

STICHTING LABORATORIUM VOOR
BLOEMBOLLENONDERZOEK
POSTBUS 85 • 2160 AB LISSE

Praktijkmededeling

Groei en selectie van tulpeplantgoed

Ir. M. J. G. Timmer

Praktijkmededeling nr. 42, sept. '74





BIBLIOTHEEK
PPO sector Bloembollen
Postbus 85
2160 AB Lisse
0252 462121

Groei en selectie van tulpeplantgoed

Ir. M. J. G. Timmer

ISBN 358912

Inhoud

Woord vooraf	5
De opbrengst aan leverbaar in de praktijk	7
Het plantgoed	10
De verklistering	13
Het oogstgewicht	17
De grootteverdeling (leverbaar- en plantgoedproductie)	19
Selectie	25
Samenvatting	33

WOORD VOORAF

De tekst van deze praktijkmededeling komt grotendeels overeen met die van een serie artikelen, welke dit jaar onder dezelfde titel in de weekbladen „Bloembollencultuur“, „Hobaho“ en „Kwekerij en Handel“ zijn gepubliceerd. Enkele passages zijn weggelaten of gewijzigd, omdat deze bij publikatie van de artikelen in gebundelde vorm overbodig of storend waren.

We zijn van mening dat behoud en verbetering van de kwaliteit van plantgoed en leverbaar de grootst mogelijke aandacht en zorg verdienen van een ieder die zich bezighoudt met de teelt van tulpen.

Wij hopen dat deze praktijkmededeling ertoe zal bijdragen het denken over deze voor tulpelers zo belangrijke zaken te stimuleren. Het is dan ook op grond van deze wens dat we de artikelen gaarne opdragen aan de Vereniging de Tulp die dit jaar zijn 50-jarig jubileum viert.

M. J. G. Timmer

DE OPBRENGST AAN LEVERBAAR IN DE PRAKTIJK

Uitzonderingen daargelaten is het telen van tulpen gericht op het verwerven van inkomen. Dit inkomen wordt hoofdzakelijk verkregen uit de verkoop van leverbare bollen.

Behalve de gemaakte kosten en de verkoopprijs is vooral het aantal bollen dat voor verkoop beschikbaar is, van belang.

Teeltmaatregelen, in de ruimste zin van het woord, worden toegepast om het gewas in een zodanige toestand te houden of te brengen dat een zo groot mogelijke opbrengst aan leverbaar mag worden verwacht.

Teeltbeleid

De resultaten van deze vorm van teeltbeleid kunnen regelmatig worden getoetst aan de hand van overzichten die het Landbouw-Economisch Instituut tot voor kort elk jaar uitgaf.

Deze overzichten hebben aan de ene kant betrekking op de rentabiliteit (een maat voor het inkomen) van groepen bedrijven; aan de andere kant geven zij per cultivar een beeld van de opbrengsten per are en per bedrijf. Per onderzocht bedrijf wordt een overzicht gegeven van de hoeveelheid opgezet plantgoed, de grootte van de verhandelde oogst in stuks leverbaar en in kilogrammen, de hoeveelheid plantgoed voor opplant en de aanwas.

Tenslotte geven zij per bedrijf korte aantekeningen betreffende de teeltwijze (met name over de bemesting en ziektebestrijding).

Kortom verplichte lees- en studeerstof voor iedereen die zich bezighoudt met de tulpen teelt.

Grote spreiding in opbrengsten

Een nadere bestudering van de gegevens over de opbrengst per are brengt aan het licht dat de leverbaaropbrengsten per bedrijf in hetzelfde jaar sterk kunnen verschillen.

Zo is bijvoorbeeld in het laatst verschenen overzicht, dat betrekking heeft op het groeiseizoen 1970-1971, voor 63 bedrijven het aantal verhandelde stuks leverbaar van cultivar 'Apeldoorn' opgenomen. Deze bedrijven zijn gekozen uit alle teeltgebieden, dus uit dat van Friesland tot en met het Delta-gebied. Uit de cijfers blijkt dat het aantal verhandelde stuks leverbaar per are van 1302 tot 5873 varieerde!

Figuur 1 geeft een verdeling van de 63 onderzochte bedrijven - die alle tot de betere behoren - naar opbrengst. Daartoe zijn opbrengstklassen geformeerd die steeds met 500 stuks leverbaar opklimmen. Deze klassen lopen van minder dan 1500 (< 1500) tot meer dan 5500 stuks (> 5500). In de figuur geeft de hoogte van de kolom aan hoeveel bedrijven in elke klasse voorkomen. De bedrijven met de laagste opbrengsten zijn links in de figuur samengebracht, dit zijn twee bedrijven (lage kolom). De bedrijven die de hoogste opbrengsten hebben, staan aan de andere kant, rechts in de figuur. Ook dit is een lage kolom, die betrekking heeft op twee bedrijven, waarvan één de hoogste opbrengst had, n.l. 5873 stuks.

De hoogste aantallen bedrijven (de hoogste kolommen) bevinden zich in de opbrengstklassen van 2500 tot en met 4000 stuks per are.

De rentabiliteit

Nu mag men niet zo maar concluderen dat de bedrijven, die de hoogste leverbaar-opbrengsten hebben, ook het meest rendabel zijn.

Het is immers best mogelijk dat de extra inspanning, die nodig is om een opbrengst van, bijvoorbeeld, meer dan 5500 stuks te halen, zeer veel extra kosten met zich mee heeft gebracht, zoveel meer dat het verschil tussen geldopbrengsten en kosten (waar het toch in feite om gaat) net zo groot is als op een bedrijf dat een lagere leverbaar-opbrengst heeft maar hiervoor lagere kosten maakt.

Als de opbrengsten op uw bedrijf echter regelmatig tot één van de opbrengstklassen behoren die in figuur 1 links van het midden liggen, dan is er toch wel aanleiding tot enige bezinning.

aantal bedrijven

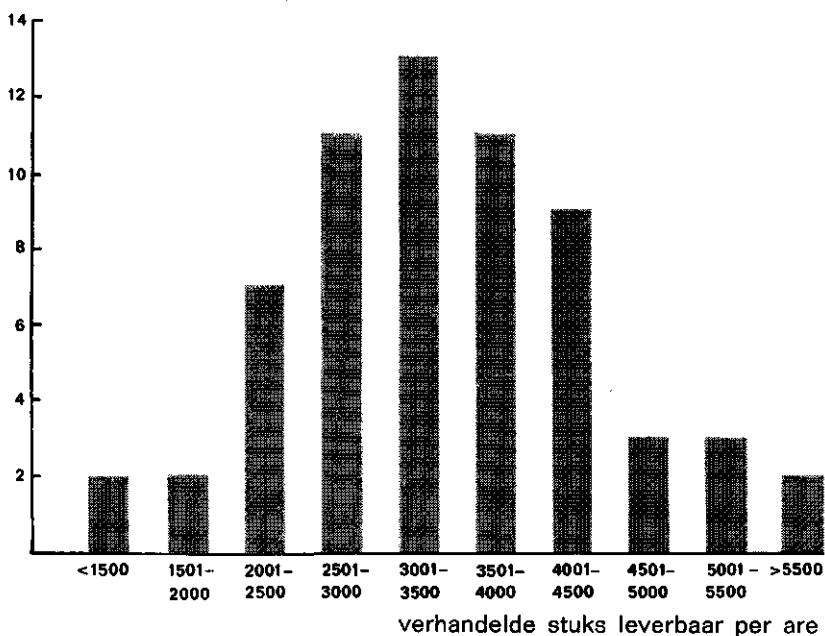


Fig. 1 Verhandelde stuks leverbaar 10/- per are van cv. 'Apeldoorn', 1971 (bron: L.E.I.).

Oorzaak opbrengstverschillen

Het zou buiten het kader van deze publikatie vallen om verder op de economische kant van de zaak in te gaan. Wel moet nogmaals gewezen worden op het feit dat de opbrengsten bij een cultivar als 'Apeldoorn' dus in hetzelfde

jaar meer dan 300 % uiteen kunnen lopen. De verschillen in opbrengst kunnen worden veroorzaakt door vele factoren. Het zou niet veel moeite kosten een lange lijst op te stellen van mogelijke oorzaken: zo kunnen de grondsoort en het aantal malen spuiten van invloed geweest zijn, om maar een paar oorzaken te noemen. Veel moeilijker wordt het echter om in een bepaald geval uit al het mogelijke het meest waarschijnlijke te kiezen en nog moeilijker om aan te geven wat de oorzaak precies is geweest.

