

INSTITUUT VOOR DE VEREDELING  
VAN TUINBOUWGEWASSEN  
===== WAGENINGEN =====

MEDEDELING 6

NOV./DEC. 1947

KROTENSTUDIES

I. INVLOED VAN DE ZAAITIJD  
OP DE PRODUCTIVITEIT VAN KROTEN

II. INVLOED VAN DE ZAAITIJD  
OP DE LOOFONTWIKKELING VAN KROTEN

DOOR

DR O. BANGA

*With summaries:*

*Studies of red table beets*

- I. Influence of time of planting on productivity of red table beets*
- II. Influence of time of planting on development of foliage of red table beets*



OVERDRUK UIT  
MEDEDELINGEN DIRECTEUR VAN DE TUINBOUW  
NOVEMBER EN DECEMBER 1947

# INSTITUUT VOOR DE VEREDELING VAN TUINBOUWGEWASSEN

Stichting staande onder toezicht van het Ministerie  
van Landbouw, Visserij en Voedselvoorziening

## BESTUUR

<i>N. Veldhuizen van Zanten</i>	te Enkhuizen, Voorzitter.	
<i>J. J. van den Berg</i>	te Naaldwijk	} Uit de kringen van de tuinzaadbedrijven.
<i>J. J. Meddens</i>	te Nunhem	
<i>Abr. Sluis</i>	te Enkhuizen	} Uit de kringen van de boomkwekerij- bedrijven.
<i>P. v. d. Have</i>	te Kapelle Biezelinge	
<i>E. Kuiper</i>	te Veendam	
<i>J. Keiren</i>	te Lottum	} Uit de kringen van de groentetelers.
<i>M. Prins</i>	te Honselersdijk	
<i>Ir C. Koopman</i>	te Hoofddorp	} Uit de kringen van de fruittelers.
<i>Prof. Dr Ir S. J. Wellensiek</i>	te Wageningen	

## STAF

*Dr O. Banga*, l. i., Directeur.

### Secretariaat.

*R. Vos*, secretaris.

### Administratie.

*J. W. van Eijndhoven*,  
administrateur.

### Tuinpersoneel.

*J. H. v. d. Poel*,  
tuinchef „de Goor”

*J. van Aggelen*  
tuinchef Bornse Steeg.

*H. J. Blaas*,  
bedrijfsleider  
„de Santacker”.

### Onderzoekers.

*E. T. Nannenga*, biol. drs.,  
kenmerkonderzoek fruitgewassen.

*A. L. Thierens*, biol. drs.,  
kenmerkonderzoek groentegewassen.

*Dr B. K. Boom*,  
kenmerkonderzoek laanbomen en  
siergewassen.

*J. P. Braak*, biol. drs.,  
fysiologie en bloembioogie.

*Ir N. Hubbeling*,  
peulvruchten.

*Ir J. M. Andeweg*,  
groenten met vleezige vruchten.

*Ir J. Sneep*,  
blad- en stengelgroenten  
keelsoorten.

*Mej. Ir H. G. Kronenberg*,  
klein fruit.

*Ir P. de Sonnaville*,  
groot fruit.

*Ir J. Floor*,  
onderstammen.

*Ir C. J. Gerritsen*,  
fruit.

### Rassendocumentatie.

*J. Davidse*, chef.

### Rekenafdeling.

*M. Keuls*, chef.

### Rassenarchief.

*N. G. Uilenburg*,  
groenten.

*W. Koopmans*,  
fruit.

### Kookafdeling.

*Mej. H. Koopman*.

## INVLOED VAN DE ZAAITLIJD OP DE PRODUCTIVITEIT VAN KROTEN

*Influence of time of planting on productivity of red table beets*

DOOR/ BY DR. O. BANGA

Directeur van het Instituut voor de Veredeling van Tuinbouwgewassen  
*Director of the Institute for Horticultural Plant Breeding at Wageningen*

Bij het Instituut voor de Veredeling van Tuinbouwgewassen te Wageningen zijn sinds 1942 talrijke rassen en selecties van krotten in onderzoek geweest. Onder meer was het de bedoeling deze te classificeren naar gezichtspunten als vroegheid, opbrengst en kwaliteit.

Vroegheid en opbrengst zijn bij een gewas als de kroot moeilijk te scheiden. Want hoe langer men de planten, bij gunstige groeiomstandigheden laat staan, hoe groter ze worden. Er is niet een bepaald punt in de ontwikkeling waarop persé geoogst moet worden. Maar als men de krotten te lang laat staan, gaat de eetkwaliteit achteruit. Daarom wordt de oogsttijd uiteraard een compromis tussen opbrengst en kwaliteit.

Om de productiviteit van verschillende rassen te vergelijken, kunnen wij deze uitdrukken in het gemiddeld knolgewicht dat in een bepaalde tijdseenheid, bij een bepaalde plantafstand, op een perceel wordt bereikt. Bij de vergelijking van verschillende proefuitkomsten bleek deze grootte voor eenzelfde ras echter van de ene teelt op de andere zo sterk te kunnen verschillen, dat het ongerijmd scheen haar als vaste eigenschap van een ras of selectie te gebruiken. Vervolgens was echter uit proeven van 1946 af te leiden, dat het speciaal de zaaidatum is, die een grote rol speelt als oorzaak voor verschillen in het gemiddelde knolgewicht.

Bij de hierna vermelde proeven was de plantafstand, zowel voor de lange als de ronde rassen, steeds 25 × 20 cm.

De toegepaste proeftechniek wordt in dit artikel niet in details vermeld. Zo nodig zal daar later in ander verband op worden teruggekomen.

In 1946 werden twee proeven, genummerd II en III, opgezet met vier lange krottenrassen. Dit waren twee Bleekblad typen, een Non Plus Ultra en Ras Loenen.

In proef III werd een aantal percelen van 2 × 3 m<sup>2</sup> op één datum, nl. 8 Mei, gezaaid. Hiervan werden achtereenvolgens percelen geoogst op 24 Juli (= 77 dagen na de zaai), 14 Augustus (98 dagen), 4 September (119 dagen), 25 September (140 dagen) en 16 October (161 dagen). Daardoor kon de normale ontwikkeling van de krotten in de loop van het seizoen worden vastgesteld, na zaai op 8 Mei.

In proef II werd het omgekeerde gedaan. Hierin werden percelen bezaaid op 8 Mei, 29 Mei, 19 Juni, 10 Juli en 31 Juli, terwijl alle percelen werden geoogst omstreeks 7 October (van 2 dagen er vóór tot 2 dagen er na). Het aantal dagen tussen zaai en oogst was nu respectievelijk 68, 89, 110, 131 en 152 dagen, wanneer men bij de laatste zaaidatum begint en met de eerste eindigt.

Beide proeven waren opgezet in de vorm van blokkenproeven met drie herhalingen, waarin de blokken weer waren gesplitst in subblokken.

Daar de vier rassen zich in principe gelijk gedroegen, wordt terwille van de overzichtelijkheid hierna alleen het gemiddeld gedrag van de vier rassen weergegeven. Men zie hiervoor fig. 1.

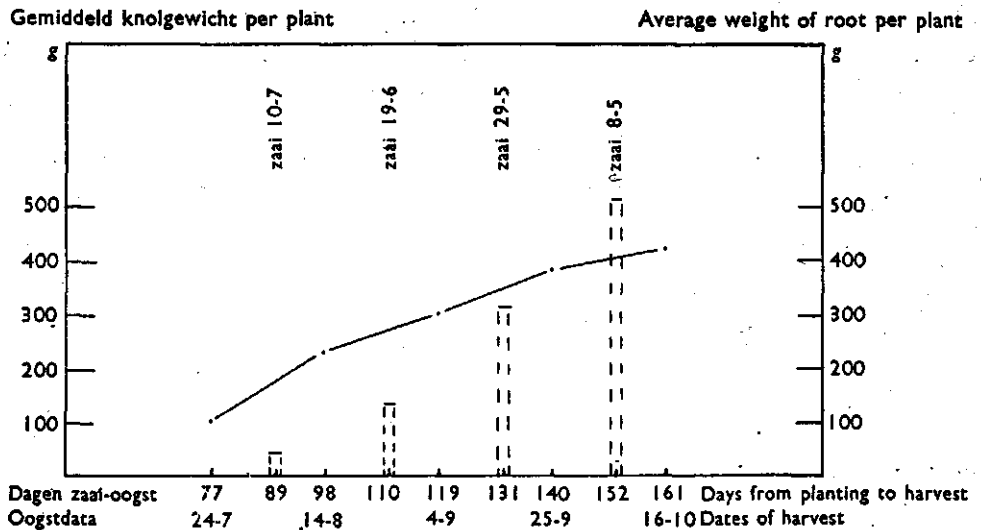


Fig. 1

Invloed van de zaaitijd op het gemiddeld knolgewicht per plant van lange krotten in 1946 (gemiddelde van 4 rassen). De getrokken lijn geeft het verloop van het gemiddeld knolgewicht weer na zaai op 8 Mei (proef III). De gestippelde zuiltjes geven aan hoe groot het gemiddeld knolgewicht was op 7 October, nadat respectievelijk 89, 110, 131 of 152 dagen tevoren (op 10-7, 19-6, 29-5, 8-5) was gezaaid (proef II).

*Influence of planting time on the average weight of the root per plant of 4 long varieties of red table beets in 1946. The curve shows the development of the average root weight when planted on May 8th. The bars drawn with the broken lines show the average root weight on October 7th, when planted respectively 89, 110, 131, or 152 days before (on 7-10, 6-19, 5-29, 5-8).*

In deze figuur zijn op de horizontale as afgezet de aantallen dagen tussen zaai en oogst voor iedere oogst en op de verticale as het gemiddeld knolgewicht per plant, dat in zo'n oogst werd bereikt. Daar de opeenvolgende oogsten van proef III een verloop van het knolgewicht weergeven, zijn de punten voor deze proef door een getrokken lijn verbonden. De gemiddelde knolgewichten, die bij de verschillende zaaitijden in proef II werden bereikt, zijn op het aantal dagen, dat tussen zaai en oogst was verlopen, d.m.v. gestippelde zuiltjes weergegeven.

We zien, dat het knolgewicht na zaai op 8 Mei gedurende het gehele seizoen blijft toenemen, maar des te minder naarmate men later komt. In de periode tussen 14 Augustus en 25 September is de toename ongeveer constant. Daarvóór is zij sterker, daarna zwakker.

Zaai op 31 Juli gaf geen knollen meer. Daarom vindt men deze niet in de figuur aangegeven. Zaai op 10 Juli gaf in de 89 dagen, die er tussen zaai en

oogst verliepen, een gemiddeld knolgewicht van 40 g, terwijl bij zaai op 8 Mei na 89 dagen een gemiddeld knolgewicht werd bereikt van 170 g. In 110 dagen werd bij zaai op 19 Juni het gemiddeld knolgewicht 130 g, tegen 270 g bij zaai op 8 Mei. Ook bij zaai op 29 Mei schijnt in 131 dagen het gemiddeld knolgewicht nog iets achter te blijven bij zaai op 8 Mei. Maar het verschil is nu niet groot meer.

