berekenen en eventueel dit te corrigeren voor verschillen in plantaantal. Voor zeven analyses waarbij het gemiddeld wortelgewicht tussen 9 en 18 gram lag, bleek de σ/m % tussen 10 en 14 % te liggen, dus ongeveer even groot als bij de covariatie-analysen van tabel 17. We concludeerden dat hier een verdere correctie op plantaantal geen nut oplevert. Voor analyses van 2e en 3e oogst geeft tabel 18 enige uitkomsten:

Tabel 18. Covariatie-analysen gewicht per wortel per perceel - plantaantal.

Proef	gew. p. wortel	σ/m % vóór correctie	σ/m % na correctie	b_{yx} toeval	F L.R.C	aantal planten p. perceel	A
Goor '50 2e Oogst cyl.	17,2	12,3	10,9	- 0,12	9,4 ⁺	42	71
Sloten '49 2e Oogst con.	22,3	16,2	14,2	- 0,07	10,9 ⁺	113	65
Zwijndrecht '50 2e Oogst cyl.	27,0	12,7	10,7	- 0,17	17,7 ⁺⁺	72	55 (85)
Goor '50 3e Oogst con.	31,3	15,3	14,7	- 0,16	4,7	47	76 (74)
Goor '49 3e Oogst cyl.	36,0	11,6	6,3	- 0,22	44 ⁺⁺	72	44 (65)
Goor '49 3e Oogst con.	42,0	13,9	10,7	- 0,28	22 ⁺⁺	63	58

De negatieve regressiecoëfficiënt in tabel 18 toont aan, dat bij groter aantal wortels het gewicht per wortel wordt gedrukt. Bijv. wanneer in de proef De Goor 2e oogst '50 bij de cilindrische rassengroep het aantal planten in een perceel één boven het gemiddelde plantaantal is, dan is het gewicht per wortel in dat perceel gemiddeld met 0,12 gram verminderd. In alle proeven is een negatieve regressiecoëfficiënt gevonden. Blijkens de hoge F-waarde der lineaire regressiecomponent is ook in elke afzonderlijke proef statistisch duidelijk dat de regressie negatief is. Het nuttig effect van een correctie op plantaantal blijkt uit de kolom σ/m . We vonden het alleen voor de 3e oogst De Goor '49 nuttig het gewicht per wortel op plantaantal te corrigeren.

Kolom „A” geeft soortgelijke getallen als de kolom b_{yx} /gewicht-per-wortel in tabel 17. We berekenen deze uit tabel 18 als volgt. Noem totaal opbrengst wortels per perceel y en aantal wortels x . Dan gewicht per wortel is y/x . Nu geeft tabel 17: b_{yx} en A, waarbij $A = b_{yx} : y/x$ of $b_{yx} = A \cdot y/x$. Tabel 18

geeft $b_{\frac{y}{x}}^x$ ($= -0,12; -0,07$, enz.). Het is niet moeilijk de volgende benaderende betrekking op te stellen:

$$b_{\frac{y}{x}}^x \approx (A-1) \cdot \frac{y/x}{x}$$

We berekenen nu bijv. voor de eerste proef:

$$-0,12 = (A-1)17,2/42 \text{ of } -0,29 = A-1 \text{ of } A-0,71 = 71 \%$$

Opmerkelijk is, dat de waarden van A in tabel 18 lager liggen dan die in tabel 17. Zo vinden we in tabel 18 tussen haken de overeenkomstige waarden uit tabel 17. We zijn geneigd hieruit te concluderen, dat de samenhang tussen gewicht per wortel en plantaantal beter tot uiting komt in de covariatie-analysen van tabel 18 dan in die van tabel 17.