Teeltkundig onderzoek wordt in het algemeen gedaan om na te gaan welke invloed afzonderlijke groeifactoren op de opbrengst hebben. Zo kan bijvoorbeeld worden onderzocht wat het effect van de plantdichtheid op de opbrengst is, door alleen deze factor in proeven te variëren (dat wil zeggen in verschillende dichtheden planten) en al de andere factoren zo veel mogelijk gelijk te houden. Als we dat niet doen dan weten we achteraf niet of de verschillen in opbrengst, die optreden, het gevolg zijn van een verschil in plantdichtheid of van een andere factor.

Opbrengstverschillen tussen bedrijven worden echter slechts zelden veroorzaakt door verschil van een enkele factor, maar meestal door verschillen van een aantal factoren.

Vandaar dat onderzoek om achter de oorzaak te komen op de bedrijven zelf moet plaatsvinden. Een paar jaar geleden is het L.E.I. dan ook in samenwerking met het L.B.O. met een dergelijk onderzoek in de Zuidelijke bloembollenstreek begonnen.

De kwaliteit van het plantgoed

Alle factoren die van invloed zijn op de groei en opbrengst kunnen worden ondergebracht in drie groepen:

1. de eigenschappen van het plantgoed.
2. de omstandigheden tijdens de bewaring.
3. de omstandigheden na de bewaring (planten tot rooien).

Op deze drie fronten wordt de laatste jaren onderzoek gedaan. Het ligt in de bedoeling van de auteur in de volgende hoofdstukken aan de hand van recente resultaten van het teeltkundig onderzoek, aandacht te besteden aan de eerste groep van factoren. Dit zijn dus de eigenschappen van het plantgoed.

Kwaliteit is te omschrijven als het geheel van eigenschappen waardoor het plantgoed voldoet aan de verwachtingen. Dat wil in dit geval zeggen dat het plantgoed van jaar tot jaar een zo hoog mogelijke opbrengst aan leverbaar moet leveren. We zouden dit ook kunnen samenvatten met de term 'productievermogen'. Het gaat om een overzicht van de eigenschappen en omstandigheden die essentieel zijn om die kwaliteit te bereiken. We laten de invloed van ziekten op de kwaliteit buiten beschouwing.

HET PLANTGOED

In het vorige hoofdstuk is aan de hand van gegevens over de cv. 'Apeldoorn' een indruk gegeven van de verschillen in opbrengst aan leverbaar die in een bepaald jaar tussen verschillende bedrijven kunnen worden gevonden. Deze verschillen kunnen tot stand komen door een reeks van factoren.

In het hierna volgende zal echter alleen de rol die het plantgoed ten aanzien van de opbrengst aan leverbaar speelt, worden besproken. Om te beginnen volgt hieronder een beschrijving van de praktijksituatie.

Plantgewicht loopt sterk uiteen

Met behulp van gegevens uit de al eerder vermelde L.E.I.-overzichten kan van deze situatie een goede indruk worden verkregen.

Twee aspecten komen duidelijk naar voren, nl. de hoeveelheid plantgoed die per are wordt gebruikt en de samenstelling ervan. In beide opzichten is van een uniform beleid op de bedrijven bepaald geen sprake.

aantal bedrijven

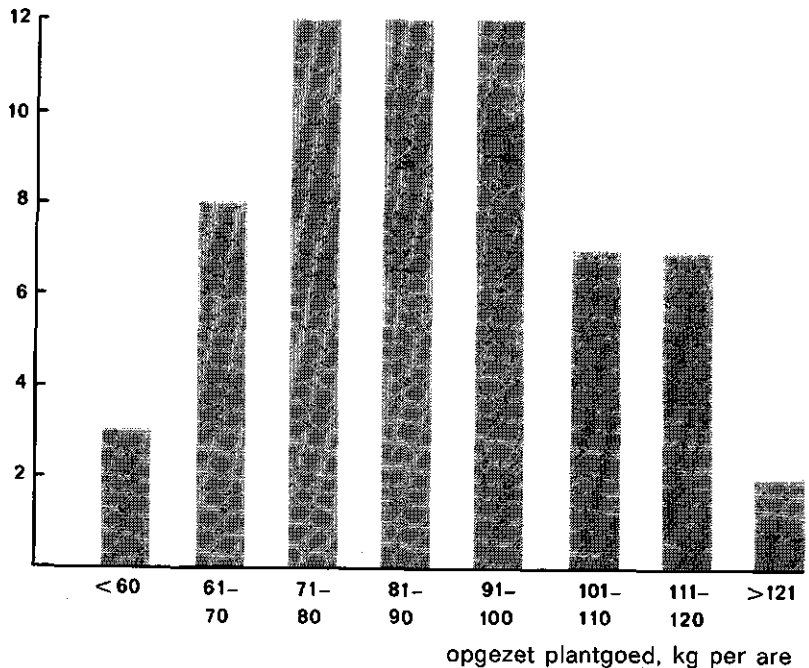


Fig. 2 Spreiding plantgewicht in kg per are van cv. 'Apeldoorn' op 63 bedrijven in 1970 (bron: L.E.I.).

Als voorbeeld nemen we weer de 63 bedrijven waar, onder meer in het groei-seizoen 1970-1971, 'Apeldoorn' werd geteeld en door het L.E.I. gegevens werden verzameld.

Het blijkt dat tussen de hoeveelheden plantgoed, die per are worden gebruikt (het plantgewicht) grote verschillen bestaan, evenals tussen de opbrengsten aan leverbaar.

De kleinste hoeveelheid plantgoed, die werd gebruikt, was 35 kg per are en de grootste 138 kg.

In figuur 2 zijn de bedrijven verdeeld in 'plantgewichtsgroepen', die steeds met 10 kg opklimmen. De figuur heeft ongeveer dezelfde vorm als figuur 1 die betrekking had op de leverbaar-productie.

Op de meeste bedrijven varieert de gebruikte hoeveelheid plantgoed tussen de 70 en 100 kg per are.

De plantgoedsamenstelling varieert

In de L.E.I.-overzichten wordt ook de samenstelling van het plantgoed vermeld. De totale hoeveelheid plantgoed werd ingedeeld in drie plantmaat-groepen, nl. in een groep met de maten kleiner dan maat 8-9, een groep met de maten 8-9 t/m 10-11 en tenslotte een groep met de maten 11-12 en groter.

Op alle 63 bedrijven werd in 1970 plantgoed van de cv. 'Apeldoorn' van de maten kleiner dan 8-9 gebruikt. Alle bedrijven, op één na, gebruikten de maten 8-9 t/m 10-11; er was echter wel een verschil in de mate waarin dit gebeurde. Dit kwam tot uitdrukking in het percentage dat deze plantmaat-groep van het totale gewicht aan plantgoed uitmaakte. Bij 2 bedrijven was dit percentage kleiner dan 40 % en bij 8 bedrijven groter dan 80 %. Bij 21 bedrijven lag het tussen de 40 en 60 % en bij de resterende, d.w.z. 34 bedrijven, tussen 60 en 80 % van de opgeplante hoeveelheid.

Ook de maat 11/- werd als plantgoed gebruikt, echter niet op alle bedrijven: slechts bij 22 van de 63 bedrijven werden deze maten opgeplant.

In het L.E.I.-overzicht wordt hierbij het volgende aangetekend: „Het blijkt dat in de onderscheiden gebieden niet alleen de hoeveelheden plantgoed per are, doch ook de samenstelling van het plantgoed ver uiteen kan lopen. In Friesland wordt het hoogste percentage aan 11/- opgeplant. Men houdt hier uitschot-leverbaar bij de partijen. Het laagste percentage aan 11/- vindt men in Westfriesland. De bollen die niet aan de exporteisen voldoen worden hier meestal op de telgoedveilingen afgezet". U kunt dit en nog veel meer interessants vinden in de L.E.I.-overzichten 566 en 567.

In de praktijk wordt dus kennelijk zeer verschillend gedacht over de hoeveelheid plantgoed en de samenstelling ervan die nodig zijn voor het bereiken van een optimale productie aan leverbaar.

Met behulp van de L.E.I.-overzichten is het dus mogelijk een indruk te krijgen van wat er zich zoal op de bedrijven rond plantgoed en leverbaar afspeelt.

