

BIBLIOTHEEK
INSTITUUT VOOR
BODEMVRUCHTBAARHEID
GRONINGEN

INSTITUUT VOOR DE VEREDELING
VAN TUINBOUWGEWASSEN
WAGENINGEN

MEDEDELING 15

SEPTEMBER 1949

VEREDELINGSDOELEINDEN
EN - RESULTATEN BIJ DE TOMAAT

DOOR

IR J. M. ANDEWEG

With a summary:

*Objects of tomato breeding and
results obtained*



OVERDRUK UIT
MEDEDELINGEN DIRECTEUR VAN DE TUINBOUW 12,
No. 8, AUGUSTUS / SEPTEMBER 1949



INSTITUUT VOOR DE VEREDELING VAN TUINBOUWGEWASSEN

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

BESTUUR

<i>N. Veldhuysen 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 boomkwekerijbedrijven.
<i>P. v. d. Have</i>	te Kapelle Biezelinge	
<i>E. Kuiper</i>	te Veendam	{ Uit de kringen van de groentetelers. Uit de kringen van de fruittelers.
<i>J. Keiren</i>	te Lottum	
<i>P. van Straalen</i>	te Amersfoort	{ Adviserende leden.
<i>Ir C. Koopman</i>	te Hoofddorp	
<i>Ir C. Rietsema</i>	te Hoorn	
<i>Prof. Dr Ir S. J. Wellensiek</i>	te Wageningen	

STAF

Dr O. Banga, i.i., Directeur.

Secretariaat	Onderzoekers	Rassendocumentatie
<i>R. Vos</i> , secretaris.	<i>E. T. Nannenga</i> , biol. drs, kenmerkonderzoek fruitgewassen.	<i>N. G. Uilenburg</i> , chef rassensarchief groente- gewassen.
Administratie	<i>Dr B. K. Boom</i> , kenmerkonderzoek laanbomen en sier- gewassen.	<i>W. Koopmans</i> , chef rassensarchief fruit- gewassen.
<i>J. W. van Eijndhoven</i> , administrateur.	<i>J. P. Braak</i> , biol. drs, physiologie en bloembioologie.	<i>W. E. G. de Bruin</i> , nieuwe rassen.
Proeftuinen	<i>Ir N. Hubbeling</i> , peulvruchten.	<i>A. E. Zetlinga</i> , practijkproeven en voorlichting.
<i>J. Tromp</i> , tuinchef „de Goor” en Bornse Steeg.	<i>Ir J. M. Andeweg</i> , groenten met vlezig vruchten.	<i>J. Bäer</i> , chef graphische afdeling.
<i>H. J. Blaas</i> , bedrijfsleider „de Santacker”.	<i>Ir J. Sneep</i> , blad- en stengelgroenten, koolsoorten.	<i>J. W. Gijbers</i> , fotograaf.
	<i>Ir J. Floor</i> , boomkwekerijproblemen, onder- stammen.	Kwaliteitsonderzoek
	<i>Mej. Ir H. G. Kronenberg</i> , klein fruit.	<i>J. H. Luyerink</i> .
	<i>Ir P. de Sonnaville</i> , appel, pruim, c.a.	Bibliotheek
	<i>Ir C. J. Gerritsen</i> , peer, kers, c.a.	<i>Mej. G. M. R. Gerritsen</i> , bibliotheecaresse.
	<i>M. Keuls</i> , proefveldtechniek.	<i>G. de Bruyn</i> , documentalist.

VEREDELINGSDOELEINDEN EN RESULTATEN BIJ DE TOMAAT

Objects of tomato breeding and results obtained

IR J. M. ANDEWEG

Instituut voor de Veredeling van Tuinbouwgewassen

INLEIDING

Veredeling van een gewas is niet mogelijk zonder kennis van de bestaande rassen. Het heeft daarom vele voordelen dat het I.V.T. zowel het onderzoek naar de gebruikswaarde van groentegewassen als veredelingsonderzoek op zijn programma heeft staan.

De tomaat is een overwegend zelfbestuivend gewas, dat wil zeggen de in de handel voorkomende rassen zijn meestal of zuivere lijnen of mengsels van zuivere lijnen. In de loop der jaren is het aantal tomatenrassen of selecties van rassen dat onder nieuwe namen op de markt verschenen is, tot een respectabele hoeveelheid gegroeid. Al deze rassen zijn in te delen bij een klein aantal (6—8), door bepaalde morfologische kenmerken te typeren rassengroepen. Binnen deze rassengroepen komen verschillen in rassen en selecties voor, die zich uiten door kleinere of grotere verschillen in opbrengst, vroegheid, wat betere vruchtvorm enz. Het moet in vele gevallen betwijfeld worden of deze vaak kleine verschillen de aanduiding met een nieuwe rasnaam rechtvaardigen.

Bij een vergelijking der verschillende rassen en selecties onder praktijkomstandigheden blijkt dat vele hiervan zeer goede eigenschappen hebben en bij goede cultuurmethoden zeer behoorlijke resultaten kunnen geven. Op sommige punten is echter altijd nog verbetering mogelijk. Hiervan kunnen genoemd worden vroegheid en de veelomvattende eigenschappen kwaliteit en resistentie tegen verschillende ziekten.

Het is niet mogelijk in kort bestek alle veredelingsonderwerpen uitvoerig te bespreken. Daarom zullen enkele voor ons land meest belangrijke punten uitvoeriger worden besproken, terwijl andere, minder belangrijke punten slechts even worden aangestipt.

ERFELIJKHEID EN PHYSIOLOGIE

P. A. YOUNG en J. W. MCARTHUR (1) geven een handig en duidelijk overzicht van alles wat tot 1947 over erfelijkheidsonderzoek bij tomaten is gepubliceerd in een omvangrijke hoeveelheid Amerikaanse en Engelse literatuur.

Voor al van typische kenmerken van blad, vrucht, groeitype is reeds veel bekend. Van vele juist voor de praktijk zeer belangrijke eigenschappen (vroegheid, kwaliteit, ziekteresistentie) is de kennis echter nog maar beperkt. Dit komt omdat deze eigenschappen beïnvloed worden door verschillende factoren, welke bovendien vaak in hoge mate modificeerbaar zijn.

Voor de kennis der physiologie is het werk van F. W. WENT en medewerkers in Californië zeer belangrijk. Om de physiologie van verschillende gewassen nauwkeurig

te kunnen bestuderen werden air-conditioned kassen gebouwd, waarin de planten onder geheel controleerbare omstandigheden (voeding, temperatuur en belichting enz.) konden worden opgekweekt. Omdat de tomaat een gemakkelijke proefplant is, was het een der eerste gewassen die beproefd werd. Het onderzoek gaat nog steeds door en er is reeds veel bekend geworden over de physiologie van de tomaat.