Loofgewicht

Tussen loofgewicht per plant en gewicht per knol bestaat een natuurlijke evenredigheid, die in covariatie-analysen door een zeer hoge $FL.R.C.$ duidelijk tot uiting kwam. Vergelijken we nu verschillende rassen met betrekking tot loofgewicht per plant, dan brengt het voorgaande mee, dat onze conclusies logischerwijze een herhaling zijn van de conclusies getrokken m.b.t. gewicht per wortel. Voor *nieuwe* conclusies na die voor gewicht per wortel kan alleen interessant zijn het loofgewicht per plant omgerekend op een gemiddeld knolgewicht. De verhouding *loofgewicht/knolgewicht* is hiertoe bijzonder geschikt gebleken. We concluderen dit daaruit, dat covariatie-analysen van loofgewicht per 10 gram wortel (y) en wortelgewicht (x) geen duidelijke correlatie tussen de toevallige fouten van y en x opleverde ($FL.R.C. = 0,4; 3,4; 13++; 9,2++; 1,5; 2,8$). De regressie-coëfficiënt was meest negatief, aangevend dat bij planten van één ras een hoog knolgewicht samenging met een minder dan evenredig verhoogd loofgewicht. Opmerkelijk was, dat de rasgemiddelden veel-er een positieve regressie-coëfficiënt gaven, er op wijzend, dat rassen met een hoog wortelgewicht een extra hoog loofgewicht vertonen.

De loof-wortelverhouding heeft een lage percentuele fout per perceel (7-14 %) en toont flinke rasverschillen.

De verwerkte gegevens leveren nu blijkbaar drie nagenoeg onafhankelijke kenmerken; plantaantal, gewicht per wortel (eventueel gecorrigeerd op gemiddeld aantal planten), loofgewicht per 10 gram knol.

Samenvatting oogsten - indexcijfers

In 1949 waren de percelen bij gedeelten geoogst op drie tijdstippen hetgeen na elkaar wortelgewichten van $\pm 10, 20, 35$ gram opleverde. Deze kunnen natuurlijk niet zonder meer per ras gemiddeld worden. Nu bleek:

1e. De percentuele fout ligt onafhankelijk van het wortelgewicht voor alle oogsten in de buurt van 10-15 %.

2e. De volgorde der rassen in opeenvolgende oogsten stemt goed overeen. Het leek ons hierom voor de hand liggend de wortelgewichten in indexcijfers om te rekenen en dan per perceel te middelen. Bij berekening bleek, dat de percentuele fout der gemiddelde indexcijfers aanmerkelijk beneden die der afzonderlijke oogsten ligt, in die mate, dat er *nauwelijks interactie kan zijn tussen rassen en oogsten*. Hierdoor wordt het middelen van indexcijfers gerechtvaardigd. Het bleek voor de verdere verwerking zeer doeltreffend.

Bijna hetzelfde effect als met indexcijfers wordt ook bereikt met logarithmen van de wortelgewichten. Dit werkte echter in dit geval omslachtig. Niettemin was het gebruik van logarithmen hier achteraf theoretisch goed verantwoord.

In 1950 werden voor elke oogst (drie in Wageningen) afzonderlijke percelen geoogst. Ook hier zijn per proef de indexcijfers van verschillende oogsten van één ras gemiddeld.

Hoewel dit niet apart werd onderzocht, zijn ook voor loofgewicht per 100 gram knol de cijfers voor afzonderlijke oogsten in indexcijfers omgezet. Deze werden in elke proef per ras gemiddeld.

Proefschema

Waren in 1950 de rassen in vier groepen ingedeeld, waardoor ze in blokkenproeven met betrekkelijke kleine blokken konden worden uitgelegd; in 1949 waren proeven met telkens alle rassen uitgezet. In een 9 x 9 triple lattice (2) werd één groep van 9 rassen geschrapt, zodanig, dat één herhaling uit 9 blokjes van 8 percelen en twee herhalingen uit 8 blokjes van 9 percelen bestonden. (We hadden ook zo'n groep van 9 kunnen kiezen, dat elke herhaling uit 9 blokjes van 8 zou hebben bestaan). Hierdoor werd een schema voor 72 rassen verkregen. Dergelijke schema's noemt men wel rechthoekige lattices.

Voor nettogewicht in 1949 gingen we als volgt te werk:

- 1e. We berekenden per perceel de indexcijfers voor de verschillende oogsten.
- 2e. De gemiddelden per perceel van deze indexcijfers (zelf ook weer een indexcijfer) werden per ras gemiddeld (ongecorrigeerd rasgemiddelde).

Een variatie-analyse met 9 missing plots wees uit, dat in alle drie proeven de gemiddelde indexen per perceel blokjeseffecten vertoonden (tabel 19):

Tabel 19. Effect van correctie op blokjes voor gem. indexcijfer per perceel van 1e + 2e (en 3e) oogst van gew. per wortel.