Ze geven echter geen antwoord op de vraag welke eigenschappen van het plantgoed de produktie beïnvloeden en op welke manier zij dat doen. Om een antwoord op deze vragen te krijgen moeten we gebruik maken van resultaten die uit ander onderzoek zijn verkregen. Bij dit teeltkundige onderzoek ging het erom in veldproeven zo nauwkeurig mogelijk vast te stellen hoe plantgoed

groeit. In deze proeven was alleen het plantgoed steeds verschillend, alle andere groeifactoren, zoals bewaring, plantdatum, plantverband, werden steeds zo veel mogelijk gelijk gehouden. Zo was het bijvoorbeeld mogelijk vast te stellen wat het effect van de maat van het gebruikte plantgoed is.

Voordat we in de volgende hoofdstukken nader ingaan op de resultaten van dat onderzoek is het nuttig hier eerst een paar centrale begrippen nader toe te lichten. Dit zijn 'oogstgewicht', 'grootteverdeling' en 'verklistering'.

Het kenmerkende bij de groei van de tulp is dat de geplante bol tijdens het groeiseizoen vrijwel geheel verloren gaat en in de meeste gevallen vervangen wordt door meer dan één nieuwe bol.

Het beste beeld van wat het gewas in de loop van het groeiseizoen heeft gepresteerd, geeft het *totale, geoogste bolgewicht*.

Het totale geoogste gewicht is doorgaans verdeeld over een aantal bollen die meestal van verschillende grootte zijn.

Deze verdeling geeft aan hoeveel bollen (naar aantal of gewicht) in elke maat zijn geoogst.

Hieruit kan berekend worden hoeveel bollen in de leverbare maten aanwezig zijn en hoeveel plantgoed beschikbaar is. Daarbij wordt de oogst dus als het ware verdeeld in zijn voor de praktijk interessante onderdelen.

Ook het totale aantal bollen dat is geoogst is van belang.

Daaruit kan de verklistering worden berekend. Het oogstgewicht, de grootteverdeling van de geoogste bollen en de verklistering zijn dus de belangrijkste aspecten van de produktie. In het volgende hoofdstuk zal de betekenis van de verklistering worden uiteengezet.

DE VERKLISTERING

De verklistering wordt uitgedrukt in het zogenaamde verklisteringsgetal. Dit is het aantal geoogste bollen dat gemiddeld van één geplante bol is geoogst. Bij een opplant van 100 bollen en een totale oogst van 300 bollen is het verklisteringsgetal $300 : 100 = 3,00$.

Hieronder zal worden ingegaan op de invloed die bepaalde eigenschappen van het plantgoed op de verklistering uitoefenen. We doelen hierbij op het gewicht en het type van het plantgoed. Wel moet echter worden bedacht dat ook andere factoren de uiteindelijke verklistering beïnvloeden, zoals de temperatuurbehandeling, de plantdichtheid en het groeiseizoen. Deze factoren blijven echter buiten beschouwing. De in de proeven gebruikte bollen zijn volgens normale methoden geteeld.

Het gewicht (bolmaat) en de cultivar

Als het plantgoed per maat wordt opgeplant, dan is bij de oogst vrij gemakkelijk na te gaan hoe groot het verklisteringsgetal van de verschillende maten is. Het blijkt dan dat het verklisteringsgetal in het algemeen groter is naarmate de geplante bol groter was. Bij een nadere analyse blijkt dat de uitdrukking 'groter' eerder betrekking heeft op het gewicht dan op de maat van de geplante bol. In onze proeven zijn de gegevens over maat en gewicht verzameld in het midden van de bewaarperiode. De toename van de verklistering bij het groter (= zwaarder) worden van de bol is niet voor alle cultivars gelijk. Bij de cultivars 'Lustige Witwe', 'Apeldoorn' en 'Parade' werden aan het eind van het afgelopen groeiseizoen (1972/1973) de verklisteringsgetallen van de maten 5-6 t/m 12/- bepaald. Ze worden vermeld in tabel 1.

Tabel 1 Verklisteringsgetallen van de verschillende plantmaten van de cultivars 'Lustige Witwe', 'Apeldoorn' en 'Parade' in het groeiseizoen 1972/1973. Bij de maten 5-6 t/m 8-9 is het verklisteringsgetal van R-bollen, en bij de maten 9-10 t/m 12/- van A-bollen bepaald. (A-bollen zijn geplante hoofdbollen; R-bollen geplante bij-bollen).

Maat (type)	5-6 (R)	6-7 (R)	7-8 (R)	8-9 (R)	9-10 (A)	10-11 (A)	11-12 (A)	12/- (A)
L. Witwe	2,44	2,73	2,83	3,62	5,64	8,04	10,62	11,87
Apeldoorn	2,93	3,05	3,23	3,31	3,59	3,91	4,46	4,60
Parade	2,83	2,79	2,69	2,87	3,02	3,82	4,47	4,27

Bij de cultivars 'Lustige Witwe' en 'Apeldoorn' neemt het verklisteringsgetal toe naarmate de plantmaat groter wordt: bij 'Apeldoorn' van 2,93 bij de plantmaat 5-6 tot 4,60 bij de plantmaat 12/-; bij 'Lustige Witwe' was in hetzelfde traject de toename veel groter nl. van 2,44 tot 11,87! Tot en met de plantmaat 8-9 is bij cv. 'Parade' eigenlijk nauwelijks sprake van een toename van de verklistering, de waarden van het verklisteringsgetal liggen tussen 2,69 en 2,87. De waarde die bij de grootste plantmaat wordt bereikt is 4,27.

Uit deze gegevens blijkt tevens dat de gebruikelijke indeling van de cultivars in plantgoedbehandelingsgroepen (I, II en III, resp. sterk, normaal en zwak verklijstend) betrekkelijk onnauwkeurig is. 'Lustige Witwe' staat bijvoorbeeld te boek als een sterk verklijstende cultivar (groep I). In de maten 5-6 en 6-7 heeft zij echter een lager verklijstingsgetal dan cv. 'Parade', die bekend staat als slecht verklijstend (groep III), en in de maat 7-8 is de verklijsting lager dan van 'Apeldoorn' die volgens het boekje in groep II thuis hoort. Op grond van de berekende verklijstingsgetallen is de cv. 'Lustige Witwe' wat de maten 8-9 t/m 12/- betreft, onder te brengen in groep I, 'Parade' in groep III en 'Apeldoorn' in groep II.

Boltype

Een tulpebol bestaat uit een bolschijf waarop de vlezige witte rokken staan ingeplant. Het geheel wordt omsloten door een bruine huid. In de oksel van elke rok kunnen knoppen ontstaan. Bollen hebben in het algemeen meer dan één rok, zodat meestal van één bol meer bollen worden geogst.

We kunnen de geogste bollen onderscheiden naar de rok waar ze zijn ontstaan, en spreken dan van boltypen. Het type bol dat in de meest naar binnen gelegen rok ontstaat (hoofdbol) wordt A-bol genoemd. Van binnen naar buiten kunnen zo achtereenvolgens nog B-, C-, D- en E-bollen (enz.) worden onderscheiden. Of deze typen alle vóórkomen is uiteraard afhankelijk van het aantal rokken dat de betreffende bol heeft en van het aantal knoppen dat werkelijk tot bol uitgroeit (zie figuur 3).

Het onderscheid in boltypen is indertijd door Hekstra ingevoerd, omdat gebleken was dat zij zich onderling verschillend kunnen gedragen. Ruw-weg kunnen ze, wat dat betreft, in twee groepen worden onderverdeeld, nl. in A-bollen en overige bollen. De laatste worden dan ook wel aangeduid als R(est)-bollen. Deze aanduidingen zijn gebruikt in tabel 2 waar het type achter de desbetreffende maat is vermeld. De bollen van de kleinere maten bestonden dus uit R-bollen en die in de grote uit A-bollen.

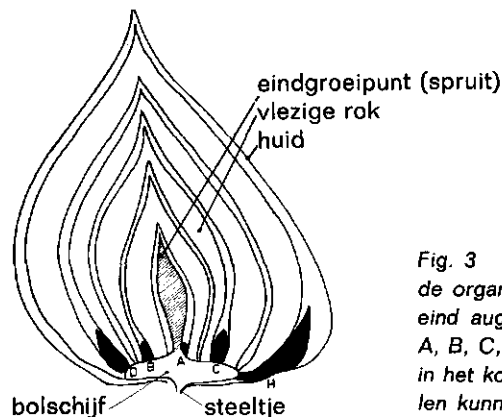


Fig. 3 De ontwikkelingstoestand van de organen van een tulpebol omstreeks eind augustus.

A, B, C, D en H: Knoppen, waaruit zich in het komende groeiseizoen nieuwe bollen kunnen ontwikkelen.