Bij zaai op 8 Mei werd na 152 dagen in proef II een groter gemiddeld knolgewicht verkregen dan bij zaai op 8 Mei na 161 dagen in proef III. Dit komt vermoedelijk doordat in proef II de eerst gezaaide percelen geruime tijd leeg land om zich heen hadden, terwijl in proef III het gehele veld meteen vol stond, doordat alle percelen op één datum werden bezaaid.

De in fig. 1 weergegeven verschijnselen leiden tot de conclusie, dat de grootte die het gemiddeld knolgewicht van een lange kroot bereikt, niet alleen afhangt van het aantal dagen dat hij op het veld staat, maar in sterke mate ook van de zaaidatum.

Nu was in 1945 reeds een soortgelijk stel proeven uitgelegd als in 1946. Maar door de evacuatie en haar gevolgen, konden we toen pas op 28 Juni met de zaai van de lange krotten beginnen. Deze proeven waren nl. niet opgezet om de invloed van de zaaitijd na te gaan, maar met een ander doel. Daarom werd de late zaai geen bezwaar geacht. De groei was echter gering. Wij waren in 1945 geneigd de oorzaak hiervan te zoeken in de grond of het weer. Maar de resultaten van 1946 gaven aan, dat de late zaai de slechte groei heeft veroorzaakt.

In 1945 werden eveneens vier rassen gebruikt. Ras Loenen en Non Plus

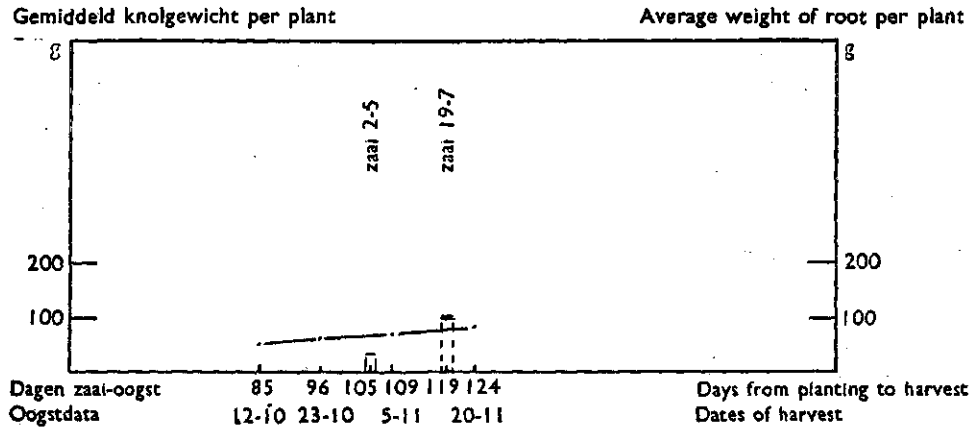


Fig. 2

Influens van de zaaitijd op het gemiddeld knolgewicht per plant van 4 lange krotten in 1945. De getrokken lijn geeft het verloop van het gemiddeld knolgewicht weer na zaai op 28 Juni. De gestippelde zuiltjes geven aan hoe groot het gemiddeld knolgewicht was op 15 October, nadat respectievelijk 112, 126 en 140 dagen tevoren (op 26—7, 12—7, 28—6) was gezaaid.

*Influence of planting time on the average weight of the root per plant of long varieties of red table beets in 1945. The curve shows the development of the average root weight when planted on June 28th. The bars drawn with the broken lines show the average root weight on October 15th, when planted respectively 112, 126, or 140 days before (on 7—26, 7—12, 6—28).*

Ultra waren van dezelfde herkomsten als in 1946. Verder werden nu een Bleekblad en een Lange Donkerrode Bontblad uitgezaaid.

De opzet van de proeven was als in 1946. De vier rassen gedroegen zich principieel gelijk. Daarom wordt weer hun gemiddelde weergegeven. Men zie hiervoor fig. 2.

Na zaai op 28 Juni is het gemiddeld knolgewicht per plant tussen 1 en 29 October nog een weinig toegenomen. Maar het is in 146 dagen niet hoger gekomen dan 80 g. Dit sluit heel aardig aan bij de resultaten van 1946. In 1946 werd bij zaai op 19 Juni nl. een knolgewicht van 130 g verkregen en bij zaai op 10 Juli een knolgewicht van 40 g. De datum van 28 Juni ligt tussen deze twee zaaidata in en eveneens het bereikte knolgewicht.

Bij nog latere zaai dan 28 Juni blijft het gemiddeld knolgewicht per zelfde groeiduur ook nog verder achter. In de proef met opeenvolgende zaaisels wordt bij zaai op 28 Juni in 140 dagen weer een hoger knolgewicht bereikt dan in de proef, waarin alles tegelijk werd gezaaid bij zaai op 28 Juni na 146 dagen. De oorzaak is ongetwijfeld dezelfde als in 1946, nl. dat in de eerstgenoemde proef de eerste zaaisels leeg land om zich heen hadden, waardoor zij aanvankelijk sneller konden groeien.

De invloed van de zaaitijd op het gemiddeld knolgewicht per plant komt ook tot uiting in een serie proeven met drie herkomsten van het ras Non Plus Ultra in 1942. Van hetzelfde zaad werd gezaaid op 24 April, 23 Mei en 27 Juni. De drie proeven werden, onafhankelijk van elkaar, in 3-voud uitgelegd. Het resultaat is weergegeven in tabel 1.

Ondanks het feit, dat de krotten in teelt B een maand langer konden groeien dan in teelt A, is het gemiddeld knolgewicht in teelt A toch aanzienlijk hoger.

Teelt C heeft ongeveer even lang op het veld gestaan als teelt A, maar het gemiddeld knolgewicht is in teelt C nog niet de helft van dat in teelt A. Het is ook aanzienlijk kleiner dan in teelt B. Dit resultaat is in overeenstemming met die van 1946 en 1945.

Bij de ronde krotten doet zich iets soortgelijks voor als bij de lange. In 1946 werden met 10 rassen twee proeven opgezet in dezelfde trant als boven voor vier lange rassen is beschreven.

TABEL 1

Invloed van de zaaitijd op het gemiddeld knolgewicht per plant van drie herkomsten van Non Plus Ultra (de nrs 22, 32, 50) in 1942.

*Influence of planting time on the average root weight of three strains of the variety Non Plus Ultra in 1942.*

Teelt	Experiment	A	B	C	Practisch betrouwbaar verschil
Zaaidatum	Date of planting	24 April	23 Mei	27 Juni	Significant difference
Oogstdatum	Date of harvest	28 Aug.	28 Oct.	28 Oct.	
Dagen zaai-oogst	<i>Days from planting to harvest</i>	126	158	123	—
Gem. knolgewicht (g)	<i>Average root weight (g)</i>	216	161	95	52

In proef V werden de krotten gezaaid op 15 Mei 1946 en achtereenvolgens geoogst op 25 Juli, 17 Augustus, 4 September, 26 September en 17 October, d.i. respectievelijk 71, 94, 112, 134 en 155 dagen na de zaai.

In proef IV werd achtereenvolgens gezaaid op 15 Mei, 5 Juni, 26 Juni, 17 Juli en 7 Augustus en is alles geoogst omstreeks 12 October (van 9 tot 15 October). De tijd tussen zaai en oogst was voor de verschillende zaaisels respectievelijk 66, 87, 108, 129 en 150 dagen.

De resultaten zijn weergegeven in fig. 3.

We zien hetzelfde verschijnsel als bij de lange krotten. De vorm van de getrokken lijn geeft aan, dat het gemiddeld knolgewicht van het zaaisel van 15 Mei tot in October toeneemt, maar in een geleidelijk langzamer wordend tempo. Zaai op 7 Augustus gaf geen knollen meer. Het zaaisel van 17 Juli bleef bij even oude planten, die op 15 Mei waren gezaaid, ver achter. Dat van 26 Juni bleef eveneens nog een behoorlijk stuk achter. Maar het zaaisel

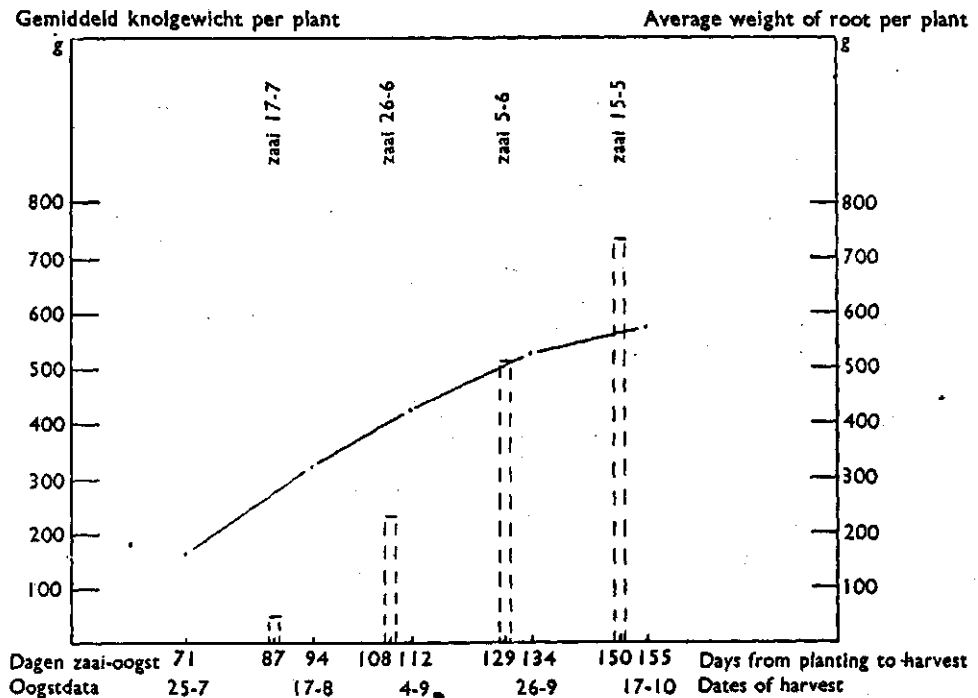


Fig. 3

Invloed van de zaaitijd op het gemiddeld knolgewicht per plant van 10 rassen van ronde krotten in 1946. De getrokken lijn geeft het verloop van het gemiddeld knolgewicht weer na zaai op 15 Mei (proef V). De gestippelde zuiltjes geven aan hoe groot het gemiddeld knolgewicht was op 12 October, nadat respectievelijk 87, 108, 129 of 150 dagen tevoren (op 17-7, 26-6, 5-6, 15-5) was gezaaid. (proef IV).

*Influence of planting time on the average weight of the root per plant of 10 varieties of round table beets in 1946. The curve shows the development of the average root weight when planted on May 15th. The bars drawn with the broken lines show the average root weight on October 12th, when planted respectively 87, 108, 129 or 150 days before (on 7-17, 6-26, 6-5, 5-15).*

van 5 Juni gaf in 129 dagen hetzelfde gemiddeld knolgewicht als het zaaisel van 15 Mei.

De op 15 Mei gezaaide planten van proef IV hebben weer een groter gemiddeld knolgewicht dan die van proef V. De verklaring hiervan zal wel, evenals bij de lange krotten, moeten worden gezocht in het feit, dat in proef IV de op 15 Mei bezaaide percelen geruime tijd leeg land om zich heen hadden en in proef V niet.

In 1945 was reeds ongeveer dezelfde proef opgezet als in 1946, maar er werd veel later met de zaai begonnen, nl. pas op 19 Juli.