Het suikertransport in de plant bleek de belangrijkste factor te zijn. Ook het algemeen geldende begrip *thermoperiodiciteit*, d.w.z. behoefte van verschillende gewassen aan temperatuurverschillen tussen donkere en lichte periode van de dag, is uit deze proeven afgeleid. Hierop zal thans niet verder worden ingegaan. Belangstellenden worden verwezen naar het overzicht van de tot 1945 verschenen publicaties van WENT dat dr. ROODENBURG gegeven heeft (2). Ook diegenen wier belangstelling niet in de eerste plaats uitgaat naar tomaten, wordt aangeraden toch kennis te nemen van de publicaties over dit onderzoek, omdat hierin physiologische waarnemingen besproken worden die ook voor allerlei andere gewassen gelden.

De verkregen inzichten in de physiologie van de tomaat zullen ongetwijfeld kunnen bijdragen tot verbetering en beter begrip van bestaande cultuurmethoden en zullen tevens een betere basis kunnen geven aan het veredelingsonderzoek.

VROEGHEID

Vroegheid is een zeer belangrijke eigenschap voor tomaten. Vooral thans is het voor de Nederlandse telers vaak een wedloop om vooral maar vroeg met het product op de markt te zijn. Hierbij gaan soms zelfs factoren als totaalopbrengst een ondergeschikte rol spelen. Dit kan ongewenste gevolgen hebben en bij het kweken van nieuwe vroege rassen moet er zeker aandacht aan worden besteed dat de vroegheid niet wordt verkregen ten koste van de kwaliteit.

Er bestaan verschillende rassen die zeer vroeg bloeien en vroeg rijpe vruchten geven. Verscheidene hiervan b.v. *Farthest North* zijn afkomstig van kruisingen met *Lycopersicum pimpinellifolium* (een botanische soort). Door kruising van vroege rassen met cultuurassen kan getracht worden een goed vroeg ras te verkrijgen.

Volgens verschillende onderzoekers wordt vroegheid bepaald door een lage positie van de eerste tros aan de stengel. SCHLÖSSER vermeldt dat een gering aantal internodiën onder de eerste tros een maat is voor de vroegheid.

Vele „zelftoppende” tomatenrassen blijken vroeg te zijn; van het reeds genoemde ras *Farthest North* zijn de vruchten minstens een maand vroeger rijp dan gewone Nederlandse rassen. Ook het Russische ras *Stambovoi Alpatyev* is vroeg en geeft de gehele oogst in een kort tijdsbestek. Als kastomaat is dit ras niet erg geschikt, maar vermoedelijk is het — misschien na enige verbeteringen van de vruchtvorm — beter geschikt voor vollegrondstomaat dan de thans gebruikelijke rassen uit het Nederlandse sortiment.

Vermeld dient te worden dat het voor een deel ook van de vakkennis van de teler afhangt of een gewas al dan niet vroegrijpe vruchten zal geven. Vooral bij stooktomaten kan een verkeerde licht- of temperatuurbehandeling de zaak grondig be-
derven.

Een strijdpunt vormt de met vroegheid in verband staande vraag of de onderste tros vertakt moet zijn of enkelvoudig. Beide standpunten worden door verschillende onderzoekers verdedigd en het is nog niet uitgemaakt wie gelijk heeft. De trosvorm wordt gedeeltelijk door erfelijke factoren bepaald, gedeeltelijk door uitwendige omstandigheden. Van de uitwendige omstandigheden die blijkens praktijkervaringen van Nederlandse tuinders aanleiding geven tot vorming van een dubbele eerste tros kan genoemd worden het langzaam opkweken van de planten bij niet te hoge temperatuur in een voedselrijke potgrond.

In het boek „Science and the Glasshouse” (3) geeft W. J. LAWRENCE een overzicht van de ervaringen in Engeland op het John Innes Horticultural Institution.

KWALITEIT

Bij de veredeling dient behalve op vroegheid, opbrengst en goede vorm van de vrucht gelet te worden op de inwendige eigenschappen der vruchten, die voor de consument minstens zo belangrijk zijn. Van deze inwendige eigenschappen kan men noemen: verhouding vruchtvlees/zaadgedeelte, suikergehalte, zuurgehalte, aromastoffen, vitaminegehalte, enz. Voor verschillende doeleinden zal men bovendien uiteenlopende eisen stellen. Zo zal b.v. een goede pureetomaat anders moeten zijn dan een tomaat voor verse consumptie.

Enkele onderzoekers (vooral in Duitsland) hebben getracht door een analyse van de kwaliteitsbepalende eigenschappen een beter inzicht te krijgen in het erfelijke gedrag hiervan. Houvast geeft dit echter niet. Bovendien hangt veel van de uitwendige invloeden af, terwijl bij de waardering van de smaak persoonlijke ideeën een grote invloed hebben. Bepaalde richtlijnen kunnen nog niet gegeven worden. Alleen zal hier wat nader worden ingegaan op het vitamine C-gehalte van tomaten.

Vitamine C is een voor de mens onontbeerlijke stof, waaraan vooral in het voorjaar spoedig een tekort in de voeding kan optreden. Als bron voor dit vitamine worden — naast sinaasappelen en citroenen — tomaten genoemd. Nu bevatten tomaten inderdaad vitamine C, maar als men het gehalte aan deze stof vergelijkt met dat van verschillende andere groenten en fruitgewassen, zal men tot de conclusie komen dat de goede naam die de tomaat als vitaminebron heeft meer op suggestie en reclame berust dan op werkelijke verdienste.

In onderstaand tabelletje zijn de gehalten opgenomen van enkele groenten en

Aantal mg vitamine C per 100 gram product (op de in Nederland gebruikelijke wijze toebereid)

Spruitkool	50	Rozebottels	250—1330
Groenekool	50	Zwarte bessen	140
Bloemkool	25	Paprika	100
Rodekool	17	Aardbeien	60
Snijbiet	34	Sinaasappelen	50
Koolrabi	50	Citroenen	40
Radijs	20	Tomaten	14
Prei	15		

fruitgewassen met een vrij hoog percentage vitamine C (ontleend aan de voedingsmiddelentabel uitgegeven door de Voedingsraad te 's-Gravenhage — zie Tuinbouw-gids 1949, p. 730).

Het vitamine C-gehalte van tomaten is dus lager dan van verschillende groenten en fruitgewassen. Is het mogelijk dit gehalte te verhogen?

Dit blijkt inderdaad mogelijk te zijn en talrijke publicaties zijn verschenen over dit onderwerp. Vaak spreken de verschillende onderzoekers elkaar tegen over het erfelijk gedrag van het vitamine C-gehalte. Te verwonderen is dit niet omdat het vitamine C-gehalte afhankelijk is van een groot aantal omstandigheden, gedeeltelijk erfelijke eigenschappen, maar voor een groot gedeelte modificerende (grond, bemesting, temperatuur, belichting, plaats van de vruchten aan tros of plant enz.). Dit maakt het onderzoek ingewikkeld en daardoor is ook nog weinig definitiefs bekend over de vererving van het vitamine C-gehalte en de factoren die hiervoor verantwoordelijk zijn.