Bollen worden nog steeds gesorteerd op omtrekmaat. Daardoor kunnen binnen dezelfde maat bollen van uiteenlopende vorm voorkomen, t.w. van bijna plat tot bijna rond. Een bol gegroeid uit een eenblader of uit een gezonken plant is bijna altijd rond, terwijl een bol die klem heeft gezeten tussen twee rokken bijna altijd afgeplat is. In de kleine maten hebben A-bollen dus meestal een ronde vorm en zijn de R-bollen in het algemeen wat afgeplat. Alhoewel bollen van verschillende vormen dezelfde omtrek kunnen hebben en dan tot dezelfde maat behoren, kunnen zij sterk uiteenlopen in gewicht. Tabel 2 geeft een indruk van de gewichtsverschillen die bij 'Lustige Witwe' werden aangetroffen binnen dezelfde maat. De gewichten werden in september, tijdens normale schuurbewaring, bepaald.

Tabel 2 Gewicht per bol van A- en R-bollen van dezelfde maat, bij de cv. 'Lustige Witwe' (in grammen per bol).

Maat	5-6	6-7	7-8	8-9	9-10
A-bol	3,2	4,7	7	9,8	13,5
R-bol	2,4	3,7	5,5	8,0	9,2

Bij maat 5-6 zijn de A-bollen 0,8 gram zwaarder dan de R-bollen. Naarmate de maat groter is, is het gewichtsverschil, ten gunste van de A-bollen, ook groter. Bij maat 9-10 zijn de A-bollen per stuk gemiddeld 4,3 gram zwaarder dan de R-bollen.

Boltype en verklistering

Hierboven hebben we uiteengezet dat het verklisteringsgetal in het algemeen groter is als het plantgewicht (maat) groter is. De toename is echter voor de verschillende boltypen niet gelijk. Dat zou voor de hand liggen als we de verklistering op basis van de geplante maat zouden beschouwen; immers, het gewicht van de typen binnen dezelfde maat is niet gelijk. Niet de maat maar het gewicht is de belangrijkste factor bij de verklistering. Desondanks blijft de verklistering echter verschillen als we bollen met hetzelfde plantgewicht maar van verschillend type met elkaar vergelijken.

Voor de verschillen in verklistering tussen de boltypen is geen algemene vuistregel te geven. Het verschil kan variëren naar plantgewicht en cultivar. Het A-type kan zowel sterker als zwakker verklisteren dan het R-type; ook kan er geen verschil zijn. Voor nadere informatie over deze gecompliceerde materie verwijzen we graag naar publikatie 177 van het L.B.O. (G. Hekstra - Selectieve teelt van tulpen, gebaseerd op produktie-analyse).

We volstaan hier met het geven van een voorbeeld van de invloed van het type op het verklisteringsgetal bij bollen met een gelijk plantgewicht (tabel 3).

Tabel 3 Verklisteringsgetal bij bollen van gelijk gewicht maar van een verschillend type; cv. 'Lustige Witwe', groeiseizoen 1972/1973.

Plantgewicht	3 g	5 g	7 g	9 g	11 g
A-type	1,9	2,4	2,6	3,5	4,6
R-type	2,6	2,9	3,5	4,4	5,2

Bij deze cultivar is bij hetzelfde plantgewicht de verklistering van de R-bollen steeds groter dan die van de A-bollen. Als we bijv. 10 bollen van gemiddeld 9 gram planten, dan kunnen we daaruit bij A-bollen 35 klisters verwachten en bij R-bollen 44. In procenten uitgedrukt een meeropbrengst van 26 %. Bij kleinere plantgewichten is het verschil, procentueel gezien, nog groter.

HET OOGSTGEWICHT

Zoals gezegd hebben het gewicht en het type van de geplante bol een belangrijke invloed op het verklisteringsgetal. Het ligt voor de hand na te gaan welke rol deze factoren spelen bij het tot stand komen van het oogstgewicht en de grootteverdeling van de oogst.

Ook hierbij laten we allerlei andere factoren, die eveneens invloed hebben op de eindoogst maar niet direct met het plantgoed te maken hebben, buiten beschouwing.

Bolmaat (gewicht) en cultivar

Evenals het verklisteringsgetal wordt ook het oogstgewicht groter bij toenemende plantmaat. Ook hier moet 'toenemen' vertaald worden in 'zwaarder worden'. Voor dezelfde cultivars als die waarvan het verklisteringsgetal werd berekend, nl. 'Lustige Witwe', 'Parade' en 'Apeldoorn', werd over het groeiseizoen 1972/1973 behalve het verklisteringsgetal ook het oogstgewicht per plant bepaald. Als van 100 planten 3000 g bollen wordt geoogst, dan is het oogstgewicht $3000 : 100 = 30$ g per plant.

Tabel 4 geeft een overzicht van de aldus berekende oogstgewichten voor de verschillende plantmaten.

Tabel 4 Oogstgewicht per plant (g) bij verschillende plantmaten (en typen) van de cvs. 'Lustige Witwe', 'Apeldoorn' en 'Parade', in het groeiseizoen 1972/1973.

Maat (boltype)	5-6 (R)	6-7 (R)	7-8 (R)	8-9 (R)	9-10 (A)	10-11 (A)	11-12 (A)	12- (A)
'L. Witwe'	13	19	24	32	46	52	65	75
'Apeldoorn'	16	24	31	40	53	65	76	95
'Parade'	18	25	29	41	58	67	85	113

Bij 'Lustige Witwe' neemt het oogstgewicht per plant toe van 13 gram bij plantmaat 5-6 tot 75 g bij maat 12/-. Bij de andere cultivars worden aanzienlijk grotere oogstgewichten bereikt, bij 'Parade' zelfs meer dan 100 gram per plant. Bij deze cultivar is de opbrengst van de grote maten ongeveer 30 % hoger dan bij 'Lustige Witwe'. Van de drie onderzochte cultivars heeft de sterkst verklisterende ('Lustige Witwe') de laagste opbrengst en de zwakst verklisterende ('Parade') de hoogste opbrengst. Het is echter de vraag of hier van een algemeen geldende regel kan worden gesproken.

Boltype en oogstgewicht

In het vorige hoofdstuk hebben we gezien dat de boltypen binnen dezelfde plantmaat een verschillend gewicht kunnen hebben, als gevolg van een verschil in bolvorm. Nu is, net als bij de verklistering, het gewicht van de te planten bol belangrijk voor het bereiken van een bepaald oogstgewicht.

Het valt dus te verwachten dat, wanneer boltypen van dezelfde maat met elkaar worden vergeleken, A-bollen een hoger oogstgewicht zullen geven dan R-bollen (dit zijn alle bollen die geen A-bollen zijn). A-bollen hebben immers een hoger plantgewicht dan R-bollen, steeds ervan uitgaand dat het om bollen van dezelfde maat gaat.

Een indruk van de opbrengstverschillen, die het gevolg zijn van verschil in boltype, geven de oogstgewichten van 'Lustige Witwe', waarvan de bollen van dezelfde plantmaat gescheiden naar boltype werden opgeplant.

In tabel 2 (zie het vorige hoofdstuk) is het plantgewicht van deze bollen gegeven. Uit die tabel blijkt dat de A-bollen gemiddeld 0,8 tot 4,3 g per stuk zwaarder waren dan de R-bollen van dezelfde maat. Naarmate de plantmaat groter was, was ook het verschil in plantgewicht tussen A- en R-bollen groter. De oogstgewichten per plant, die bij deze typen werden gevonden, staan in tabel 5.

Tabel 5 Oogstgewicht per plant (g) van A- en R-bollen van dezelfde maat bij 'Lustige Witwe' (1972/1973).

Maat	5-6	6-7	7-8	8-9	9-10
A-type	18	23	29	38	46
R-type	13	19	24	32	36

Het blijkt dat het oogstgewicht per plant van A-bollen 4 tot 10 gram hoger is dan dat van R-bollen van dezelfde maat. Het verschil is groter naarmate de plantmaat groter is als gevolg van het feit dat het verschil in plantgewicht dan ook groter is. Over alle in de tabel genoemde maten betekent het gebruiken van zwaardere bollen (= A-bollen) een verhoging van het oogstgewicht van 24 %. Bij de beschouwing over de verklustering zagen we dat bollen met een gelijk plantgewicht maar van een verschillend type een verschil in verklustering tonen. Wat het oogstgewicht betreft, is van een verschil tussen de typen van gelijk gewicht geen sprake. De enige invloed die het type op het oogstgewicht heeft, loopt dus via het plantgewicht; een ander effect is er in het algemeen niet.