In de ene serie werd alles gezaaid op 19 Juli en achtereenvolgens geoogst op 12 October, 23 October, 5 November en 20 November, d.i. respectievelijk 85, 96, 109 en 124 dagen na de zaai.

In de andere serie werd achtereenvolgens gezaaid op 19 Juli en 2 Augustus (ook nog later, maar daar kwam niets meer van terecht), en werd alles geoogst op 15 November. Het aantal dagen tussen zaai en oogst bedroeg respectievelijk 105 en 119 dagen.

In fig. 4 zijn de verkregen resultaten weergegeven.

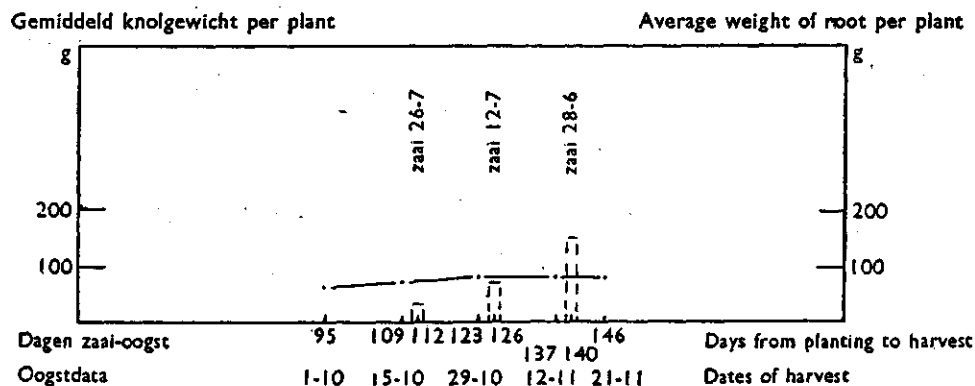


Fig. 4

Invloed van de zaaitijd op het gemiddeld knolgewicht per plant van 12 rassen van ronde krotten in 1945. De getrokken lijn geeft het verloop van het gemiddeld knolgewicht weer na zaai op 19 Juli. De gestippelde zuiltjes geven aan hoe groot het gemiddeld knolgewicht was op 15 November, nadat respectievelijk 105 en 119 dagen tevoren (op 2—8 en 19—7) was gezaaid.

*Influence of planting time on the average weight of the root per plant of 12 round varieties of red table beets in 1945. The curve gives the development of the average root weight, when planted on July 19th. The bars drawn with the broken lines show the average root weight on November 15th, when planted respectively 105 or 119 days before (on 8—2 or 7—19).*

Het zaaisel van 19 Juli schijnt ook in November nog iets in knolgewicht toe te nemen, maar in 124 dagen is het gemiddeld knolgewicht per plant toch niet hoger gekomen dan 80 g. Op 12 October is het 50 g. Dit is hetzelfde gemiddeld knolgewicht, dat in 1946 door het zaaisel van 17 Juli op 12 October werd bereikt.

Het zaaisel van 2 Augustus 1945 produceert in 105 dagen nog weer een kleiner gemiddeld knolgewicht dan het zaaisel van 19 Juli 1945.



Het is natuurlijk niet onmogelijk, dat het zaaisel van 5 Juni 1946 voor de ronde krotten en dat van 29 Mei 1946 voor de lange krotten, evenals de daaraan voorafgaande zaaisels, iets geflatteerd te voorschijn komen, doordat ook zij in het begin nog niet aan alle zijden door andere begroeide percelen waren omgeven. Maar in ieder geval kan wel worden aangenomen, dat de ronde en de lange krotten in dit opzicht ongeveer dezelfde invloeden hebben ondergaan. Dit in aanmerking nemende zien we, dat bij de lange en de ronde krotten dezelfde invloed van de zaaitijd op het gemiddeld knolgewicht te voorschijn komt, maar dat bij ronde krotten nog later zonder schade voor het knolgewicht kan worden gezaaid dan bij lange krotten. Het zaaisel van 5 Juni gaf bij de ronde krotten nog een normale prestatie, terwijl dat van 29 Mei bij de lange krotten reeds achterbleef.

Volgens de in tabel 1 vermelde gegevens schijnt het, dat lange krotten (althans de Non Plus Ultra) bij zaai in April, in kortere tijd, nog grotere krotten kunnen voortbrengen dan bij zaai in Mei. Andere lange krottenrassen komen niet voor in alle drie de teelten A, B en C, maar wel in de twee teelten A en B. Dit waren in totaal 48 rassen of verschillende herkomsten van rassen. Men ziet de gemiddelde knolgewichten in tabel 2.

TABEL 2

Invloed van de zaaitijd op het gemiddeld knolgewicht per plant van 48 nummers lange krotten in 1942

*Influence of planting time on the average root weight of 48 varieties or strains of long varieties of table beets in 1942*

Teelt Zaaidatum Oogstdatum	Experiment Date of planting Date of harvest	A 24 April, 12 Aug. of/or 28 Aug.	B 23 Mei, 23 Sept. of/or 4 Oct. of/or 28 Oct.	Practisch betrouw- baar verschil Significant difference
Dagen zaai-oogst planting to harvest . . . . .	Days from planting to harvest . . . . .	110 of/or 126	122 of/or 134 of/or 157	—
Gem. knolgewicht in g root weight (g) . . . . .	Average root weight (g) . . . . .	243	171	—

In de teelten A en B werden niet alle rassen op dezelfde datum geoogst, maar de vlugst groeiende eerder dan de langzamer groeiende. Deze wijze van oogsten bleek bij het uitwerken van de proeven niet bevredigend te zijn, maar is geen bezwaar voor het vergelijken van de gemiddelde knolgewichten voor alle rassen tezamen in twee teelten. We zien, dat dezelfde rassen bij zaai in April een aanzienlijk groter knolgewicht geven dan bij zaai in Mei en wel in een kortere tijd. Ter verduidelijking van dit laatste moge worden medegedeeld dat de rassen, die in teelt A na 110 dagen werden geoogst, in teelt B na 122 dagen of 134 dagen werden opgetrokken. Die in teelt A 126 dagen op het veld stonden, werden in teelt B na 134 of 157 dagen geoogst. De groeitijd was voor ieder ras in teelt A derhalve korter dan in teelt B.

Ronde krotten reageren met hun knolgewicht niet zo duidelijk op zaai vóór Mei als lange. In dezelfde teelten A, B en C, waarin Non Plus Ultra was opgenomen, stonden ook 20 rassen of verschillende herkomsten van rassen van ronde krotten.

Het gemiddeld gedrag van deze 20 nummers is weergegeven in tabel 3.

TABEL 3

Invloed van de zaaitijd op het gemiddeld knolgewicht per plant van 20 nummers ronde krotten in 1942.

*Influence of planting time on the average root weight of 20 varieties or strains of round table beets in 1942.*

Teelt Zaadatum Oogstdatum	Experiment Date of planting Date of harvest	A 24 April 21 Juli	B 24 Mei, 13 Aug. of/or 27 Aug.	C 26 Juni 23 Sept. of/or 12 Oct.	Practisch betrouwbaar verschil Significant difference
Dagen zaai-oogst. Gem. knolgew. in g. root weight (g)	Days from planting to harvest Average root weight (g)	88 177	82 of/or 96 142	88 of/or 107 142	— 9

Bij de beoordeling van de cijfers in tabel 3 moet in het oog worden gehouden, dat de krotten in deze teelten niet de gelegenheid hebben gehad om groot uit te groeien. Daarvoor zijn ze te spoedig geoogst. Als men de gemiddelde knolgewichten, tezamen met de aantallen dagen tussen zaai en oogst, vergelijkt met de gegevens in fig. 3, dan ziet men, dat bij ieder zaaisel de knollen wel heel wat groter hadden kunnen worden. Het kan hier dus uitsluitend de vraag zijn of er verschil in groeisnelheid is te constateren.

In teelt A is het gemiddeld knolgewicht per plant hoger dan in teelt B. Maar de meeste rassen hebben in teelt B iets korter op het veld gestaan. Daardoor is de uitslag hier niet scherp. Teelt C daarentegen heeft evenveel of meer tijd beschikbaar gehad als teelt A. Daar in teelt C een kleiner knolgewicht is gepresteerd dan in teelt A, kan men veilig zeggen, dat bij zaai op 26 Juni de groeisnelheid kleiner is geweest dan bij zaai op 24 April.

Voor de vraag of ronde krotten met hun knolgewicht reageren op zaaitijden vroeger dan Mei, levert verder proef F in 1944 nog enige gegevens. Dit was een blokkenproef met 3 herhalingen, met 8 ronde rassen. Dezelfde proef werd uitgelegd op 29 Maart, op 18 April en op 8 Mei. De drie afzonderlijke proeven werden aangeduid als FI, FII en FIII. Het resultaat is weergegeven in tabel 4.

Daar oogst van een heel perceeltje krotten op één tijdstip steeds een mengsel van kleinere en grotere knollen geeft, is in deze proef op een reeks opeenvolgende data geoogst, waarbij dan getracht werd in iedere oogst de knollen, die een bepaalde grootte hadden bereikt, op te trekken. Dit is vrij goed gelukt. In FI en FII is het gemiddeld knolgewicht vrijwel gelijk. In FIII is het een klein beetje lager, maar het verschil is zo klein, dat het statistisch niet betrouwbaar is.

TABEL 4

Invloed van de zaaitijd op het gemiddeld knolgewicht per plant van 8 rassen van ronde krotten in 1944.

*Influence of planting time on the average root weight of 8 varieties or strains of round table beets in 1944.*

Teelt Zaadatum Oogstdatum	Experiment Date of planting Date of harvest	FI 29 Maart 3, 6, 10 Juli	FII 18 April 7, 13, 15 Juli 5 Aug.	FIII 8 Mei 20, 26 Juli 2, 10 Aug.	Practisch betrouwbaar verschil <i>Significant difference</i>
Dagen zaai-75 % geoogst. <i>Days from planting to harvest of first 75 %</i>		100	92	82	4
Gem. knolgew. in g. <i>Average root weight (g)</i>		139	140	135	niet aanwezig <i>difference not significant</i>

Om, ondanks de opeenvolgende reeks van oogsten in ieder perceeltje, toch een maat voor de vroegheid te hebben, is hiervoor het tijdstip gekozen, waarop 75 % van het totaal aantal geoogste knollen was geoogst.

Het aantal dagen tussen zaai en 75 % geoogst was bij zaai op 8 Mei kleiner dan bij zaai op 18 April en dit was weer kleiner dan bij zaai op 29 Maart. De groeisnelheid van het April-zaaisel was hier dus kleiner dan van het Mei-zaaisel. Van het Maart-zaaisel was de groeisnelheid het kleinst.

Hoewel de oogsten van de drie teelten minder ver uiteen liggen dan hun zaaitijden, gaf de vroegste teelt nog wel de vroegste oogst. Maar voor het vraagstuk, zoals het hier wordt gesteld, moet worden geconstateerd, dat de ronde krotten met hun groeisnelheid op de zaai in Maart en April minder gunstig hebben gereageerd dan op die in Mei.