Vershillende onderzoekers komen tot de conclusie dat er een negatieve correlatie bestaat tussen vruchtgrootte en vitamine C-gehalte. MATHOT vond dat dit bij kruisingsproducten van *Lyc. pimp.* × *Lyc. esculentum* in grote lijnen opgaat, maar in bepaalde gevallen bleek het toch mogelijk grote vrucht en hoger gehalte te combineren.

Op verschillende proefstations, vooral in de U.S.A. is men bezig met kruisingen van cultuurrassen met *Lyc. pimpinellifolium* en/of *Lyc. peruvianum*, welke laatste twee resp. een vitamine C-gehalte van ongeveer 50 mg en 80 mg per 100 gram hebben.

McFARLANE, HARTZLER en FRAZIER (5) vermelden de resultaten van kruisingen met *Lyc. peruvianum*. De geselecteerde kruisingsproducten bleken in de F_3 zeer variërende gehalten te hebben, het hoogste gehalte — 48.8 mg C — bleef nog aanmerkelijk beneden dat van *Lyc. peruvianum*. De vruchten waren bovendien nog niet groot genoeg (diameter variërend van 1,27—3,85 cm). Zij komen ook tot de conclusie dat een hoog vitamine C-gehalte minstens voor een gedeelte correlatief is met kleine vrucht.

Door kruising met botanische tomaatsoorten kan men dus rassen krijgen met een hoger vitamine C-gehalte. Om het gestelde doel te bereiken, zal men met een groot aantal lijnen moeten werken en een zeer groot aantal seriewaarnemingen moeten verrichten om het gehalte te bepalen. Naast een hoger vitamine C-gehalte — dat waarschijnlijk steeds aanzienlijk lager zal liggen dan dat van de ouder met het hoogste gehalte — zal de te kweken tomaat echter minstens gelijkwaardig moeten zijn aan de thans bekende goede rassen. Het is de vraag of dit met de thans nog gebrekkige kennis van het complex van erfelijke en veranderlijke factoren tot een goed resultaat kan leiden.

Een particuliere kweker zal hiermee nooit beginnen; een dergelijk project zou voor hem veel te kostbaar zijn. Moet een veredelingsinstituut in Nederland deze taak in het algemeen belang uitvoeren?

De plantenveredelaar dient er naar te streven de consument een zo volwaardig mogelijk product te geven. Vitaminen behoren tot de noodzakelijke stoffen, dus het is nodig dat de consument de beschikking krijgt over producten die hem de benodigde vitaminen kunnen verschaffen. Bezieet men echter nogmaals het bovenstaande tabeltje, dan zal men tot de conclusie komen dat men in de winter en het vroege voorjaar kan beschikken over een aantal producten die een hoger vitamine C-gehalte bieden dan men bij een tomaat misschien ooit bereiken zal. En bovendien tegen een veel

lagere prijs dan men voor het in die tijd alleen in geconserveerde staat verkrijgbare tomatenproduct zal moeten betalen.

Daarom lijkt het op dit moment niet verantwoord een groot veredelingsprogram tot verhoging van het vitamine C-gehalte van tomaten op te zetten. Wel is het goed het vele werk dat elders op dit gebied wordt verricht, nauwkeurig te volgen.

Uit het bovenstaande zou de conclusie kunnen worden getrokken dat de waarde van de tomaat niet hoog aangeslagen wordt. Dit is zeer zeker niet de bedoeling van dit betoog geweest. Wel was de bedoeling te wijzen op de fictie dat de tomaat een zeer goede vitamine C-bron is.

De waarde van een product wordt echter niet alleen bepaald door de aan- of afwezigheid van een bepaald vitamine. Niemand zal b.v. op de gedachte komen geen druiven meer te eten omdat er bijna geen vitamine C in zit. Ondanks haar matig vitamine C-gehalte heeft de tomaat vele eigenschappen die haar tot een gewaardeerde vrucht maken, zowel voor verse consumptie als in de vorm van toebereid product (soepen, sap).

ZIEKTERESISTENTIE

a. Cladosporium fulvum. De door *Cladosporium fulvum* veroorzaakte blad-
vlekkenziekte (zgn. meeldauw) is algemeen bekend. Ze kan in warenhuizen en kassen aanzienlijke schade aan het gewas toebrengen.

Bij de rassen uit het Nederlandse sortiment bestaat wel enig verschil in vatbaarheid (rassen van *Ailsa Craig*- en *Radio*-type zijn in het algemeen gevoeliger dan rassen van het *Tuckswood*-type) maar ze kunnen alle sterk door bladvlekkenziekte worden aangetast.

Bij de bestrijding van de ziekte heeft men de keuze tussen twee mogelijkheden:

1. Toepassing van bestrijdingsmiddelen (*Shirlan* als spuitmiddel, *Bulbosan* als stuifmiddel), gecombineerd met cultuurmaatregelen die de ontwikkeling van de schimmel tegengaan.

2. Het streven naar het kweken van een resistent of immuun ras.

Het Engelse ras *Stirling Castle* blijkt een zekere resistentie tegen *Cladosporium*-aantasting te hebben. *Bewleys Leaf Mold Resister* ontleent aan dit ras zijn resistentie-eigenschappen.

Door kruising en terugkruising met *Lycopersicum pimpinellifolium*, een botanische soort die geen *Cladosporium*-aantasting vertoont, werden enkele resistente rassen ontwikkeld, te weten *Vetomold*, *Bay State* en *Globelle* (met karmijnrode vruchten).

Het ras *Vetomold* werd ook in Nederland beproefd en bleek aanvankelijk niet aangetast te worden. Na enkele jaren bleek echter dat *Vetomold* niet geheel onvatbaar meer was, hetzelfde bleek ook elders het geval te zijn. Ook van de rassen *Bay State* en *Globelle* werd *Cladosporium*-aantasting gemeld, veroorzaakt door nieuwe physiologische vormen van de schimmel.

Van de erfelijke factoren die een rol spelen bij de onvatbaarheid voor *Cladosporium fulvum*, is vooral door het werk van A. N. LANGFORD meer bekend geworden. Op het moment waarop LANGFORD zijn onderzoek verrichtte, waren vier verschillende

vormen van *Cladosporium fulvum* bekend. Thans zijn acht verschillende vormen van deze schimmel bekend en het is waarschijnlijk dat er nog meer bij zullen komen.

Hieronder volgen de gegevens van LANGFORD, aangevuld met gegevens uit later onderzoek.

- Factor Cfp 1 geeft *immunitet* voor de vormen 1, 2, 3 en 4 van *C. fulvum*. Komt voor in *Lyc. pimp.* en de rassen *Vetomold*, *Bay State* en *Globelle*. Volgens BAILEY (Rep. 1945—1946 Hort. Exp. Sta. Ontario) is het ras *Vetomold* vatbaar voor de physiologische vormen 5, 6, 7 en 8.
- Factor Cfp 2 geeft *resistentie* tegen de physiologische vormen 1, 2, 3 en 4. Komt voor in *Lyc. pimp.* en het ras *V. 121*. BAILEY vermeldt dat *V. 121* resistent is tegen de physiologische vormen 1, 2, 3, 4, 5 en 8.
- Factor Cfsc geeft *resistentie* tegen de physiologische vormen 1 en 3 van *Cladosporium fulvum*. Komt voor in de rassen *Stirling Castle* en *Bewleys Leafmold Resister*. BAILEY vermeldt van het ras *V. 473* dat het de eigenschappen van *Vetomold* en *Stirling Castle* verenigt en daardoor immuun is voor de vormen 1, 2, 3 en 4 en resistent tegen 5 en 7. Volgens de gegevens van BAILEY heeft *Stirling Castle* dus resistentie tegen de vormen 1, 3, 5 en 7.