DE GROOTTEVERDELING

Het aantal

Al eerder is erop gewezen dat een bol is opgebouwd uit rokken. Tijdens de groei op het veld groeien de knoppen in de oksels van deze rokken uit tot bollen. De oogst per plant (tenminste bij de plantmaten die meestal voor de teelt worden gebruikt) bestaat dus gewoonlijk uit meer dan één bol; hoeveel meer, is af te leiden uit het verklisteringsgetal. We hebben in tabel 1 gezien dat dit uiteen kan lopen van 2,5 tot ongeveer 12. In het eerste geval is het oogstgewicht per plant verdeeld over 2-3 bollen per plant, in het tweede geval wordt het door 12 bollen gevormd. De oogst bestaat dus uit meerdere bollen, afhankelijk van de grootte van de geplante bol.

Ongelijkheid van grootte (overheersing door de jongste knop)

Als we de oogst van één plant apart bekijken, dan blijkt dat niet alle bollen even groot zijn. Schematisch is dit weergegeven in figuur 4. Het grootst wordt de hoofdknop of A-knop; dit is de knop die in de oksel van de binnenste rok is gegroeid. In figuur 3, waarin de ontwikkelingstoestand van de bol voor het planten wordt weergegeven, is de A-knop het kleinst. Dit komt, omdat hij het laatst is aangelegd. Als hij aan het eind van het volgende groeiseizoen het grootst is geworden, moet hij dus sneller zijn gegroeid dan de andere. Hij heeft deze, als het ware, overheerst (gedomineerd) bij de strijd om voedsel. Dit verschijnsel, dat algemeen bij planten voorkomt, wordt apicale (apex = top) dominantie genoemd. De apicale dominantie maakt dat de hoofdknop het grootst wordt.

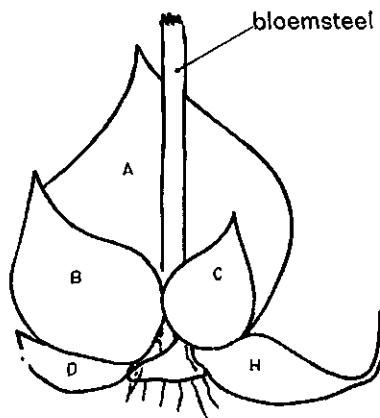


Fig. 4 Schema van de toestand waarin de knoppen van een tulpebol zich hebben ontwikkeld, omstreeks het rootijdstip.

Natuurlijke variatie

Een hoek tulpen van één soort mag nog zo egaal van kleur en vorm lijken, bij nadere beschouwing zijn toch allerlei verschillen tussen de ene en de andere plant aan te wijzen. Dit is ook het geval wat oogst en grootteverdeling aangaat.

De kans dat we twee planten vinden die precies hetzelfde hebben geproduceerd, is maar klein. Ook al hebben we het plantgoed zo nauwkeurig mogelijk op maat en gewicht gesorteerd, er blijven gewichtsverschillen van bol tot bol aanwezig, die aanleiding kunnen zijn tot een verschil in oogst. Ook op het veld staat geen enkele plant onder precies dezelfde uitwendige omstandigheden. Denk, bijvoorbeeld, maar eens aan het verschil in oogst dat kan optreden doordat de ene plant aan het pad staat en de andere midden in het bed. We hebben nu eenmaal te maken met een natuurproduct dat gevoelig is voor allerlei uitwendige omstandigheden.

Als we dus 100 bollen van een bepaalde maat planten, dan zullen als gevolg van deze natuurlijke variatie, de hoofd-(A-)bollen die daaruit groeien niet allemaal even groot zijn. Hetzelfde geldt voor de B-, C- enz. bollen, die ook wel 'bijbollen' worden genoemd. Wel zal het merendeel van de hoofdbollen tengevolge van de apicale dominantie steeds groter zijn dan het merendeel van de bijbollen. Als voorbeeld geven we de verdeling van hoofdbollen en bijbollen die in onze proeven werd gevonden bij het sorteren op maat van de oogst van 100 planten, plantmaat 5-6 (type R), van de cv. 'Lustige Witwe', in het groeiseizoen 1972/1973 (tabel 6).

Tabel 6 *Maatverdeling van geoogste hoofd- en bijbollen uit de plantmaat 5-6 (R) van 'Lustige Witwe' per 100 geoogste planten, groeiseizoen 1972/1973.*

Oogstmaat	11-12	10-11	9-10	8-9	7-8	6-7	5-6	< 5	Totaal
Hoofdbollen	1	5	27	44	19	4	—	—	100
Bijbollen	—	—	—	—	1	9	38	96	144
Totaal	1	5	27	44	20	13	38	96	244

Per 100 geoogste planten werden 100 hoofdbollen geoogst, dus elke geplante bol leverde één hoofdbol. De meeste kwamen terecht in de maat 8-9, nl. 44, en in de maat daarnet boven of onder en de kleinste aantallen in de kleinere en grotere maten. Uit tabel 1 blijkt dat het verklisteringsgetal 2,44 was; per 100 planten werden dus 244 bollen geoogst. Er waren dus ook nog 144 bijbollen aanwezig. De meeste daarvan kwamen in de maat onder 5-6 terecht, nl. 96. Er werden echter ook nog bijbollen gevonden in de maten 6-7 en 7-8. De uiteindelijke verdeling van de oogst uit een bepaalde plantmaat in een bepaald jaar wordt dus bepaald door de apicale dominantie en de 'natuurlijke variatie'.

Het is vrijwel zeker dat de spreiding in de maatverdeling van hoofdbollen en bijbollen, zoals die in de tabel is aangegeven, bij normaal groeiende partijen niet het gevolg is van eigenschappen van het plantgoed, maar van toevallig wisselende omstandigheden (natuurlijke variatie). Het is dus niet een gevolg van een bijzondere eigenschap dat één bepaalde bol van de maat 5-6 één hoofdbol maat 11-12 groeit en uit 4 andere bollen een hoofdbol in de maat 6-7 (tabel 6). Het had net zo goed andersom kunnen zijn. In welk traject van oogstmaten deze spreiding optreedt, wordt daarentegen voor een groot deel wel bepaald door eigenschappen van het plantgoed.

Plantgewicht en grootteverdeling

Om een beeld te krijgen van de invloed van het plantgewicht, onderzochten we de maatverdeling van de hoofdbollen bij het sorteren van de oogst van 100 geplante bollen van twee plantmaten. Dit waren de maten 5-6 en 7-8; de bollen waren alle van het R-type. De cultivar was 'Lustige Witwe' en de gegevens hebben weer betrekking op het groeiseizoen 1972/1973. Zie tabel 7.

Tabel 7 Maatverdeling geogoste hoofdbollen per 100 geogoste planten, plantmaat 5-6 (R) en 7-8 (R); cv. 'Lustige Witwe', 1972/1973.

Oogstmaat	12/-	11-12	10-11	9-10	8-9	7-8	6-7	5-6	< 5
5-6 (R)	—	1	5	27	44	19	4	—	—
7-8 (R)	9	27	36	24	5	2	3	6	5

De verdeling bij de plantmaat 5-6 (R) is ook al in tabel 6 gegeven. De hoofdbollen geogost van plantmaat 7-8 (R) waren te verdelen over alle oogstmaten, nl. over alle maten tot en met 12/-. De meeste hoofdbollen werden gevonden in de maat 10-11 (36 stuks) en in de aangrenzende maten, te weten 11-12 en 9-10 (resp. 27 en 24 stuks); van de plantmaat 5-6 (R) werden de meeste hoofdbollen geogost in de maat 8-9 en aangrenzende maten.

Als het plantgewicht (de plantmaat) groter is, is dus ook de oogstmaat waarin de meeste hoofdbollen worden gevonden, groter.

Meer hoofdbollen per plant

In de oogst van 100 planten gegroeid uit plantmaat 5-6 kwamen 100 hoofdbollen voor; bij 100 planten gegroeid uit plantmaat 7-8 echter 117. Het laatste is het gevolg van het feit dat er meer dan één knop in de oksel van de binnenste rok is aangelegd. Dit verschijnsel, dat ook in de andere rokken kan plaatsvinden, trad bij 'Lustige Witwe' op en niet bij de andere twee in het onderzoek betrokken cultivars. Het is een van de oorzaken van de sterke verklustering van 'Lustige Witwe'.