*Het voorgaande kan als volgt worden samengevat:*

1. Ten einde de productiviteit van verschillende rassen van krotten te kunnen vergelijken, wordt nagegaan, in hoeverre het gemiddelde knolgewicht, dat in een bepaald aantal dagen tussen zaai en oogst, bij een bepaalde plantafstand, wordt bereikt, hiervoor een maat kan zijn.

2. Uit de verkregen cijfers is af te leiden, dat deze maat sterk afhankelijk is van de zaaitijd van de krotten.

3. Bij lange krotten gaf zaai na half Mei in de hier vermelde proeven een minder snelle knolontwikkeling dan zaai vóór half Mei. Ook zaai in de tweede helft van April bleek in 1942 in kortere tijd een grotere knol te geven dan zaai in de tweede helft van Mei.

4. Bij ronde krotten gaf zaai na half Juni in de hier vermelde proeven een minder snelle knolontwikkeling dan zaai vóór half Juni. Zaai in eind Maart of in April heeft vermoedelijk geen versnellende invloed op de groei van de knollen van de ronde rassen.

SUMMARY :

INFLUENCE OF TIME OF PLANTING ON PRODUCTIVITY OF RED TABLE BEETS

1. In order to be able to compare the productivity of various varieties and strains of red table beets, a research has been carried on to determine, how far the average root weight that is obtained in a certain number of days between planting and harvest time, on a certain plant distance, can be considered as a norm.

2. The results obtained show, that this norm to a very large extent varies with the time of the year the planting has been done.

3. The long rooted varieties showed that planting after the middle of May in the here mentioned trials produced a slower root development than planting before this date. Also planting in the latter part of April showed in the 1942 trials to yield a larger root in a shorter period, than a planting, made in the latter part of May.

4. The round varieties showed that planting after the middle of June in the here mentioned trials produced a slower root development than planting before the middle of June. Very likely no quicker root development will be obtained by planting towards the end of March or during April for the round varieties.

## INVLOED VAN DE ZAAITIJD OP DE LOOFONTWIKKELING VAN KROTEN

*Influence of time of planting on development of foliage of red garden beets*

DOOR / BY DE O. BANGA

Directeur van het Instituut voor de Veredeling van Tuinbouwgewassen

In een voorafgaand artikel zijn resultaten vermeld over de invloed van de zaaitijd op de knolontwikkeling van krotten (1). In de proeven, die daar werden besproken, werden ook gegevens vastgelegd omtrent de ontwikkeling van het loof. Daar het loof de koolhydraten vormt, die nodig zijn voor de vorming van de knol en het daarin opgeslagen reservevoedsel, is het gedrag van het loof zeer belangrijk voor de mogelijke verklaring van de invloed van de zaaitijd op de productiviteit van de krotten.

In de eerste plaats is nagegaan, hoe het gemiddeld loofgewicht per plant zich gedroeg. Daarbij is gebleken, dat het loofgewicht per plant, zowel bij de meeste ronde, als bij lange krotten, bij normale zaaitijd, toeneemt tot ongeveer half Augustus en daarna afneemt.

In fig. 1 ziet men het resultaat van de proeven II en III in 1946, waarin 4 lange rassen waren betrokken (2 Bleekblad typen, 1 Non Plus Ultra en Ras Loenen). In proef III werden alle percelen op 8 Mei gezaaid, en werd

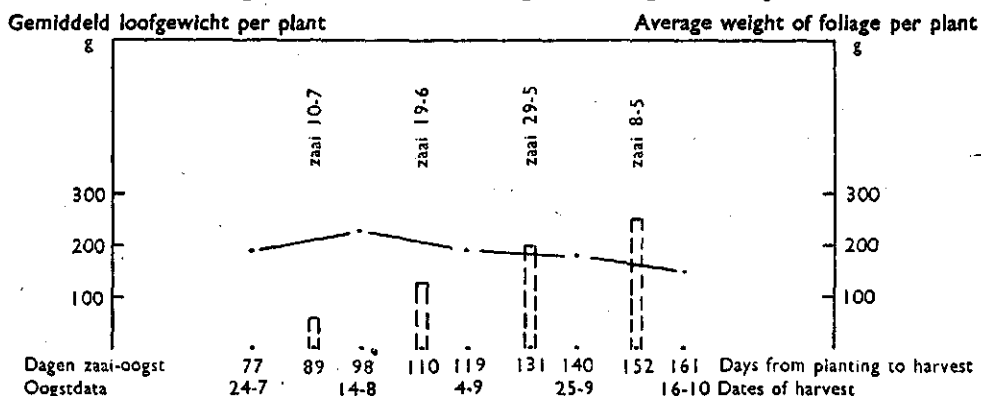


Fig. 1

Invloed van de zaaitijd op het gemiddeld loofgewicht per plant van lange krotten in 1946 (gemiddelde van 4 rassen). De getrokken lijn geeft het verloop van het gemiddeld loofgewicht per plant weer na zaai op 8 Mei (proef III). De gestippelde zuiltjes geven aan hoe groot het gemiddeld loofgewicht per plant was op 7 October, nadat respectievelijk 89, 110, 131 of 152 dagen tevoren (op 10-7, 19-6, 29-5, 8-5) was gezaaid. (proef II).

*Influence of time of planting on the average weight of foliage per plant of long red beets in 1946 (average of 4 varieties). The curve shows the development of the average foliage weight when planted on May 8th. The bars drawn with the broken lines show the average weight of foliage on October 7th, when planted respectively 89, 110, 131, or 152 days before (on 7-10, 6-19, 5-29, 5-8).*

daarna periodiek geoogst. In proef II werd periodiek gezaaid; daarna werden alle percelen omstreeks 7 October geoogst. De details ziet men in fig. 1 aangegeven.

De getrokken lijn geeft aan, dat bij de op 8 Mei gezaaide lange krotten het gemiddeld loofgewicht per plant een maximum bereikt in de oogst van 14 Augustus. Daarna neemt het loofgewicht per plant niet, zoals we bij het gemiddeld knolgewicht hebben gezien, verder toe, maar het vermindert.

Bij de meeste ronde krotten doet zich precies hetzelfde verschijnsel voor. In fig. 2 ziet men, hoe de ontwikkeling van het gemiddeld loofgewicht per plant was voor 8 rassen van ronde krotten in 1946.

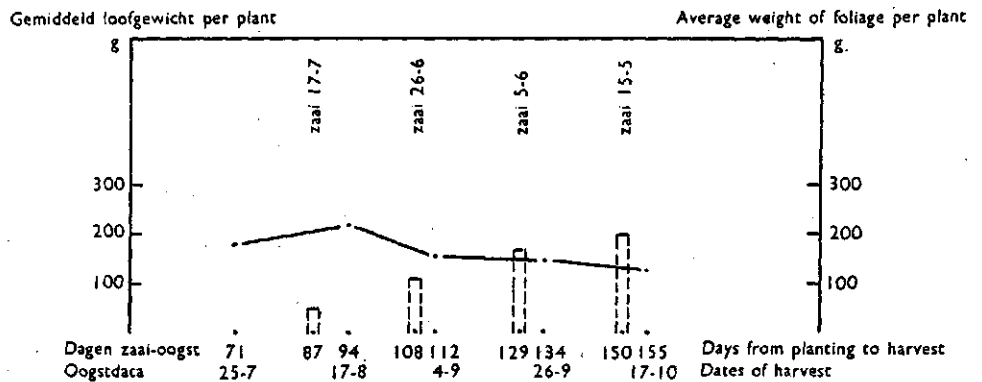


Fig. 2

De getrokken lijn geeft het verloop van het gemiddeld loofgewicht per plant weer voor 8 rassen van ronde krotten in 1946, bij zaai op 15 Mei (proef V). De gestippelde zuiltjes geven aan, hoe groot het gemiddeld loofgewicht per plant was op 12 October nadat respectievelijk 87, 108, 129 of 150 dagen tevoren (op 17-7, 26-6, 5-6, 15-5) was gezaaid (proef IV).

*The curve shows the development of the average weight of foliage per plant for 8 varieties of round beets in 1946, when planted on May 15th. The bars drawn with the broken lines show the average weight of foliage per plant on October 12th, when planted respectively 87, 108, 129 or 150 days before (on 7-17, 6-26, 6-5, 5-15).*

Aan het verloop van de getrokken lijn in fig. 2 ziet men, dat ook bij deze ronde krotten het gemiddeld loofgewicht per knol een maximum vertoont in de oogst van half Augustus (hier 17 Augustus). Daarna neemt ook bij de ronde krotten het gemiddeld loofgewicht per plant af.

Twee rassen van ronde krotten vertoonden in de oogst van 17 Augustus geen top. Dit is weergegeven in fig. 3. De getrokken lijnen voor het verloop van het gemiddeld loofgewicht per plant vertonen reeds vanaf de oogst op 25 Juli een lichte daling. Maar tegen het eind ontstaat weer een lichte stijging. Het is de vraag of dit iets anders is dan toeval.

Misschien ligt de top voor deze twee rassen al wat vroeger, dan voor de 8 rassen, die een top op 17 Augustus vertonen. Misschien ook is de top hier minder uitgesproken aanwezig. Dit zal alleen uit nader onderzoek kunnen blijken.

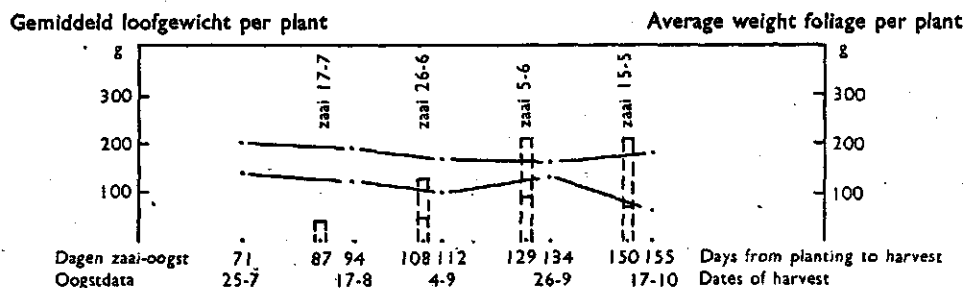


Fig. 3

Hetzelfde als in fig. 2, maar hier zijn de individuele lijnen weergegeven voor twee afzonderlijke rassen, die geen top vertoonden op 17 Augustus.

De bovenste lijn is die voor Griebowskaja (n°. 394). De onderste die voor N.R. (n°. 368).

*The same as in fig. 2, but here the individual curves of two separate varieties are shown. These varieties did not show a top on August 17th. The upper curve is of the variety Griebowskaja, the lower one is of the variety N.R.*

Belangrijk is in ieder geval, dat zowel bij 8 van de 10 onderzochte ronde rassen als bij de beproefde lange rassen, omstreeks half Augustus een top in de loofontwikkeling te constateren valt en dat bij beide groepen een afname van het gemiddeld loofgewicht per plant plaats vindt in de tweede helft van Augustus.

Verlaat men nu de zaaitijd, dan schuift men een steeds groter deel van de groeitijd van de planten naar de periode na half Augustus, waarin de vegetatieve groei minder krachtig is. Dit heeft tengevolge, dat de totale groei van het loof in de periode tussen zaai en oogst minder wordt.

Dit blijkt uit de gestippelde zuiltjes in de figuren 1 en 2.