Het blijkt dat *Lycopersicon pimpinellifolium* dus niet meer als uitgangspunt kan dienen voor volledige onvatbaarheid. *Lyc. peruvianum*, *Lyc. hirsutum* en *Lyc. hirsutum var. glabratum* daarentegen blijken tot nu toe onvatbaar voor alle vormen van *Cladosporium fulvum*.

Op verschillende proefstations in de Verenigde Staten is men bezig met kruisingen met bovengenoemde botanische soorten. De kruisingen gelukken echter moeilijk en men moet vaak zijn toevlucht nemen tot embryocultuur.

Hoewel de genoemde soorten immuun zijn voor de thans bekende vormen van *Cladosporium*, ziet de schimmel toch kans binnen te dringen in het blad en daar minstens 2 à 3 dagen in leven te blijven. Het is dus zeer goed mogelijk dat ook kruisingsproducten van deze soorten op den duur weer aangetast kunnen worden door nieuwe vormen van de schimmel.

Het kweken van *Cladosporium*-resistente tomaten is van groot belang. Men zal er echter steeds op bedacht moeten zijn dat door de ontwikkeling van resistente tomatenrassen tevens steeds nieuwe, virulenter vormen van de parasiterende schimmel kunnen ontstaan.

In verband met de resistentieveredeling voor *Cladosporium f.* dient nog gewezen te worden op een vaak als virusziekte beschreven symptoom (strip), optredende bij nakomelingen van kruisingen met *Lyc. pimp.* (en kruisingen van cultuurassen met resistente rassen als b.v. *Vetomold*). Volgens recente Amerikaanse onderzoekingen is dit symptoom te wijten aan een erfelijke eigenschap. *Lyc. pimp.* heeft de genen Cfp1 en Ne, *Lyc. esculentum* de genen cfp1 en ne. Ne bepaalt de compatibiliteit van het chromosoomcomplex van *Lyc. esculentum* met dat van *Lyc. pimp.* Combinaties die Cfp1 en ne bezitten, vertonen necrotische stripverschijnselen. Door selectie kan men deze ongewenste eigenschap geheel kwijtraken.

b. Aaltjes. De door het wortelaaltje *Heterodera marioni* schachtii veroorzaakte schade (knol) gaat — vooral in oudere cultuurcentra — steeds meer een dreiging voor de tomatenteelt vormen. In Nederland bestrijdt men deze plaag door stomen van de grond en behandeling met chemische middelen (o.a. zwavelkoolstof). In Amerika, waar men in enkele staten ook last heeft van het aaltje, tracht men thans resistente rassen te kweken. Sommige rassen of lijnen van *Lyc. peruvianum* blijken resistentie te bezitten en men heeft deze als kruisingsouder gebruikt. Alles bevindt zich nog in een stadium van ontwikkeling en daarom zal hierop thans niet verder worden ingegaan.

c. *Verticillium*. In de U.S.A. werden de rassen *Essar*, *Riverside* en *Simi* geïntroduceerd, die enige resistentie bezitten tegen *Verticillium*aantasting (slaapziekte). Om resistente rassen te verkrijgen worden kruisingen verricht met *Lyc. hirsutum* en *Lyc. peruvianum*.

In de jaarverslagen der laatste jaren van het Cheshunt Exp. Station (Engeland) worden verschillende gegevens vermeld over resultaten van proeven met uit de U.S.A. verkregen resistente rassen. Misschien zit er enig perspectief in het gebruik van *Verticillium*- en aaltjesresistente rassen als onderstam voor goede Nederlandse rassen?

d. *Overige ziekten*. In Amerika is men bezig met kruisingen om resistentie tegen allerlei andere ziekten te verkrijgen, o.a. *Fusarium*, *Phytophthora* en *Rhizoctonia*. Op het moment zijn deze ziekten voor ons land van minder belang. Genoemd dient nog te worden het onderzoek naar de erfelijke en modificerende factoren die het optreden van „rogues” (kroeskoppen) bij jonge tomatenplanten beïnvloeden (7).

Heterosis. Kruising van twee rassen kan een F_1 geven die beter is en meer opbrengt dan de beide ouderrassen. Dit heterosiseffect treedt vooral op bij kruising van twee ingeteelde rassen van kruisbevrueters. Ook bij zelfbevrueters zoals tomaten kan, na kruising echter heterosiseffect optreden.

T. ASHTON (6) geeft een overzicht van de t/m 1945 verschenen literatuur over heterosis bij tomaten. Uit de aard der zaak werd door de buitenlandse onderzoekers gewerkt met het in hun land gebruikelijke tomatensortiment. Daardoor zijn vele gegevens over heterosiseffecten van bepaalde kruisingen voor ons land niet direct bruikbaar.

Om goede heterosis-„rassen” te verkrijgen zal een groot aantal proefkruisingen verricht moeten worden om de gunstigste combinaties te vinden. Daarna kan men van één of meer combinaties op grotere schaal zaad produceren voor handelsdoeleinden. Ook in gevallen waarin ziekteresistentie op een dominante factor (of factoren) berust kan men in een F_1 snel ziekteresistentie verenigen met goede eigenschappen van een ander ras. Hierbij is het optreden van een duidelijk heterosiseffect niet speciaal nodig. Een voorbeeld van deze mogelijkheid is het door J. BRUINSMA te Naaldwijk geïntroduceerde F_1 „ras” *Single Cross*, ontstaan uit kruising van *Vetomold* en een *Ailsa Craig*-type.

De productie van F_1 -zaad kan bij een gewas als tomaat lonend geschieden omdat per kruising (dus per vrucht) een groot aantal zaden wordt verkregen.

De kruisingstechniek is eenvoudig. Om zelfbestuiving te voorkomen wordt van de zich openende bloem de meeldraadkoker weggenomen. Daarna — afhankelijk van de omstandigheden op dezelfde dag of 1 à 2 dagen later — wordt stuifmeel van het als kruisingsouder te gebruiken ras op de stempel gebracht.

Om de productie van heterosiszaad gemakkelijker en goedkoper te maken werd er gezocht naar vereenvoudigingen bij het stuifmeelverzamen en bij de castratie.

Voor de verzameling van stuifmeel werd een toestelletje geconstrueerd door W. COTTRELL-DORMER (Queensland, Australia) (8). De werking berust op een elektrisch in trilling gebrachte naald met aan het eind een oogje, waardoor het stuifmeel

uit de helmhokjes geklopt wordt en wordt opgevangen in een glazen buisje. Met hetzelfde instrument kan men ook bestuiven.