Proef	σ/m % vóór correctie	σ/m % na correctie	F blokjes
Venlo P 49 A	13,2	11,0	3,66 ++
Sloten P 49 C	13,5	11,5	2,24 ++
Goor P 49 D	11,5	9,5	3,80 ++

3e. We hebben het nuttig gevonden de rasgemiddelden ook inderdaad te corrigeren.

4e. De proef in Wageningen gaf de complicatie dat de 3e oogst tevens werd gecorrigeerd op plantaantal. Hierbij werd erop gelet, dat alleen voor die plantaantal-afwijkingen gecorrigeerd werd; die niet reeds in blokjesafwijkingen tot uiting kwamen. De blokjesafwijkingen voor gewicht per wortel waren nl. voor een groot deel terug te brengen tot afwijkingen in plantaantal.

Samenvatting van de gegevens per ras over gewicht per wortel en loofgewicht per 10 g wortel

Zowel voor gewicht per wortel als loofgewicht per 10 gram wortel werd voor ieder ras per proefplaats en -jaar één gemiddeld indexcijfer verkregen, dus voor ieder ras tweemaal zes cijfers.

Nu waren de rassen in '49 in telkens één proef opgenomen, in '50 waren ze telkens over vier proeven verdeeld. Om nu in '50 ook weer alle rassen te kun-

nen vergelijken, hebben we de vier groepen indexcijfers van '50 op zodanige groepsgemiddelden omgerekend, dat deze overeenkwamen met die welke in '49 gemiddeld werden gevonden. In deze correctie schuilt uiteraard een kleine toevallige fout.

De zes cijfers van elk ras werden in een variatie-analyse verder verwerkt en gemiddeld. Daarbij werd een analyse gemaakt voor elk der vier groepen (tabel 20).

Tabel 20. Samenvattende variatie-analysen voor indexen van zes proeven.

Groep van selecties	Gew. p. wortel		Loofgew. p. 10 gr. knol	
	σ/m	F rassen	σ/m	F rassen
Cyl. groep (nrs 15-66)	5,7	14,9 ⁺⁺	5,6	20,8 ⁺⁺
Overg. gr. I (nrs 1-62)	6,8	3,5 ⁺⁺	5,2	21,6 ⁺⁺
Overg. gr. II (nrs 14-64)	6,6	4,6 ⁺⁺	5,4	20,6 ⁺⁺
Con. groep (nrs 3-64)	7,0	5,0 ⁺⁺	5,1	41,9 ⁺⁺

Tabel 20 toont duidelijk, dat er zeer grote rasverschillen zijn binnen elk van de vier groepen, hoewel deze reeds voorlopig volgens type waren samengesteld. Vooral de grote verschillen in de loof-wortelverhouding zijn opmerkelijk. Dit is blijkbaar een sterk discriminerend kenmerk.

Of er ook interactie was tussen rassen en proeven, laat zich aan de procentuele fout beoordelen. Is deze groter, dan verwacht zou mogen worden bij de veronderstelling van geen interactie, dan besluiten we tot een meer of minder grote wisselwerking van rassen en proefomstandigheden. Nu werd in '49 voor de gemiddelde indexcijfers gew. per wortel per perceel een σ/m % van ± 11 gevonden. Dit wordt voor gemiddelden per proef van 3 of 4 herhalingen $11/\sqrt{3^{1/2}} = 5,9$. Dit is weinig kleiner dan het gemiddelde 6,5 van 5,7; 6,8; 6,6; 7,0, zodat er *aanwijzing is voor hoogstens geringe interacties voor gewicht per wortel*. Voor loofgewicht per 10 gram wortel kan ongeveer hetzelfde gezegd worden. Per afzonderlijke proef was de σ/m % wat lager dan voor gewicht per wortel, zodat ook hier slechts geringe aanwijzing is voor interacties. Verdere soortgelijke berekeningen bevestigen een aanwijzing voor geringe interacties. Het was in deze praktijkproeven dus *gerechtvaardigd om de indexcijfers voor wortelgewicht en loof/knolgewicht te middelen voor alle oogsten, proeven en jaren*.

Op grond van de analyses per groep volgens tabel 20 was het mogelijk betrouwbare verschillen aan te geven voor telkens twee rassen met behulp van een „range toets” (1).

Literatuur

1. Keuls, M. Rassen en factorenproeven. Internationaal Tijdschrift voor Brouwerij en Mouterij 1949/1950: 1-16.
2. Keuls, M. Use of the studentized range in connection with an analysis of variance. Euphytica 1, 1952: No 2.