Leverbaarproductie

Alle bollen die bij de oogst groter dan of gelijk zijn aan maat 10-11 zijn leverbaar. Als de grootteverdeling van de hoofd- en bijbollen bekend is, is het aantal 10/- vrij gemakkelijk te bepalen. Bij de plantmaten 5-6 (R) en 7-8 (R) van 'Lustige Witwe' werden geen bijbollen in de maten 10-11 en groter geogost. Het aantal leverbaar uit deze plantmaten was dus 6, resp. 72, per 100 geogoste planten (zie tabel 7).

In tabel 8 worden voor de verschillende plantmaten de opbrengsten aan leverbare bollen aan het eind van het groeiseizoen 1972/1973 uit 100 geogoste planten gegeven. De cultivars waren 'Lustige Witwe', 'Apeldoorn' en 'Parade'.

Tabel 8 Aantal 10/- van 100 geoogste planten per plantmaat bij de cultivars 'Lustige Witwe', 'Apeldoorn' en 'Parade' aan het eind van het groeiseizoen 1972/1973.

Plantmaat/type	5-6 (R)	6-7 (R)	7-8 (R)	8-9 (R)	9-10 (A)	10-11 (A)	11-12 (A)	12/- (A)
'L. Witwe'	6	38	72	88	104	108	132	134
'Apeldoorn'	9	46	73	89	127	133	182	234
'Parade'	7	40	60	95	125	155	206	257

Evenals het verklisteringsgetal, het oogstgewicht en de hoofdbolgrootte is ook de leverbaarproductie uit grote plantmaten groter dan uit kleine plantmaten. Van de drie cultivars produceert 'Apeldoorn' in de kleinste maten het grootste aantal leverbaar. In de grote maten wint 'Parade' echter met 257 stuks leverbaar geoogst van 100 planten gegroeid uit de plantmaat 12/- tegen 234 stuks bij 'Apeldoorn' en 134 bij 'Lustige Witwe'.

Bij 'Apeldoorn' en 'Parade' wordt in het algemeen in de oksel van elke rok slechts één knop aangelegd. Wanneer bij deze cultivars van 100 planten meer dan 100 stuks leverbaar worden geoogst, betekent dit dat behalve hoofdbollen ook bijbollen tot een maat groter dan of gelijk aan maat 10-11 zijn uitgegroeid. Bij de plantmaat 12/- was dit zelfs bij meer dan één bijbol per plant het geval (de 10/- productie was groter dan 200).

Plantgoedproduktie

We zouden kunnen zeggen dat alles van de oogst wat niet verkocht wordt, kan dienen als plantgoed. In onze proeven hebben we echter de grens van het leverbaar bij de maat 10-11 gelegd. We beschouwden het gedeelte van de oogst dat uit bollen bestond die kleiner waren dan deze maat, als plantgoed. Een indruk van de plantgoedproduktie geeft tabel 9, waarin het gewicht van de geoogste bollen die kleiner dan 10 cm waren is gegeven, ook nu weer van de oogst in 1973 van 100 planten gegroeid uit diverse plantmaten van de drie reeds genoemde cultivars.

Tabel 9 Gewicht geoogst plantgoed (kg) per 100 geoogste planten van iedere plantmaat van de cultivars 'Lustige Witwe', 'Apeldoorn' en 'Parade', groeiseizoen 1972/1973.

Plantmaat/type	5-6 (R)	6-7 (R)	7-8 (R)	8-9 (R)	9-10 (A)	10-11 (A)	11-12 (A)	12/- (A)
'L. Witwe'	1,3	1,1	0,8	0,8	1,8	2,7	3,5	4,4
'Apeldoorn'	1,5	1,4	1,3	1,1	1,3	1,5	1,6	1,3
'Parade'	1,6	1,6	1,4	1,1	1,3	1,6	1,5	1,3

De relatie tussen plantmaat en produktie aan plantgoed vertoont een wat ander beeld dan de relatie tussen plantmaat en de andere tot nu toe bekeken oogstgegevens. Bij 'Lustige Witwe' neemt de plantgoedproduktie tot en met plant-

maat 8-9 (R) af en stijgt vervolgens weer met het groter worden van de plantmaat.

Bij de andere twee cultivars werd tot en met plantmaat 8-9 (R) eveneens een afname van de plantgoedproduktie gevonden. Bij 'Apeldoorn' nam de plantgoedproduktie daarna tot maat 11-12 weer toe om vervolgens weer af te nemen, terwijl bij 'Parade' de toename niet verder ging dan tot en met plantmaat 10-11. Overigens is het opvallend dat tot en met plantmaat 8-9 (R) de zwakst verklisterende cultivar ('Parade') de grootste plantgoedproduktie heeft en de sterkst verklisterende ('Lustige Witwe') de geringste.

Verder moet er op worden gewezen dat de hier gegeven cijfers betreffende de plantgoedproduktie niet zonder meer met elkaar zijn te vergelijken, omdat bij dezelfde gewichtshoeveelheid de verdeling van het gewicht over de verschillende plantgoedmaten niet gelijk is.

Boltype en leverbaarproduktie

Als we de leverbaarproduktie, zoals weergegeven in tabel 8, vergelijken met de oogsgewichten in tabel 4, zien we dat beide toenemen met het groter worden van de plantmaat. Omdat A-bollen een hoger oogsgewicht leveren dan R-bollen van dezelfde maat, is het te verwachten dat ook de leverbaarproduktie van de eerste groter zal zijn.

Dat dit inderdaad het geval is, blijkt uit figuur 5, waar de 10/- produktie, van A- en R-bollen van dezelfde maat, in kolommen is weergegeven voor 'Lustige

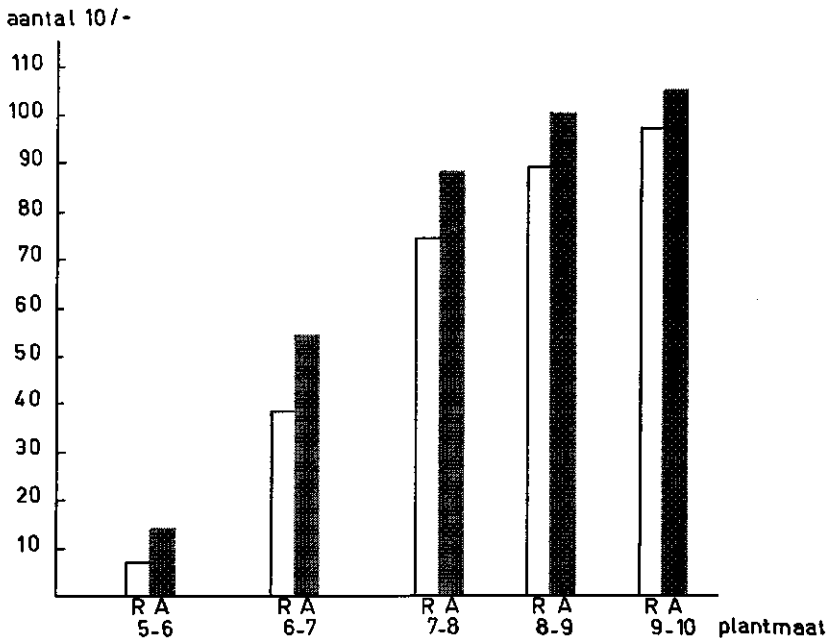


Fig. 5 Aantal 10/- in de oogst van 100 planten gegroeid uit R-bollen (R) en A-bollen (A) van diverse plantmaten; cv. 'Lustige Witwe', 1973.

Witwe' (ook weer per 100 geoogste planten). Van elk groepje van twee kolommen heeft de rechterkolom betrekking op geplante A-bollen en de linker op R-bollen. Bij elke plantmaat is de rechterkolom langer dan de linker. De leverbaarproduktie van A-bollen is dus inderdaad groter dan die van R-bollen van dezelfde maat. In het totaal was de produktie van de A-bollen over alle maten die in de figuur worden gegeven, 19 % groter.

Heeft het boltype nog meer invloed?

De vraag of het boltype nog op een andere manier dan via de plantgewicht/oogstgewicht-relatie invloed heeft op de leverbaarproduktie, zoals bijvoorbeeld bij de verklistering, is wat moeilijk te beantwoorden. In het in 1972 en 1973 gedane onderzoek werd geen verschil in leverbaarproduktie gevonden tussen verschillende boltypen met hetzelfde plantgewicht, behalve bij de maat 7-8 van cv. 'Apeldoorn'. Daar was de produktie bij A-bollen hoger dan bij R-bollen.