Castratie tracht men op verschillende manieren te omzeilen.

a. Volgens HOWLETT wordt bij een korte-dagbelichting geen normaal functionerend stuifmeel gevormd. Voor de praktijk zal de uitvoering hiervan op te grote bezwaren stuiten.

b. Sommige rassen hebben bloemen met een zeer lange stijl, die ver buiten de stuifmeelkoker uitsteekt. Hierdoor wordt zelfbestuiving voor een groot deel verhinderd. Toch zal nog gedeeltelijk zelfbestuiving optreden bij deze rassen.

c. In vrijwel alle rassen komen af en toe onvruchtbare planten voor, die een sterke vegetatieve ontwikkeling vertonen. Bij nader onderzoek blijkt dat deze planten geen goed stuifmeel leveren. Een moeilijkheid bij het gebruik van deze mannelijk steriele planten is, dat men ze slechts vegetatief in stand kan houden.

d. Dr ROEVER vermeldt in „Science” (9) een typische vorm van steriliteit. De bloemen hebben helmhokjes met normaal fertiel stuifmeel, maar de hokjes springen niet open. Hierdoor wordt zelfbestuiving voorkomen. Men kan hier de mannelijk „steriele” ouder in stand houden, door met een pincet de helmhokjes open te maken en de bloemen zelf te bestuiven, waardoor normaal zaad gevormd wordt. De „stuifmeelvasthoudende” eigenschap is een erfelijke eigenschap, die door kruising in andere rassen overgebracht kan worden.

Deze vorm van steriliteit moet als zeer waardevol worden aangemerkt voor de productie van heterosiszaad.

SAMENVATTING

1. Het aantal op morfologische gronden duidelijk van elkaar te onderscheiden rassen van tomaten is gering, ondanks het grote aantal namen. Tussen de selecties van eenzelfde ras kunnen echter — voor de teler zeer belangrijke — verschillen in opbrengst, vroegheid enz. voorkomen.

2. De inzichten in de physiologie van de tomaat, zoals deze uit het onderzoek van F. W. WENT in Californië worden verkregen, kunnen een betere basis geven aan het veredelingsonderzoek.

3. Kweken op vroegheid dient niet ten koste te gaan van de kwaliteit. Door kruising van cultuurrassen met vroegbloeiende en -rijpende rassen kunnen vroegere rassen worden gekweekt.

4. Bij de veredeling dient niet alleen op uitwendige, maar ook op inwendige kwaliteiten gelet te worden. Kwaliteit wordt door een groot aantal sterk modificeerbare factoren bepaald.

5. Het is mogelijk het vrij lage vitamine C-gehalte van tomaten door kruising met botanische tomaatsoorten te verhogen. Daar er echter in winter en voorjaar een aantal goedkope groentegewassen beschikbaar is met hogere vitamine C-gehalten dan van de tomaat, lijkt het op het moment niet verantwoord een kostbaar veredelingsprogramma op te zetten ter verhoging van het vitamine C-gehalte van tomaten.

6. Door kruising met onvatbare rassen of botanische soorten van de tomaat is het mogelijk gebleken immuniteit of resistentie tegen verschillende ziekten en plagen te verkrijgen, o.a. voor *Cladosporium fulvum* Cke, *Verticillium* en aaltjes.

7. Hogere opbrengst, zo mogelijk gecombineerd met resistentie tegen één of meer ziekten, kan verkregen worden door gebruik te maken van het in de F_1 van

verschillende kruisingen optredende heterosiseffect. Kunstmatige bloembestuiers en verschillende vormen van mannelijke steriliteit kunnen de kosten verlagen die aan de productie van heterosizaad verbonden zijn.

PUNTEN UIT DE DISCUSSIE

Trosvertakking. Uit een ter vergadering gedane mededeling blijkt dat proeven, genomen op het Lab. voor Tuinbouwplantenteelt te Wageningen, hebben uitgewezen dat trosvertakking bij tomaten bevorderd wordt door kunstlicht.

Trosvertakking wordt, zoals verder naar voren werd gebracht, behalve door de temperatuur tijdens het opkweken, ook beïnvloed door belichting. In het algemeen krijgt men bij vroege teelt sterkere trosvertakking na belichting met TL-buizen. Later in het seizoen, bij koude teelt, krijgt men meestal ook sterkere trosvertakking dan bij vroege teelt.

Er zijn verschillende factoren, die invloed uitoefenen op de vertakking van de onderste trossen bij tomaten. Dit zijn slechts voor een deel erfelijke factoren. Daarnaast is van verschillende uitwendige omstandigheden b.v. licht en temperatuur bekend dat ze invloed uitoefenen op de trosvertakking. Er is echter nog niet voldoende bekend om bij alle rassen onder alle omstandigheden doelbewust dubbele trossen te krijgen.

Kwaliteit. Het is zeker mogelijk om vleziger tomaten te verkrijgen, dus tomaten met meer vrucht vlees en minder vruchtslijm en zaad. Deze eigenschap moet gecombineerd worden met de eisen die in Nederland aan de vruchtvorm worden gesteld. Een moeilijkheid is hierbij dat deze vlezige tomaten meestal meerhokkig zijn en daardoor een veel sterkere neiging tot bonk Vorming vertonen dan de Nederlandse tomatenrassen. Bij het I.V.T. zijn kruisingen gemaakt van Nederlandse rassen met vlezige typen o.a. met Farthest North.

Vitamine C-gehalte. Op het Lab. voor Tuinbouwplantenteelt is men ook tot de conclusie gekomen dat opvoering van het vitamine C-gehalte door kruising met *Lycopersicum pimpinellifolium* geen perspectief biedt, doordat vruchtgrootte en vitamine C-gehalte negatief gecorreleerd zijn. De door MATHOT in zijn proefschrift genoemde uitzonderingsgevallen, waarbij grote vrucht en hoog vitamine C-gehalte samengingen, berusten waarschijnlijk op toevallige afwijkingen.

Ziekteresistentie. In Amerika heeft men wel resultaten bereikt met de veredeling op resistentie tegen *Phytophthora infestans*. Daar men practisch alleen bij de in ons land minder belangrijke vollegrondtomatenteelt last heeft van deze ziekte, werd hierop niet verder ingegaan.

Wat het verkrijgen van aaltjesresistente tomatenrassen betreft zullen de resultaten waarschijnlijk zeer problematisch zijn. De aaltjes zijn heel weinig kieskeurig en de botanische soort, waarvan bij de veredeling uitgegaan wordt (*Lyc. peruvianum*) toont slechts een matige resistentie. Ondanks dat, zou het toch veel waard zijn om over een aaltjesresistent ras te beschikken.

Strip. Het I.V.T. is niet verder doorgegaan met de Vetomoldkruisingen. Hierdoor zijn geen nadere gegevens bekend omtrent de mogelijkheid om nakomelingen van kruisingen met Vetomold resistent te maken tegen strip.