In fig. 1 ziet men, dat bij de lange krotten, die op 10 Juli zijn gezaaid, het gemiddeld loofgewicht per plant in 89 dagen slechts 60 g wordt, tegen ruim 200 g bij zaai op 8 Mei, in hetzelfde aantal dagen. Bij zaai op 19 Juni blijft het in 110 dagen ook nog ver achter bij de zaai op 8 Mei in 110 dagen. Bij zaai op 29 Mei daarentegen is het loofgewicht per plant ongeveer even groot in 131 dagen, als bij zaai op 8 Mei in 131 dagen.

In fig. 2 is ongeveer hetzelfde voor ronde krotten te zien. Hier is het het zaaisel van 5 Juni, dat in 129 dagen ongeveer hetzelfde gemiddeld loofgewicht per plant bereikt als het zaaisel van 15 Mei. Latere zaai heeft een kleiner loofgewicht per plant tengevolge.

We zien in beide figuren ook weer het verschijnsel, dat we bij de invloed van de zaaitijd op het gemiddeld knoelgewicht hebben leren kennen. Wanneer afzonderlijke perceeltjes in Mei worden gezaaid (lange krotten 8 Mei, ronde krotten 15 Mei), omringd door onbeteeld land, groeien ze blijkbaar in het begin krachtiger, dan indien zij vanaf het begin omringd zijn door beteeld land. Bij de op 8 Mei gezaaide lange krotten van proef II was het gemiddeld loofgewicht per plant na 152 dagen groei groter dan bij die van proef III. Voor ronde krotten ziet men hetzelfde verschil voor de zaaisels van 15 Mei na 150 dagen groei, tussen de proeven IV en V.

De proeven van 1945 bevestigen het boven geconstateerde resultaat van 1946. In 1945 kon tengevolge van de evacuatie pas zeer laat worden gezaaid. Daardoor bleef het gemiddeld loofgewicht per plant zeer klein. Men zie fig. 4 voor de lange krotten en fig. 5 voor de ronde.

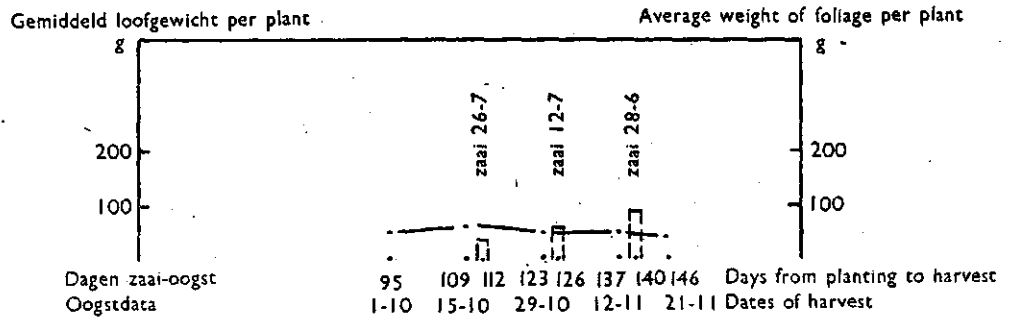


Fig. 4

Invloed van de zaaitijd op het gemiddeld loofgewicht per plant van 4 rassen van lange krotten in 1945. De getrokken lijn geeft het verloop van het gemiddeld loofgewicht per plant na zaai op 28 Juni. De gestippelde zuiltjes geven aan hoe groot het gemiddeld loofgewicht per plant was op 15 November, nadat respectievelijk 112, 126 of 140 dagen tevoren (op 26-7, 12-7, 28-6) was gezaaid.

*Influence of the time of planting on the average weight of the foliage per plant of 4 varieties of long red beets in 1945. The curve shows the development of the average weight of the foliage per plant when planted on June 28th. The bars drawn with the broken lines show the average weight of foliage on November 15th, when planted respectively 112, 126 or 140 days before (on 7-26, 7-12 or 6-28).*

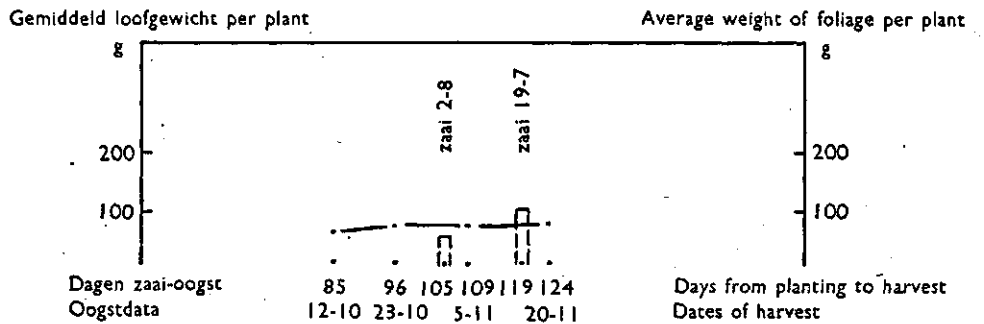


Fig. 5

Invloed van de zaaitijd op het gemiddeld loofgewicht per plant van 12 rassen van ronde krotten in 1945. De getrokken lijn geeft het verloop van het gemiddeld loofgewicht per plant na zaai op 19 Juli. De gestippelde zuiltjes geven aan, hoe groot het gemiddeld loofgewicht per plant was op 15 November, nadat respectievelijk 105 of 119 dagen tevoren (op 2-8 of 19-7) was gezaaid.

*Influence of the time of planting on the average weight of the foliage per plant of 12 varieties of round red beets in 1945. The curve shows the development of the average weight of foliage per plant when planted on July 19th. The bars drawn with the broken lines show the average weight of the foliage per plant on November 15th, when planted respectively 105 or 119 days before (on 8-2 or 7-19).*



Wanneer men de zaaitijden van 1945 en 1946 met elkaar vergelijkt, ziet men, dat de verkregen gemiddelde loofgewichten per plant voor eenzelfde zaaitijd in 1945 en 1946 dicht bij elkaar komen.

Verder kan worden geconstateerd, dat ook als men al in een te late zaai-periode is, nog steeds een lager loofgewicht per plant wordt verkregen, naar-mate men later zaait.

Men zou zich misschien kunnen voorstellen, dat het loofgewicht per plant in de tweede helft van Augustus achteruit gaat, doordat eenvoudig meer bladeren afsterven, dan nieuw worden gevormd. Maar dat is niet het geval. Want het gemiddeld aantal bladeren per plant neemt na half Augustus, zo-wel bij de ronde als bij de lange rassen, nog tot in September toe.

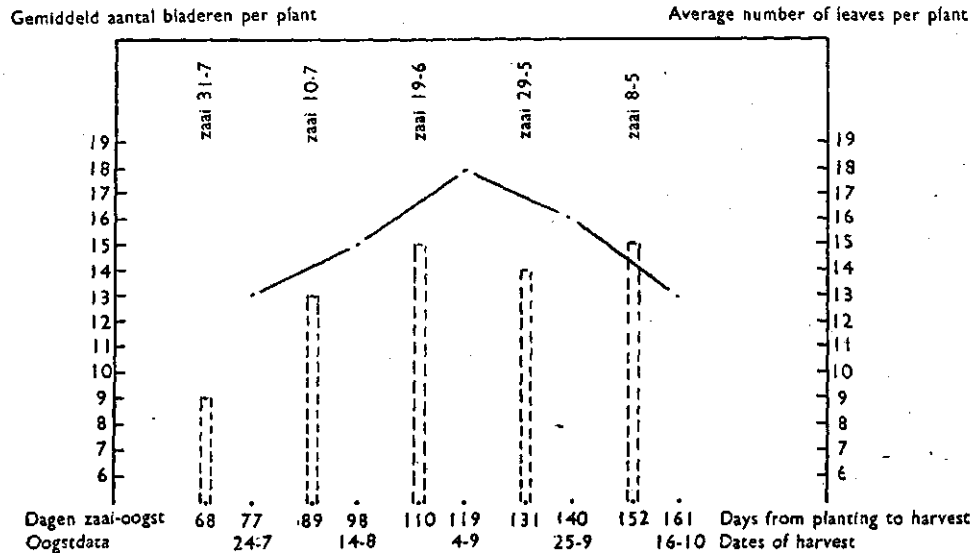


Fig. 6

De getrokken lijn geeft het verloop van het gemiddeld aantal bladeren per plant, die langer waren dan 3 cm, weer, na zaai op 8 Mei, bij dezelfde 4 rassen van lange krotten in 1946, als in fig. 1. De gestippelde zuiltjes geven aan hoe het gemiddeld aantal bladeren per plant was op 7 October, nadat respectievelijk 68, 89, 110, 131 of 152 dagen tevoren (op 31-7, 10-7, 19-6, 29-5, 8-5) was gezaaid.

*Influence of the time of planting on the average number of leaves, longer than 3 cm, per plant, with 4 varieties of long red beets in 1946. The curve shows the development of the average number of leaves, when planted on May 8th. The bars drawn with the broken lines show the average number of leaves per plant on October 7th, when planted respectively 68, 89, 110, 131 or 152 days before (on 7-31, 7-10, 6-19, 5-29 or 5-8).*

Volgens de getrokken lijn in fig. 6 nam in 1946 bij lange krotten, die op 8 Mei waren gezaaid, het gemiddeld aantal bladeren per plant toe tot in de oogst van 4 September. Daarna nam het af. Men kan zich de afname van het gemiddeld loofgewicht per plant tussen 14 Augustus en 4 September dus

alleen zo voorstellen, dat na begin Augustus de vroeger gevormde grote bladeren afsterven en vervangen worden door kleinere. Ondanks hun aanvankelijk grotere aantal, zijn zij blijkbaar zoveel kleiner, dat toch hun gezamenlijk gewicht per plant afneemt. Pas na begin September begint ook de afname

Gemiddeld aantal bladeren per plant

Average number of leaves per plant

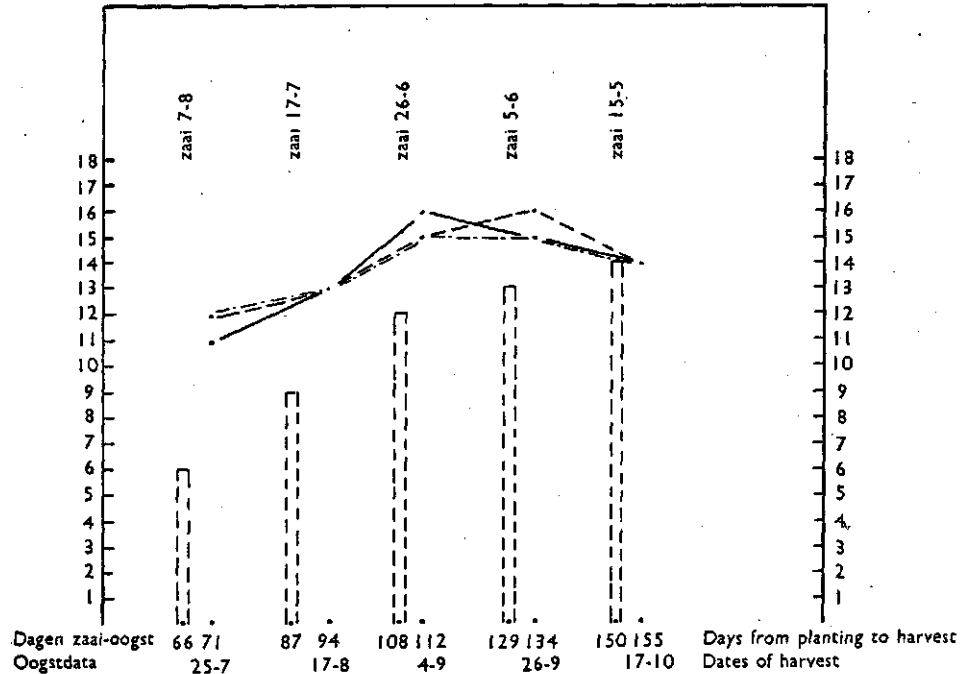


Fig. 7

Verloop van het gemiddeld aantal bladeren per plant die langer waren dan 3 cm bij ronde krotten in 1946, na zaai op 15 Mei.