Op grond van vroeger onderzoek en gegevens uit de literatuur kan het volgende worden gezegd. Als er sprake is van een effect van het boltype, dan uit zich dat in een hogere leverbaar- en een lagere plantgoedproduktie. Een indruk van de grootte van het effect geven de op de proeftuin Ens verzamelde gegevens betreffende 'Lustige Witwe'. In 1972 werden daar per 100 opgeplante bollen, maat 7-8 (R), 60 bollen in de maat 11/- geoogst en uit A-bollen, van hetzelfde plantgewicht, 85 stuks. De hoeveelheid geoogst plantgoed (in dit geval alle bollen kleiner dan maat 11) was 1600 g uit R-bollen en 1125 g uit A-bollen.

SELECTIE

Elk seizoen staat de teler voor de vraag welk gedeelte van de oogst het best kan worden bestemd voor de verkoop en welk gedeelte voor de opplant. Bij het bepalen van de keus spelen prijsverwachting, aanwas en groeipatroon van de desbetreffende cultivar en de mogelijkheid of onmogelijkheid tot areaaluitbreiding ongetwijfeld een belangrijke rol. Maar de teler zal in de eerste plaats geneigd zijn die bollen voor opplant te bestemmen, waarvan een zo groot mogelijke productie mag worden verwacht. Dit houdt in dat er selectie moet worden toegepast. Dit kan op twee manieren gebeuren. De teler kan op het veld of tijdens de verwerkingsperiode in de schuur die planten of bollen verwijderen waarvan een slechte productie mag worden verwacht (zieke bollen, wild, dieven etc.). Tegenover deze 'negatieve' selectie-methoden (we halen het slechte eruit) staan de 'positieve' selectie-methoden. Hierbij worden die bollen uitgekozen, waarvan wordt verwacht dat ze een hoge produktiviteit zullen vertonen. Een voorbeeld van deze methoden is stamsselectie. Ook kunnen hiertoe worden gerekend de teelt van topperpartijen en de selectie-methoden die door Hekstra zijn ontwikkeld.

Vergelijkend onderzoek

Door de proeftuin Lisse werd van 1968 tot en met 1972 de invloed van een aantal van deze methoden op de productie van een partij 'Apeldoorn' onderzocht. De partij die hiervoor werd gebruikt, stond in de praktijk als 'slecht' bekend en had een lage leverbaarproductie, maar bevatte geen wild en dieven. Er kon dus niet worden nagegaan of met de toegepaste selectiemethoden wild en dieven worden verwijderd. Behalve de 5 door Hekstra ontwikkelde methoden werden in dit onderzoek de zinker-drijver-methode en de spijlenplaatmethode vergeleken met het telen zonder selectie. In een publikatie van het L.B.O. is een en ander uitvoerig beschreven (Rapport 23, 1974). We geven hieronder eerst een korte beschrijving van de toegepaste methoden en gaan daarna in op de voornaamste resultaten van dat onderzoek.

De selectie-methoden van Hekstra

Het doel van deze methoden is het aandeel van de A- en B-bollen in het plantgoed te vergroten. In de voorgaande hoofdstukken is aangetoond dat bollen van deze typen vergeleken met de andere typen van dezelfde maat een grotere leverbaarproductie hebben.

Zoals we hebben gezien, ontstaat een A-bol uit een hoofdknop. Deze groeit bijna altijd uit tot een bol, die een grotere maat heeft dan de bol waarin hij is ontstaan. Als we dus uit de oogst van alle afzonderlijk geplante maten die bollen nemen, die groter zijn dan de maat, waaruit ze zijn gegroeid, dan heeft men bijna alleen met A-bollen te maken. Op basis van dit principe heeft Hekstra 5 teeltschema's ontwikkeld voor 5 verschillende gradaties van verklijstering en verontreiniging van de partij met wild en/of dieven.

In bijna alle schema's worden bij het plantgoed twee delen onderscheiden; het ene deel dat uit A-bollen bestaat, wordt subpartij A genoemd en het andere ge-

deelte subpartij B. Om aan te geven welk effect het hanteren van een dergelijk schema bij de teelt heeft, nemen we als voorbeeld de teelt volgens het schema 1 van Hekstra, het zgn. basisschema. Hierbij bestaat de A-partij uit bollen, die alle minstens één maat groter zijn dan de bollen waaruit zij zijn gegroeid. De maat 7-8 in deze partij moet bijv. afkomstig zijn uit de opgeplante maten tot en met 6-7. In de B-partij komen dan de bollen van maat 7-8, die afkomstig zijn uit de plantmaten 7-8 en groter.

De zinker-drijver-methode

Wanneer de bollen bij het ontsmetten van plantgoed los in het dompelbad worden gestort, gaat afhankelijk van allerlei omstandigheden een aantal bollen drijven. Telers in de Noordoostpolder hadden de indruk dat de bollen die bleven drijven veel slechter van kwaliteit waren en slechter groeiden dan de bollen die dit niet deden. Dit vermoeden werd later in proeven bevestigd.

Het percentage bollen dat bleef drijven (de zgn. drijvers), bleek af te hangen van het tijdstip van dompelen, de kwaliteit van de partij, de cultivar en de bolmaat.

In proeven met een partij 'Apeldoorn' is gebleken, dat ongeveer alle door zuur aangetaste bollen tot de drijvers behoorden, wanneer het dompelen tegen half augustus wordt uitgevoerd.

De spijlenplaat-methode

Verschillen in bolvorm lopen in zekere mate parallel met verschillen in boltype. Op de proeftuin Lisse werd naar aanleiding hiervan een sorteermethode ontwikkeld waarmee binnen één maat een scheiding aan te brengen is tussen platte (R-) en ronde (A-) bollen.

Het sorteren geschiedt door op de sorteermachine achter elkaar afwisselend zeefplaten met spijlen of sleuven en platen met ronde gaten te leggen. Van een bepaalde maat worden dan eerst de platte bollen verwijderd en vervolgens de ronde.

Een goed en een slecht gedeelte

Bij al de hiervoor genoemde selectiemethoden wordt het plantgoed verdeeld in twee gedeelten. Bij het schema 1 van Hekstra in een A- en B-partij; bij de zinker-drijver-methode in zinkers en drijvers en bij de spijlenplaat-methode in ronde en platte bollen.

Steeds is de verwachting dat de goed producerende bollen in het ene gedeelte zitten en de minder goed producerende in het andere. Goed zouden dus moeten zijn de A-partij, de zinkers en de ronde bollen. In de vorige hoofdstukken is naar voren gekomen dat gewicht en type van het plantgoed in belangrijke mate de produktie bepalen. Het ligt dus voor de hand na te gaan in hoeverre men met de genoemde selectiemethoden binnen een bepaalde maat een scheiding in gewicht en type kan aanbrengen. Aangezien de gewichtsverdeling binnen de maten al een aanwijzing kan geven omtrent de type-verdeling, gaan we alleen op het eerste in.

Gewicht per plantmaat bij toepassing van schema 1 van Hekstra

De partij waarin niet geselecteerd werd, maar, zoals bij normale teelt gebruikelijk is, aflopend werd geplant (object: aflopend planten, zie tabel 10), bestond uit de maten 5-6 t/m 10-11. De kleinste geplante maat was dus maat 5-6. Bij teelt volgens schema 1 moet in partij A de te planten maat minstens één maat groter zijn dan de maat van herkomst. De kleinste maat in deze partij was dus maat 6-7 (gegroeid uit maat 5-6). Tabel 10 geeft een overzicht van het gemiddelde gewicht per plantmaat.

Tabel 10 Gewicht per bol in (g) van de verschillende maten van het plantgoed in de A- en de B-partij bij teelt volgens schema 1 van Hekstra en bij aflopend planten.

object / plantmaat	5-6	6-7	7-8	8-9	9-10	10-11
Partij A	—	4,0	6,9	9,6	13,5	18,2
Partij B	2,5	4,0	5,9	8,8	12,4	18,5
Aflopend planten	2,6	4,1	6,1	9,0	13,2	18,0

Bollen van dezelfde maat zijn in partij A zwaarder dan in partij B. Bij aflopend planten ligt het gewicht tussen dat van de A- en B-partijen in. Over de maten 6-7 t/m 10-11 is de A-partij 2,6 g per bol zwaarder dan de B-partij en 1,8 g zwaarder dan bij aflopend planten.

Op grond van deze gewichtsverschillen mag worden verwacht dat de produktie van partij A groter is dan van partij B en ook groter dan van een partij die aflopend wordt geplant.