Bij de discussie over deze kwestie wordt er op gewezen dat er bij strip vermoedelijk een erfelijke factor in het spel is, die de gevoeligheid voor te sterke verdamping verhoogt. Ook door virus-aantasting krijgt men een verhoogde verdamping. In het Westland ziet men dan ook juist strip optreden bij viruszieke planten. In de droge warme zomer van 1947 traden ook stripverschijnselen op bij de gewone cultuurrassen.

LANGFORD neemt een factor Ne aan, die de compatibiliteit van het chromosoomcomplex van *Lyc. esculentum* met dat van *Lyc. pimpinellifolium* bepaalt. Met evenveel recht kan men een verklaring geven waarbij deze factor de gevoeligheid voor sterke verdamping verhoogt, met daarop volgende necrose.

Mannelijke steriliteit. Naar aanleiding van langstijlgheid werd opgemerkt dat men hiervan bij F_1 -kruisingen alleen gebruik kan maken zonder voorafgaande castratie, indien eventueel opgetreden zelfbestuiving zichtbaar wordt door combinatie met een in het kiemplantstadium zichtbaar recessief kenmerk.

Kunstmatige bestuiving. Als resultaat van het gebruik van de kunstmatige bloembestuiers werd nog medegedeeld dat op het Laboratorium voor Tuinbouwplantenteelt bij gewone tomatenteelt in 1948 door kunstmatige bestuiving van alle bloemen met deze „kunstbij” een productie-vermeerdering van ruim 30 % werd bereikt.

SUMMARY

OBJECTS OF TOMATO BREEDING AND RESULTS OBTAINED

1. Only a few number of tomato varieties can be distinguished by their morphological characters, contrary to the large number of names. Between strains of one variety however, important differences may exist in yield, earliness etc.
2. The investigations of F. W. WENT in California on the physiology of the tomato could provide a better foundation for the research on breeding new varieties.
3. When aiming at earliness, quality should not be sacrificed. By crossing cultivated varieties with early flowering and maturing types earlier varieties can be obtained.
4. In selection and breeding work not only external but also internal quality should be considered. For quality a large number of much modifiable factors is decisive.
5. It is possible to increase the rather low vitamin C content of cultivated tomatoes by crossing with botanical species. As, however, in winter and spring cheap kinds of vegetables with a higher vitamin C content are available it seems not justified at present to develop an expensive improvement scheme aiming at an increased vitamin C content in tomatoes.
6. It has been proved that immunity for, or resistance to different diseases and pests, e.g. *Cladosporium fulvum* Cke, *Verticillium* and eelworm can be achieved by crossing commercial varieties with immune varieties or botanical species.
7. Higher yielding capacity, if possible combined with resistance to one or more diseases can be obtained by taking advantage of the heterosis effect noticeable in the F_1 generation of several crosses. Artificial pollinators and different forms of male sterility can contribute to the reduction of expenses connected with the production of heterosis seed.

LITERATUUR

1. YOUNG, P. A. and J. W. McARTHUR, Horticultural characters of tomatoes. Bull. 698 Texas Agr. Exp. Sta. 1947, 61 p. (met uitgebreide literatuuropgave).
2. ROODENBURG, J. W. M., Groei en bloei van de tomaat. Meded. Dir. Tuinb. 10, Mei 1947, 296—306.
3. LAWRENCE, W. J., Science and the Glasshouse. Edinburgh, 1948.
4. BAILEY, D. L., The development through breeding of greenhouse tomato varieties resistant to leaf mold. Report 1945—1946 Hort. Exp. Sta. Ontario.
5. MCFARLANE, J. S. E. HARTZLER and W. A. FRAZIER, Breeding tomatoes for nematode resistance and for high vitamin C content in Hawaii. Proc. Amer. Soc. for Hort. Science 47, 1946, 262—270.
6. ASHTON, T., The use of heterosis in the production of agricultural and horticultural crops. Imp. Bureau of Plant Breeding and Genetics, Cambridge. 1946.
7. CRANE, M. C., Rogue tomatoes. 38th Annual Report of the John Innes Hort. Sta. 1947, p. 6—7.
8. WELLENSIEK, S. J., Een kunstmatige bloembestuiver. Meded. Dir. Tuinb. 11, Febr. 1948, 101.
9. ROEVER, W. E., Science 107, 1948, 506.

MEDEDELINGEN ¹⁾

VAN HET INSTITUUT VOOR DE VEREDILING VAN TUINBOUWGEWASSEN

1. **Hubbelling, N.** Vatbaarheid van stamslabonerrassen voor ziekten, welke met het zaaizaad overgaan. 2e druk, Maart 1946 f 0,10
2. **Banga, O.** Onderzoek naar de cultuurwaarde van enige nieuwe tuinbonerrassen. September 1945 Uitverk.
3. **Banga, O.** Sluitkoolproblemen in Amerika. September 1946 f 0,50
4. **Algemene Veredelingsdagen 1946.** Verslag van voordrachten en discussies. Maart 1947 f 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. Erfelijkheidslcer). 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 ziekeresistente tomatenrassen.
- Hubbelling, N.** Ervaringen bij het kweken van ziekeresistente bonenrassen.
- Sneep, J.** Photoperiodiciteit, vernalisatie en veredeling.
5. **Banga, O.** Rassenkeuze en rassenveredeling bij groentegewassen in Oostenrijk. November 1947 Uitverk.
6. **Banga, O.** Krotenstudies. Nov./Dec. 1947 f 0,25
 - I. Invloed van de zaaitijd op de productiviteit van de krotten.
 - II. Invloed van de zaaitijd op de loofontwikkeling van krotten.
7. **Banga, O.** De veredeling van de aardbei in de V.S. van Amerika. December 1947 f 0,60
8. **Algemene Veredelingsdagen 1947.** Verslag van voordrachten en discussies. Juli 1948 f 1,15
- Banga, O.** Voor welke gewassen en op welke wijze is veredelingswerk economisch gerechtvaardigd en gewenst. I. Algemene inleiding.
- Zwaan, Rijk** (Zaadproducent, R'dam). Idem. II. Groentegewassen.
- Rietsema, I.** (R.K. Land- en Tuinb. school, Breda). Idem. III. Fruitgewassen.
- Koopman, C.** (Vered.bedrijf Centr. Bureau, Hoofddorp). Kostenberekening bij veredelingswerk.
- Wellensiek, S. J.** (Lab. v. Tuinb. pl.t., Wageningen). Vegetatieve vermeerdering bij de veredeling, speciaal van groentegewassen.
- Floor, J.** Over vegetatieve vermeerdering van fruitgewassen.
- Sneep, J.** Toepassing van de vegetatieve vermeerdering bij de veredeling van koolgewassen.
9. **Banga, O.** De veredeling van tuinbouwgewassen in de V.S. van Amerika. Juli 1948 Uitverk.
10. **Banga, O.** Krotenstudies. November 1948 f 0,25
 - III. Vernalisatie en devernalisatie van bieten.
 - IV. Verschillen in schiet-neiging bij verschillende rassen en selecties van platte of ronde krotten.
11. **Algemene Veredelingsdagen 1948.** Verslag van voordrachten en discussies. December 1948 f 1,05
 - I. De perspectieven van het Kwekersbesluit 1941 voor verschillende tuinbouwgewassen.
 - Erkelens, M. A.** (N.A.K.-B., Den Haag). Idem. II. Contrôle op de vermeerdering van moeilijk te determineren rassen van fruitgewassen.
 - Barten, D.** (Fa. Jacob Jong, Noordscharwoude). Idem. III. De mogelijkheid van bescherming bij toepassing van het „Deense systeem” bij niet-determinabele rassen van groentegewassen.
 - Hiele, T. van** (Rijkstuinb.cons. voor koelaangelegenheden, Bennekom). Richtlijnen voor het kweken van rassen van fruit- en groentegewassen, die geschikt zijn voor bewaring, conservering of diepvriezen.
 - I. Bewaring.
 - Zweede, A. K.** (Inst. Bewaring en Verwerking Tuinb.prod., Wageningen). Idem. II. Verwerking.
12. **Banga, O.** Het kweken van nieuwe vruchtboomonderstammen in Engeland. Maart 1949 f 0,20
13. **Banga, O.** en **Hester G. Kronenberg.** Teelt en veredeling van aardbeien in België. Juni 1949 f 0,20
14. **Banga, O.** Krotenstudies. V. De inwendige vleeskleur van krotten. Haar beoordeling bij rassenvergelijking en selectiewerk. Juli 1949 f 0,50
15. **Andeweg, J. M.** Veredelingsdoeleinden en -resultaten bij de tomaat. September 1949 f 0,20
16. **Hubbelling, N.** Veredelingsdoeleinden bij slabonen. September 1949 f 0,20