— Gemiddelde van 2 rassen, die beide een top vertonen op 4 September. (Griebowskaja 394 en N.R. 368).

- - - - - Gemiddelde voor 3 rassen, die alle drie een top hebben op 26 September (2 nummers Egyptische Platronde en 1 nummer Detroit).

..... Gemiddelde voor 5 rassen, die alle vijf een gelijk maximum aantal bladeren hebben op 4 en 26 September. (1 Egyptische Platronde, 1 Crosby Eg. en 3 Detroit typen).

De gestippelde zuiltjes geven aan hoe groot het aantal bladeren per plant, langer dan 3 cm, was, gemiddeld voor alle 10 rassen, op 12 October, nadat respectievelijk 66, 87, 108, 129 of 150 dagen tevoren (op 7-8, 17-7, 26-6, 5-6, 15-5) was gezaaid.

Round varieties of red table beets in 1946. Development of the average number of leaves, longer than 3 cm, per plant, when planted on May 15th.

— Average of the varieties Griebowskaja and N.R., both showing a maximum on September 4th.

- - - - - Average of 2 strains of Flat Egyptian and 1 strain of Detroit, showing a maximum on September 26th.

..... Average of 1 strain of Flat Egyptian, 1 strain of Crosby Egyptian and 3 Detroit types, showing the same maximum number of leaves on September 4th and 26th.

The bars drawn with the broken lines show the average number of leaves per plant for all 10 varieties, on October 12th, when planted respectively 66, 87, 108, 129 or 150 days before (on 8-7, 7-17, 6-26, 6-5 or 5-15).

van het aantal bladeren per plant een rol te spelen bij de vermindering van het loofgewicht per plant.

Onder de ronde rassen wijken de twee rassen Griebowskaja en N.R. weer iets van de andere af, doordat bij hun het maximum in het aantal bladeren per plant iets vroeger valt. Bij deze twee rassen valt het n.l. op 14 September. Bij de overige 8 rassen vertoont zich het maximum óf op 26 September, óf vermoedelijk tussen 4 en 26 September. Bij vijf van deze rassen is het gemiddeld aantal bladeren per plant op 4 September n.l. even groot als op 26 September. In ieder geval echter ligt voor alle 10 onderzochte rassen een maximum voor het gemiddeld aantal bladeren per plant ergens in September. Men zie fig. 7.

We zien dus, dat de reductie van de vegetatieve groei in de tweede helft van Augustus niet berust op een vermindering van de neiging tot blad-vorming, maar op het feit, dat de vroeger gevormde grotere bladeren afsterven en de nieuw gevormde bladeren kleiner van stuk worden. Pas in de maand September begint ook het aantal nieuw gevormde bladeren kleiner te worden dan het aantal afstervende, zodat het gemiddeld aantal bladeren per plant afneemt, en dit mede een oorzaak wordt van de vermindering van het gemiddeld loofgewicht per plant.

Vergelijkt men verder de gestippelde zultjes in de figuren 6 en 7 met de getrokken lijnen, dan krijgt men de indruk, dat bij late zaai het aantal bladeren per plant per zelfde groeiduur over de gehele linie wat achter blijft bij vroegere zaai. Misschien dat pas bij zaai na half Juli of iets dergelijks dit achterblijven in versterkte mate plaats vindt, naarmate de zaaitijd later is. Maar met zekerheid is dit uit de figuren m.i. toch niet af te leiden.

De boven vermelde waarnemingen vinden op vele punten een bevestiging in waarnemingen van A. E. H. R. Boonstra bij suikerbieten.

Boonstra (2) teelde van 2 Kuhn-stammen (A en Z) een aantal planten. Voor iedere stam merkte hij hiervan 6 typische individuen en ging hierbij o.m. na de ontwikkeling van het bladoppervlak en het aantal bladeren. De metingen geschieden wekelijks. Om ieder afzonderlijk blad steeds terug te kunnen vinden, werden alle bladeren gemerkt met verschillende kleuren verf.

Het oppervlak van de groeiende bladeren werd bepaald, door de lengte van het blad (top tot eerste belangrijke zijnerf aan de basis) en de grootste breedte van het blad te meten en het product van deze twee cijfers nog eens te vermenigvuldigen met een empirisch gevonden factor. Deze factor was voor stam A 1,24 en voor stam Z 1,20. Hij werd gevonden door een aantal bladeren te oogsten en dan het product van lengte  $\times$  grootste breedte te vergelijken met het werkelijke oppervlak dat d.m.v. een planimeter werd vastgesteld.

In tabel I zijn enige van de resultaten van Boonstra bijeengebracht.

Boonstra vindt in het bladoppervlak per plant voor beide stammen een maximum op 10 Augustus, maar bij Z minder geprononceerd dan bij A. Bij stam A vertoont het aantal levende bladeren per plant een maximum op 21 September, terwijl het aantal bladeren per plant bij stam Z in October nog

TABEL 1

Verloop van bladoppervlak per plant, aantal bladeren per plant en gemiddeld oppervlak per blad bij 2 suikerbietstammen, volgens Boonstra (2).

*Development of leaf surface per plant, number of leaves per plant, and average surface per leaf, with 2 strains of sugar beets, after Boonstra (2).*

Datum Date	Aantal levende bladeren per plant langer dan 10 cm <i>Number of living leaves per plant, longer than 10 cm</i>		Oppervlak van de groene bladeren van 1 plant in dm <sup>2</sup> <i>Surface of the green leaves of 1 plant in dm<sup>2</sup></i>		Gem. oppervlak per blad in dm <sup>2</sup> <i>Average surface per leaf in dm<sup>2</sup></i>	
	A	Z	A	Z	A	Z
Juli 6	16,3	15,8	29	24	1,76	1,55
13	20,6	19,7	40	30	1,92	1,51
20	24,5	21,8	51	35	2,06	1,61
27	25,5	24,3	57	39	2,24	1,61
Aug. 3	26,0	26,2	64	42	2,47	1,62
10	27,2	29,0	67	44	2,47	1,52
17	26,5	29,0	64	41	2,40	1,43
24	27,2	32,3	62	43	2,28	1,35
Sept. 7	28,6	35,7	59	41	2,05	1,15
14	29,5	38,5	57	42	1,92	1,09
21	31,7	42,5	55	41	1,73	0,97
27	30,7	43,3	49	39	1,60	0,90
Oct. 5	30,5	44,7	44	38	1,45	0,85
12	29,2	44,7	36	34	1,25	0,76
19	28,8	45,3	34	34	1,17	0,75

steeds toenemende is. Het gemiddeld oppervlak per blad vindt bij stam A een maximum op 3 en 10 Augustus en bij stam Z op 3 Augustus.

We zien, dat ook bij deze twee suikerbietenstammen in de tweede helft van Augustus een afname van de vegetatieve groei optreedt, zich uitende in een teruggang van het oppervlak van de gezamenlijke groene bladeren per plant. De oorzaak ligt ook hier primair niet in een reductie van het aantal bladeren per plant, maar in een reductie van de bladgrootte. Pas later kan hier al of niet een teruggang in het aantal bladeren per plant bijkomen.

Het feit, dat in verschillende jaren zowel bij suikerbieten, als bij lange, als bij ronde krotten in de tweede helft van Augustus een reductie in de vegetatieve groei optreedt, suggereert, dat we hier niet met de invloed van een wisselende factor, zoals temperatuur of aantal uren zonneschijn te maken hebben, maar met een vaste factor. Daar de daglengte juist in de tweede helft van Augustus weer duidelijk korter wordt en ieder jaar op dezelfde tijd even lang is, ligt het voor de hand aan deze factor te denken.

Het is nu verder de vraag, of er een zeker verband is aan te tonen tussen het gedrag van het loof en de knolontwikkeling.

Daartoe is in de reeds eerder vermelde proeven van 1946 en 1945 het loofgewicht uitgedrukt in de grootheid „gemiddeld loofgewicht per 100 g knol”.

We kunnen dan nagaan in hoeverre het knolgewicht al of niet afhankelijk is van de grootte van het loof.

Voor de vier rassen van lange krotten in 1946 ziet men het resultaat weergegeven in fig. 8.

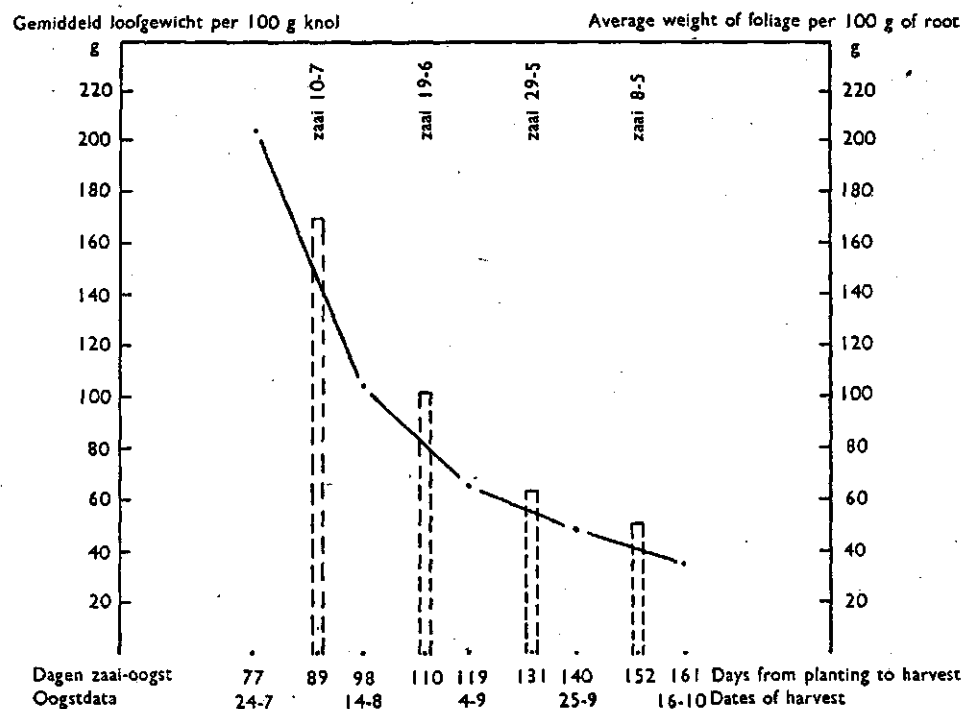


Fig. 8

De getrokken lijn geeft het verloop van het gemiddeld loofgewicht per 100 g knol weer, na zaai op 8 Mei, bij dezelfde rassen van lange krotten in 1946, als in fig. 1 (proef III). De gestippelde zuiltjes geven aan, hoe het gemiddeld loofgewicht per 100 g knol was op 7 October, nadat respectievelijk 89, 100, 131 of 152 dagen tevoren (op 10-7, 19-6, 29-5, 8-5) was gezaaid (proef II).