¹⁾ 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.

RASSENLIJSTEN ¹⁾
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 Populieren, Wilgen en Iepen, 1947. Redacteur Prof. Dr G. Houtzagers f 0,50
Derde Beschrijvende Rassenlijst voor Groentegewassen, 1948. Redacteur Dr O. Banga f 1,—

PUBLICATIES VAN HET INSTITUUT VOOR DE VEREDELING VAN
TUINBOUWGEWASSEN IN ANDERE ORGANEN OF IN BOEKVORM EVENTUEEL
IN SAMENWERKING MET ANDERE INSTELLINGEN

Van de artikelen, waarbij de prijs genoemd is, zijn in beperkte mate overgedrukt beschikbaar.
Overigens wende men zich tot de opgegeven bronnen.

- Banga, O.** Bijdrage tot het rassenonderzoek van kropsla. Med. van de Tuinbouwvoorl. dienst no. 14, 1939 f 0,32
Banga, O. Een vergelijking van het voor meeldauw onvatbare tomatenas „Vetomold” met enkele Nederlandse rassen van kastomaten. Med. v. d. Tuinbouwvoorlichtingsdienst no. 24, 1941 f 0,32
Banga, O. Bloemkoolstudies. Med. v. d. Tuinbouwvoorlichtingsdienst no. 30, 1942 f 0,32
Banga, O. Bijdrage tot het rassenonderzoek van andijvie. Med. v. d. Tuinbouwvoorl. dienst no. 32, 1942 f 0,32
Banga, O. Veredeling van Tuinbouwgewassen. Algemene grondslagen. Tjeenk Willink, Zwolle, 1944, 211 pp. f 3,35
Kronenberg, H. G. Kort verslag van het onderzoek naar de aardbeienziekten in Kennemerland. Med. Inspecteur van de Tuinbouw en het Tuinbouwonderwijs 7, (Januari 1944), no. 1, p. 26.
Banga, O. De taak van de keuringsdiensten bij het effectief maken van het kwekersrecht. Med. Directeur van de Tuinbouw 8, (Jan./Juni 1945), no. 1/6, p. 6.
Braak, J. P. Kortedag-behandeling van kropsla. Med. Dir. van de Tuinb. 8, (Oct. 1945), no. 10, p. 155.
Hubbeling, N. Ziektebestrijding en gezondheidsselectie bij tuinbonen. Med. N.A.K.-G. 3, (Febr. 1946), no. 14, p. 96 en no. 15, p. 103.
Kronenberg, H. G. en B. Machielse. Aardbeisenlectie voor Kennemerland. Med. Directeur van de Tuinbouw 9, (Jan. 1946), no. 1, p. 20.
Andeweg, J. M. Het kweken van Cladosporium resistente tomaten. Med. N.A.K.-G. 4, (April 1947), no. 26, p. 201.
Banga, O. Gevoeligheid voor de daglengte van doperwtensrassen. Med. Directeur van de Tuinbouw 10, (Febr. 1947), no. 2, p. 81.
Banga, O. Het begrip warmtesom als kenmerk van doperwtensrassen. Med. Directeur van de Tuinbouw 10, (April 1947), no. 4, p. 198.
Banga, O. Enkele grepen uit de veredeling van tuinbouwgewassen in de Ver. Staten. Med. Directeur van de Tuinbouw 10, (Juli en Aug. 1947), no. 7, p. 382 en no. 8 p. 437 f 0,10
Hubbeling, N. Amerikaanse slabonenrassen. Med. N.A.K.-G. 4, (April 1947), no. 26, p. 201.
Kronenberg, H. G. Kan met gezondheidsselectie in de frambozen nog iets worden bereikt? De Fruitteelt 37, (Juli 1947), no. 28, p. 218.
Floor, J. en J. H. v. d. Weerdt. Nicuws uit België op het gebied van het kweken van vruchtbonen. De Boomkwekerij 3, (Nov. 1947), no. 3, p. 17 en no. 4, p. 26. f 0,10
Klinkenberg, C. H. (Lab. Myc.) en H. G. Kronenberg (I.V.T.). Aardbeiplanten; ziekten, teelt en selectie. Uitgeversbedrijf voor de Tuinbouw N.V., Surinamestraat 18, 's-Gravenhage, 1947, 28 pp. f 1,—
Boom, B. K. Boomteelt. Uitgever: H. Veenman & Zonen, Wageningen, 1948, 147 pp. Ingenaaid f 4,25, geb. f 5,75
Andeweg, J. M. Welk tomatenas moet ik in 1948 telen? De Tuinbouw 3, (Januari 1948), no. 1, p. 3.
Floor, J. Vegetatieve vermeerdering van fruitgewassen. De Boomkwekerij 3, (Februari 1948), no. 10, p. 73.
Davidse, J. Uit de geschiedenis van de cyclamen-veredeling. Vakbl. voor de Bloemisterij 3, (April 1948), no. 25.
Andeweg, J. M. Een gemakkelijk morphologisch kenmerk bij selectie van tomaten. Zaadbelangen 2, (Mei 1948), no. 9, p. 106.
Davidse, J. Het rassenonderzoek bij doperwtens. Zaadbelangen 2, (Mei/Juni 1948), no. 10/11, p. 118/126 f 0,10
Gerritsen, C. J. Het barsten van kersen. Med. Directeur van de Tuinbouw 11, (Mei 1948), no. 5, p. 348.