*Long red table beets in 1946. Average of 4 varieties. The curve shows the development of the average weight of foliage per 100 g of root, when planted on May 8th. The bars drawn with the broken lines show the average weight of foliage per 100 g of root on October 7th, when planted respectively 89, 100, 131, or 152 days before (on 7-10, 6-19, 5-29, or 5-8).*

In de loop van het seizoen wordt de knol van de kroot groter en zwaarder. Het loofgewicht per plant neemt tot 14 Augustus ook toe, maar niet in zo sterke mate als de knol. Daardoor vertoont de lijn voor het loofgewicht per 100 g knol tussen 24 Juli en 14 Augustus een zeer sterke daling. Na 14 Augustus begint het loofgewicht per plant af te nemen, maar doordat de knol nu steeds minder snel groeit, wordt toch de lijn voor het verloop van het loofgewicht per 100 g steeds minder steil dalend. Dit is in overeenstemming met wat we konden verwachten.

Merkwaardig is echter het feit, dat de verhouding tussen loofgewicht en knolgewicht voor een bepaald aantal dagen van ontwikkeling tamelijk constant schijnt te zijn, onafhankelijk van de tijd van het jaar.

In fig. 8 ziet men, dat in proef II het loofgewicht per 100 g knol steeds iets hoger is dan in proef III. Maar overigens volgen de waarden van proef II die van proef III op de voet. Het zaaisel van 10 Juli heeft na 89 dagen groei in nazomer en herfst per 100 g knol 170 g loof, terwijl het zaaisel van 8 Mei in de volle zomer in hetzelfde aantal dagen ruim 140 g loof per 100 g knol heeft. Voor de zaaisels van 19 Juni en 8 Mei zijn deze getallen voor 110 dagen groei respectievelijk 100 en 80 g. Voor de zaaisels van 29 Mei en 8 Mei in 131 dagen groei respectievelijk 64 en 55 g. De verschillen zijn respectievelijk 21, 25 en 16 % van de waarden van proef III. Een bepaalde lijn in de ene of de andere richting komt hierin niet tot uiting.

Bij nog latere zaai schijnt de verhouding tussen loof- en knolgewicht wel ongunstiger te worden. In fig. 9 is het loofgewicht per 100 g knol weergegeven voor de vier lange krottenrassen in 1945.

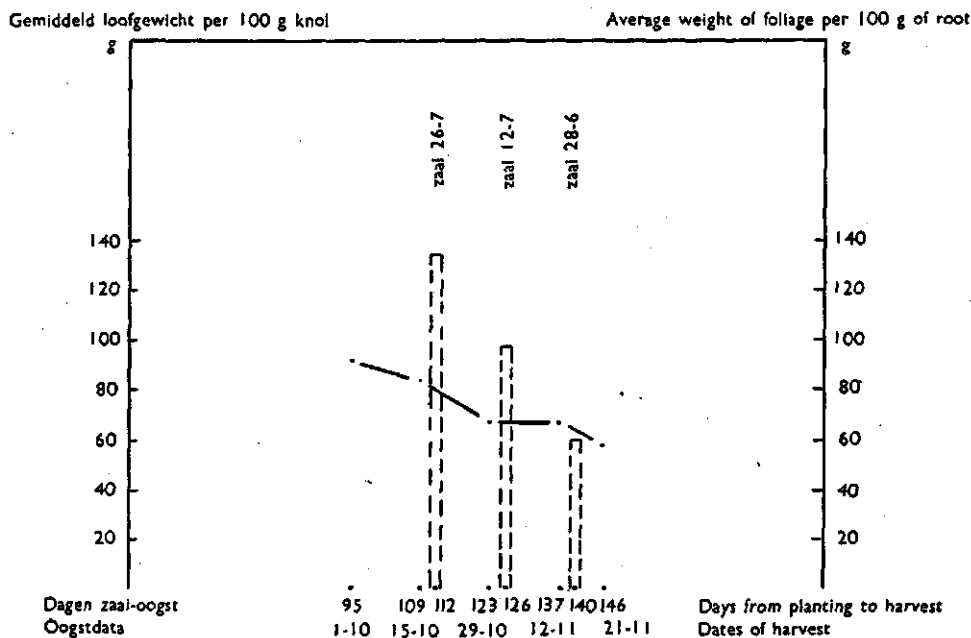


Fig. 9

Invloed van de zaaitijd op het gemiddeld loofgewicht per 100 g knol bij lange krotten in 1945. Gemiddelde van 4 rassen. De getrokken lijn geeft het verloop van het loofgewicht per 100 g knol weer, na zaai op 28 Juni. De gestippelde zuiltjes geven aan, hoe het gemiddeld loofgewicht per 100 g knol was op 15 November, nadat respectievelijk 112, 126 of 140 dagen tevoren (op 26-7, 12-7, of 28-6) was gezaaid.

*Long red table beets in 1945. Average of 4 varieties. The curve shows the development of the average weight of foliage per 100 g of root, when planted on June 28th. The bars drawn with the broken lines show the average weight of foliage per 100 g of root on November 15th, when planted respectively 112, 126 or 140 days before (on 7-26, 7-12, or 6-28).*

Het zaaisel van 12 Juli heeft na 126 dagen groei per 100 g knol 96 g loof per plant, terwijl dat van 28 Juni na 126 dagen groei 66 g loof heeft. Voor de

zaaisels van 26 Juli en 28 Juni zijn deze getallen na 112 dagen groei respectievelijk 134 g en 78 g. De verschillen bedragen t.o.v. de waarden van het zaaisel van 28 Juni respectievelijk 45 en 73 %.

Voor de ronde krotten ziet men het gedrag van het gemiddeld loofgewicht per 100 g knol voor 10 rassen in 1946 weergegeven in fig. 10.

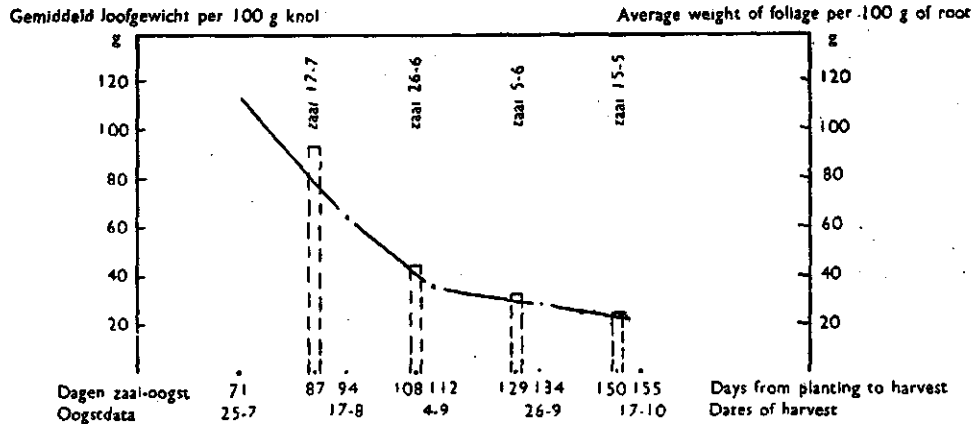


Fig. 10

De getrokken lijn geeft het verloop van het gemiddeld loofgewicht per 100 g knol weer, na zaai op 15 Mei, voor 10 ronde krotten in 1946 (proef V). De gestippelde zuiltjes geven aan, hoe het gemiddeld loofgewicht per 100 g knol was op 12 October, nadat respectievelijk 87, 108, 129, of 150 dagen tevoren (op 17-7, 26-8, 5-8, 15-5) was gezaaid.

*Round red table beets in 1946. Average of 10 varieties. The curve shows the development of the average weight of foliage per 100 g of root, when planted on May 15th. The bars drawn with the broken lines show the average weight of foliage per 100 g of root on October 12th, when planted respectively 87, 108, 129, or 150 days before (on 7-17, 8-26, 6-5, or 5-15).*

Bij de ronde krotten was de daling van de lijn voor het gemiddeld loofgewicht per 100 g knol niet zo steil als bij de lange krotten. Maar overigens is het beeld hetzelfde.

De zaaisels van 5 Juni en 26 Juni volgen vrij nauwkeurig de lijn van het zaaisel van 15 Mei. Voor het zaaisel van 17 Juli is het loofgewicht per 100 g knol na 87 dagen groei iets hoger dan voor dat van 15 Mei. De cijfers zijn respectievelijk 94 en 80 g.

Hier valt de betrekkelijk constante verhouding tussen loof- en knolgewicht nog duidelijker in het oog dan bij de lange krotten. Pas bij het zaaisel van 17 Juli wordt het loofgewicht per 100 g knol, na een groeiduur van 87 dagen, iets groter dan bij het zaaisel van 15 Mei, na dezelfde groeiduur. Het verschil bedraagt hier 16 % van de waarde van het zaaisel van 15 Mei.

In fig. 11 volgt de grafische voorstelling van het gedrag van het gemiddeld loofgewicht per 100 g knol voor 12 ronde rassen in 1945.

Men ziet in fig. 11, dat zaai op 2 Augustus na 105 dagen groei een veel hoger loofgewicht per 100 g knol blijkt te geven, dan zaai op 19 Juli. Het

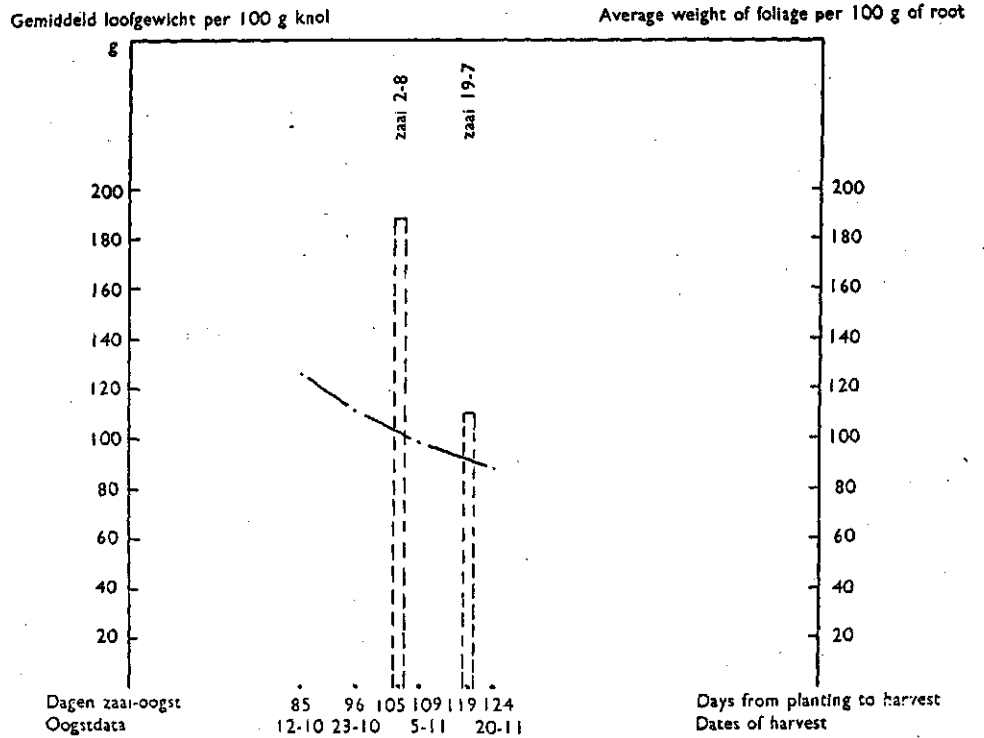


Fig. 11

Involed van de zaaitijd op het gemiddeld loofgewicht per 100 g knol bij ronde krotten in 1945. Gemiddelde van 12 rassen. De getrokken lijn geeft het verloop van het loofgewicht per 100 g knol weer na zaai op 19 Juli. De gestippelde zuiltjes geven aan, hoe het gemiddeld loofgewicht per 100 g knol was op 15 November, nadat respectievelijk 105 of 119 dagen tevoren (op 2-8, 19-7) was gezaaid.

*Round red table beets in 1945. Average of 12 varieties. The curve shows the development of the average weight of foliage per 100 g of root, when planted on July 19th. The bars drawn with the broken lines show the average weight of foliage per 100 g of root on November 15th, when planted respectively 105 or 119 days before (on 8-2 or 7-19).*

verschil tussen de twee zaaisels is hier 84 % van de waarde voor het zaaisel van 19 Juli.

Uit het boven vermelde blijkt, dat de verhouding tussen loofgewicht en knolgewicht voor een bepaalde groeidiur tamelijk constant is, ongeacht de tijd van het jaar, waarin de krotten groeien. Pas bij zeer late zaai wordt de verhouding veel ongunstiger, doordat dan het knolgewicht relatief nog meer in groei achterblijft dan het loofgewicht. Bij welke zaaitijd de verhouding aanzienlijk ongunstiger wordt is niet precies te zeggen. Voor lange krotten misschien bij zaai na de tweede helft van Juli, voor ronde misschien bij zaai na eind Juli. Maar dit is slechts een ruwe schatting.

Daar het gemiddeld loofgewicht per 100 g knol over een groot deel van het zaaitraject vrij constant is en de verhouding zich bij erg late zaaisels



hoogstens in voor de knol ongunstige zin wijzigt, is het duidelijk, dat een remming van de groei van het loof direct moet weerspiegelen in een achterblijven van de groei van de knol.

Te late zaai schuift een te groot deel van de groeitijd van de planten naar de periode na half Augustus, waarin de vegetatieve groei door het korten van de dagen wordt geremd. Daardoor wordt de totale hoeveelheid loof per plant te klein. Dientengevolge blijft ook de knol klein. Aldus de conclusie die zich opdringt. Natuurlijk zal het nodig zijn de invloed van de daglengte nader te bestuderen, voordat men met zekerheid kan zeggen, dat het korten van de dagen de oorzaak is. Dat de vegetatieve groei van de kroot wel door de daglengte wordt beïnvloed is reeds bewezen door proeven van Murray en door die van Magruder (3). Maar wij zullen een en ander nader moeten uitwerken.

In ieder geval schijnt de voor half Augustus gevormde hoeveelheid loof doorslaggevend te zijn voor de knolontwikkeling die men uiteindelijk krijgt. Daar de kroot zeer gevoelig op de groeiomstandigheden reageert, kan men zich daarbij gemakkelijk voorstellen, dat hij onder zeer gunstige groeiomstandigheden in kortere tijd voldoende loof vormt dan onder ongunstige omstandigheden. In het eerste geval zal derhalve een latere zaai nog meer succes kunnen hebben dan in het tweede.

*De resultaten van de hiervoor vermelde proeven kunnen als volgt worden samengevat.*

1. Zowel bij de meeste van de onderzochte ronde, als bij de onderzochte lange rassen nam het gemiddeld loofgewicht per plant toe tot een maximum omstreeks half Augustus. Daarna nam het gemiddeld loofgewicht per plant geleidelijk af.

2. De oorzaak is, dat de vroeger gevormde grotere bladeren afsterven en de nieuw gevormde jongere bladeren kleiner blijven. Het gemiddeld aantal bladeren per plant nam nog toe tot in de maand September. Daarna nam ook dit af.

3. Verlating van de zaai na eind Mei bij lange krotten en na half Juni bij ronde, had tengevolge, dat het gemiddeld loofgewicht per plant per zelfde groeiduur kleiner bleef, dan bij zaai in de eerste helft van Mei. Dit verschil was des te groter, naarmate de zaai later viel.

4. Het gemiddeld loofgewicht per 100 g knol bleef na eenzelfde aantal dagen groei, voor een groot gedeelte van het zaaitraject vrij constant. Dit betekent, dat de uiteindelijke verhouding tussen loofgewicht en knolgewicht per zelfde groeiduur ongeveer dezelfde was, ongeacht de tijd van het jaar, waarin de krotten groeiden. Pas bij zeer late zaai bleef de knol nog meer in groei achter, dan het loof.

5. Op grond van deze resultaten wordt de samenhang tussen de groei van het loof en die van de knol, in verband met de zaaitijd, als volgt gezien:

Te late zaai schuift een te groot deel van de groeitijd van de planten naar de periode na half Augustus, waarin de vegetatieve groei van de kroot wordt geremd; daardoor wordt de totale hoeveelheid loof per plant te klein; daar de knolontwikkeling afhankelijk is van de hoeveelheid loof, blijft dientengevolge ook de knol klein.

#### SUMMARY

#### INFLUENCE OF TIME OF PLANTING ON DEVELOPMENT OF FOLIAGE OF RED GARDEN BEETS

1. When planted in the first half of May, the average weight of foliage per plant of the long varieties of red table beets tested, and of most of the round varieties tested, increases till the middle of August. After that time it decreases (figs. 1 and 2).

2. This is caused by the fact, that the older, larger leaves die, and the newly formed ones become smaller. The average number of leaves per plant increases till in the month of September. After that time the number decreases (figs. 6 and 7).

3. Planting the long rooted varieties after the end of May, or planting the round varieties after the middle of June had the result, that the average weight of foliage per plant, developed in a certain number of days, was smaller, than if planted on an earlier date. The difference increased, when the planting was done later (figs. 1, 2, 4 and 5).

4. The average weight of foliage per 100 g of root, developed in a certain number of days, was rather independant of the time of planting. Only when planted very late, the growth of the roots was relatively much more retarded, than that of the foliage (figs. 8, 9, 10 and 11).

5. On the basis of these results the following connection between the time of planting, the development of the foliage, and the development of the roots is suggested: Planting too late pushes too large a part of the growth period of the plants to the period after the middle of August, in which period the vegetative growth of the table beets is retarded; the result is too small a foliage per plant; as the root development depends on the development of the foliage, the result of the small foliage is a small root.

#### LITERATUUR

- BANGA, O. Invloed van de zaaitijd op de productiviteit van krotten. (Mededelingen van de Directeur van de Tuinbouw, 10, November 1947.)
2. BOONSTRA, A. E. H. R. Rasverschillen bij bieten. I. Het verloop van de bladontwikkeling bij 2 Kuhnstammen. Mededelingen van het Instituut voor Suikerbietenteelt 1937, Afl. 5.
  3. MAGRUDER, ROY, VICTOR R. BOSWELL, JONES, H. A., MILLER, J. C., WOOD, J. F., HAWTHORN, L. R., PARKER, M. M. and ZIMMERLEY, H. H. Descriptions of types of principal American varieties of red garden beets. U.S. Dep. of Agr., Misc. Publ. 374, 1940.  
(Bespreking van resultaten van ongepubliceerde onderzoeken van H. R. Murray en van Roy Magruder.)

**MEDEDELINGEN**  
**VAN HET INSTITUUT VOOR DE VEREDELING VAN TUINBOUWGEWASSEN**

- |    |  |        |
|----|--|--------|
| 1. | Hubbelling, N. Vatbaarheid van stamslabonenrassen voor ziekten, welke met het zaaizaad overgaan, 2e druk, Maart 1946 . . . . . | f 0,10 |
| 2. | Banga, O. Onderzoek naar de cultuurwaarde van enige nieuwe tuinbonenrassen, September 1945 . . . . .                           | 0,32   |
| 3. | Banga, O. Sluitkoolproblemen in Amerika, September 1946.. . . . .  | 0,50   |
| 4. | Algemene veredelingsdagen 1946. Verslag van de voordrachten. Maart 1947 . . . . .  | 0,50   |
|    | Veldhuyzen van Zanten, N. Richtlijnen voor de verdere ontwikkeling van het contact tussen Begunstigers en Instituut.           |        |
|    | Banga, O. Perspectieven voor de Veredeling van Tuinbouwgewassen in Nederland   |        |
|    | Wellensiek, S. J. (Lab. v. Tuinb. pl.t.). De methode der herhaalde terugkruisingen.  |        |
|    | Prakken, R. (Lab. v. Erfelijkheidsleer). Een en ander over plantenveredeling in Zweden.  |        |
|    | Nannenga, E. T. Ervaringen bij de identificatie van vroege kersenrassen.   |        |
|    | Sonnerville, P. de Nieuwe fruitrassen, die in Nederland op de voorgrond treden.  |        |
|    | Floor, J. Nieuws op het gebied van fruitrassen in Engeland.  |        |
|    | Kronenberg, Hester G. Selectie van aardbeien op gezondheid.  |        |
|    | Heide, R. van der Ervaringen bij het kweken van ziekteresistente tomatenrassen.  |        |
|    | Hubbelling, N. Ervaringen bij het kweken van ziekteresistente bonenrassen.   |        |
|    | Sneep, J. Photoperiodiciteit, vernalisatie en veredeling.  |        |
| 5. | Banga, O. Rassenkeuze en rassenveredeling bij groentegewassen in Oostenrijk, November 1947. . . . .                            | 0,25   |
| 6. | Banga, O. Krotenstudies . . . . .  | 0,25   |
|    | I. Invloed van de zaaitijd op de productiviteit van kroten   |        |
|    | II. Invloed van de zaaitijd op de loofontwikkeling van kroten  |        |

**RASSENLIJSTEN**

**UITGEGEVEN DOOR HET INSTITUUT VOOR DE VEREDELING VAN TUINBOUWGEWASSEN**

- |  |        |
|--|--------|
| Eerste Beschrijvende Rassenlijst voor Griendhout, 1940. Redacteur Ir W. D. J. Tuinzing. (Uitgegeven door de N.A.K. maar verkrijgbaar bij het I.V.T.) . . . . . | f 0,17 |
| Tweede Beschrijvende Rassenlijst voor Groentegewassen, 1944. Redacteur Dr O. Banga   | 1,00   |
| Tweede Beschrijvende Rassenlijst voor Populieren, Wilgen en Iepen, 1947. Redacteur Dr G. Houtzagers . . . . .  | 0,50   |

Zolang de voorraad strekt, kunnen bovenstaande publicaties franco worden toegezonden, na ontvangst van het vermelde bedrag op giro no. 425340 van het Instituut voor de Veredeling van Tuinbouwgewassen te Wageningen, onder vermelding van wat verlangd wordt.