¹⁾ Zie noot op voorgaande pagina.

- Kronenberg, H. G.** Aardbeirassen. Groenten en Fruit 3, (Mei 1948), no. 48, p. 652.
- Floor, J.** Kwee en vorstgevoeligheid. De Boomkwekerij 3, (Juni 1948), no. 18, p. 144.
- Nannenga, E. T.** Kwekerij-kenmerken van kersen. De Boomkwekerij 3, (Juni 1948), no. 19, p. 152.
- Sneep, J. en G. Elzinga.** Resultaten van een steekproef met hartloze bloemkool. Med. Directeur van de Tuinbouw 11, (Juni 1948), no. 6, p. 393 f 0,10
- Gerritsen, C. J.** De teelt van kersen in België. Med. Directeur van de Tuinbouw 11, (Juni 1948), no. 6, p. 406.
- Gerritsen, C. J.** De plaats van de kers in de fruitteelt. De Fruitteelt 38, (Juni 1948), no. 24, p. 396.
- Gerritsen, C. J.** Is de aanplant van kersen nog verantwoord? De Tuinbouw 3, (Juni 1948), no. 6, p. 143.
- Andeweg, J. M.** Gele komkommerrassen. Groenten en Fruit 4, (Juli 1948), no. 4, p. 51.
- Floor, J.** Laxton no. 1 en Laxton Perfection. De Boomkwekerij 3, (Juli 1948), no. 20, p. 160.
- Hubbelling, N.** Over de bestrijding van ziekten en de teelt van resistente rassen bij bonen. Groenten en Fruit 4, (Juli 1948), no. 1, p. 10.
- Weerd, J. H. v. d.** Het oculeren van perziken. De Boomkwekerij 3, (Juli 1948), no. 20, p. 160.
- Andeweg, J. M.** Praktijkproeven met tomatenselecties in 1948. Groenten en Fruit 4, (Juli 1948), no. 1, p. 8.
- Floor, J.** Redcoat Grieve. De Boomkwekerij 3, (Juli/Aug. 1948), no. 22/23, p. 184.
- Weerd, J. H. v. d.** Het stekken van kruisbessen. De Boomkwekerij 3, (Sept. 1948), no. 25, p. 216.
- Floor, J.** Het stekken van Myrabolan B. De Boomkwekerij 3, (Sept. 1948), no. 26, p. 224.
- Floor, J.** Vakliteratuur. I. De Boomkwekerij 4, (Oct. 1948), no. 1, p. 8.
- Gerritsen, C. J.** Verwarring in enkele kersensorten. De Fruitteelt 38, (Oct. 1948), no. 40, p. 672.
- Floor, J.** Het afleggen. De Boomkwekerij 4, (Oct. 1948), no. 2, p. 16.
- Floor, J.** De opzet van proeven met onderstammen. Med. Dir. v. d. Tuinbouw 11, (Nov. 1948), no. 11, p. 710 f 0,10
- Sneep, J.** De vier belangrijkste kropslarassen. De Tuinbouw 3, (Nov. 1948), no. 11, p. 294.
- Kronenberg, H. G. en E. T. Nannenga,** De frambozenrassen Ir Leenderts en Verbeterde Pruisen. Betuws Tuinbouwblad 6, (Nov. 1948), no. 18, p. 4 en De Boomkwekerij 4, (Nov. 1948), no. 4, p. 32.
- Kronenberg, H. G. (I.V.T.), J. D. Gerritsen (R.t.c., Geldermalsen), C. H. Klinkenberg (Lab. Myc.), m.m.v. M. A. Erkelens (N.A.K.-B.) en A. K. Zweede (Inst. Bew. en Verw. Tuinb. prod.).** De aardbei. Tjeenk Willink, Zwolle, 1948, 327 pp. Ingen. f 7,—, geb. f 8,50
- Sneep, J.** De cavallius reuzenspinazie. Groenten en Fruit 4, (Nov. 1948), no. 20, p. 279.
- Floor, J.** Importkwee. (1 en 2). De Boomkwekerij 4, (Dec. 1948), no. 5/6/7, p. 40/60.
- Davidse, J.** Over enige Allium-soorten, die tot groentegewassen gerekend worden. Groenten en Fruit 4, (Dec. 1948), no. 25, p. 360.
- Floor, J.** Vakliteratuur (2). De Boomkwekerij 4, (Jan. 1949), no. 9, p. 74.
- Banga, O.** Praktijkproeven met selecties van groentegewassen volgens het Deense systeem. Zaadbelangen 3, (Jan./Febr. 1949), no. 2/3, p. 13/25 f 0,10
- Floor, J.** Aalbessenrassen. De Fruitteelt 39, (Febr. 1949), no. 5, p. 92.
- Banga, O.** Punten in het veredelingswerk, die de aandacht verdienen. De Tuinbouw 4, (Febr. 1949), no. 2, p. 38.
- Banga, O.** Veredelingsmethoden. De Tuinbouw 4, (Maart 1949), no. 3, p. 72.
- Floor, J.** Het aanaarden (2). De Boomkwekerij 4, (Maart 1949), no. 13, p. 106.
- Floor, J.** Vakliteratuur (3). De Boomkwekerij 4, (April/Mei 1949), no. 15/16, p. 125/130.
- Sneep, J.** Mogelijkheden tot verbetering van de asperge (I en II). Tuinbouwblad (Vakblad Tuinbouwbond N. C. B.) 2, April 1949, no. 4/5, p. 28/36. f 0,10
- Banga, O.** Selectie van ronde of platronde krotten op inwendige kleur. Zaadbelangen 3, (Mei 1949), no. 9, p. 106
- Floor, J.** De zaailingonderstam (I). De Boomkwekerij 4, (Mei 1949), no. 17, p. 138.
- Banga, O.** Veredeling van de asperge in Californië. Med. Directeur van de Tuinbouw 12, (Mei 1949), no. 5, p. 264 f 0,10
- Gerritsen, C. J.** Wanneer zullen we Meikersen in Mei kunnen eten? De Fruitteelt 39, (Juni 1949), no. 22, p. 408.
- Sonnville, P. de Nieuwe,** veelbelovende appelrassen. De Boomkwekerij 4, (Juni 1949), no. 19, p. 154.
- Hubbelling, N.** Over virusziekten bij bonen. Tijdschrift over Plantenziekten 55, (Mei/Juni 1949), afl. 3, p. 229.
- Banga, O.** Beperking van het rassensortiment. Zaadbelangen 3, (Juni 1949), no. 11, p. 129.
- Kronenberg, H. G.** Een slechte vruchtzetting bij het aardbeiras Jucunda. Groenten en Fruit 5 en De Fruitteelt 39, (Juli 1949), no. 1/28, p. 7/512.
- Floor, J.** De tussenstam. De Boomkwekerij 4, (Augustus 1949), no. 23, p. 192.