Gewicht per plantmaat bij de zinker-drijver-methode

De zinker-drijver-methode werd alleen in augustus 1968 toegepast en daarna niet meer. Wel werden de bollen van de maten 5-6 t/m 10-11 van beide partijen steeds apart doorgeteeld. We beschikken wat de verschillen in gewicht betreft dus slechts over gegevens uit één groeiseizoen (zie tabel 11).

Tabel 11 Gewicht per bol in g van de verschillende maten van het plantgoed bij zinkers, drijvers en aflopend planten in 1968.

object / plantmaat	5-6	6-7	7-8	8-9	9-10	10-11
Zinkers	2,6	4,1	6,6	9,5	13,6	19,5
Drijvers	2,2	3,7	5,4	8,1	11,1	16,2
Aflopend planten	—	4,0	6,2	8,9	13,0	18,5

Zoals kan worden verwacht zijn per maat bezien de lichtste bollen gaan drijven. Bij het groter worden van de maat neemt het gewichtsverschil ten gunste van de zinkers toe. Ook nu ligt het gewicht bij aflopend planten tussen dat van zinkers en drijvers. Over de maten 6-7 t/m 10-11 zijn de zinkers 8,7 g per bol zwaarder dan de drijvers en 2,2 g zwaarder dan bij aflopend planten.

Op grond van deze gewichtsverschillen mag worden verwacht dat de productie van de zinkers groter is dan die van de drijvers en ook groter dan van aflopend planten.

Gewicht per plantmaat bij de spijlenplaat-methode

Alle proefjaren werd het plantgoed gesorteerd op de bovenbeschreven wijze. De per maat gevonden gewichten aan ronde en platte bollen en die bij aflopend planten zijn ter vergelijking in tabel 12 vermeld.

Tabel 12 Gewicht per bol in g van de verschillende maten van het plantgoed bij ronde en platte bollen en bij aflopend planten.

object / plantmaat	5-6	6-7	7-8	8-9	9-10	10-11
Ronde bollen	2,6	4,4	6,5	9,5	13,8	19,0
Platte bollen	1,7	3,1	4,8	6,7	10,7	16,5
Aflopend planten	2,5	4,0	6,1	9,0	12,9	18,3

Binnen een bepaalde maat is het gewicht van ronde bollen groter dan dat van platte. Het gewicht bij aflopend planten ligt tussen dat van ronde en platte bollen.

Over de maten 6-7 t/m 10-11 zijn de ronde bollen maar liefst 11,4 g per bol zwaarder dan de platte bollen en 2,8 g zwaarder dan bij aflopend planten.

Op grond van deze gewichtsverschillen mag worden verwacht dat de productie van ronde bollen groter is dan die van de platte bollen en ook groter dan die bij aflopend planten.

Conclusie

De verdeling van het plantgoed met behulp van selectie-methoden gaat dus samen met een scheiding in gewicht per plantmaat.

De grootste gewichtsscheiding ontstaat bij de selectie met spijlenplaten, de geringste door toepassing van schema 1 van Hekstra. Het effect van de zinker-drijver-methode ligt daartussen.

Verschillen in leverbaarproductie

Verondersteld werd dat de zwaarste plantgoed-partijen ook de hoogste produktie zouden hebben. Om te kunnen nagaan of dit inderdaad het geval was, werd per 100 geplante bollen van elke maat de leverbaarproductie, d.w.z. het aantal geoogste bollen van maat 10/-, bepaald.

In figuur 6 wordt een overzicht gegeven van het verschil in leverbaar-productie bij elk van de drie selectie-methoden. Elk groepje van 2 kolommen heeft betrekking op één selectie-methode.

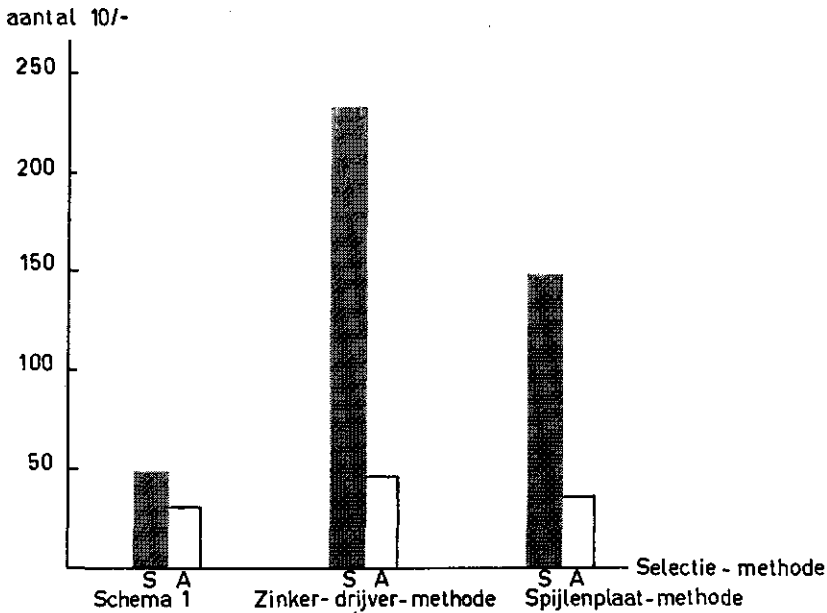


Fig. 6 Verschil in de totale leverbaar-productie van de plantmaten 6-7 t/m 10-11 (berekend voor 100 geplante bollen per maat) bij verschillende selectie-methoden tussen de partij met het hoogste en die met het laagste plantgewicht (S) en tussen de partij met het hoogste plantgewicht en de aflopend geplante partij (A).

Steeds is in de eerste kolom (de linker kolom) het verschil aangegeven tussen de partij met het hoogste en de partij met het laagste plantgewicht en in de tweede kolom het verschil tussen de partij met het hoogste plantgewicht en de niet-geselecteerde partij (aflopend planten). Het verschil heeft betrekking op de totale leverbaar-productie van de plantmaten 6-7 t/m 10-11. De hoogte van de kolom geeft dus de grootte van het verschil aan. Bij toepassing van schema 1 was de leverbaar-productie van 100 geplante bollen in elk van de maten 6-7 t/m 10-11 bij partij A in het totaal 427 stuks, bij partij B 379 stuks en bij de aflopend geplante partij 396 stuks. De eerste kolom geeft dus het verschil in leverbaar-productie tussen de twee plantgoed-partijen, d.i. $427 - 379 = 48$ stuks, en de tweede kolom het verschil in leverbaar-productie tussen de partij met het

hoogste plantgewicht (partij A) en de aflopend geplante partij, d.i. 427-396 = 31 stuks. Het eerste verschil is groter dan het tweede (de eerste kolom is hoger dan de tweede).

Uit figuur 6 kan worden afgeleid dat de partij met het hoogste plantgewicht bij alle drie toegepaste methoden een hogere leverbaarproduktie had dan de partij met het laagste plantgewicht.

Het verschil tussen beide plantgoed-partijen was telkens groter dan het verschil tussen de partij met het hoogste plantgewicht en de aflopend geplante partij. Steeds is immers van elk groepje van twee kolommen de linker kolom hoger dan de rechter. De verschillen in plantgewicht gaven hetzelfde patroon te zien.

Verskil in gewicht niet de enige oorzaak

Behalve het gewicht per plantmaat oefent ook het boltype invloed uit op de produktie. Dat is ook hier het geval. Uit een analyse van de oogstcijfers bleek dat, bij uitschakeling van de factor 'verschil in gewicht per plantmaat', de leverbaarproduktie van de A-partij groter was dan die van de B-partij, van de zinkers groter dan die van de drijvers en van de ronde bollen groter dan die van de platte. Als bij toepassing bijvoorbeeld van schema 1 zowel de A- als de B-partij een oogstgewicht bereikte van 30 g per plant dan ging dit in partij A samen met een leverbaarproduktie van 69 stuks 10/- per 100 geplante bollen en in de B-partij met 62 stuks.

Met deze selectie-methoden werd dus behalve een scheiding in gewicht ook een scheiding in type per plantmaat aangebracht, waarbij de bollen met het hoogste plantgewicht tevens voornamelijk bollen van het A- en eventueel van het B-type waren.

Andere factoren

Het verschil in gewicht per plantmaat was het grootst bij de spijlen-platen-methode. Uit figuur 6 blijkt echter dat het grootste verschil in leverbaarproduktie bij de zinker- en drijver-methode wordt gevonden (de hoogste kolom).

Dit werd veroorzaakt door een bovenverwachting lage leverbaarproduktie van de plantmaten 8-9 t/m 10-11 van de drijvers.

Deze lage leverbaarproduktie kon alleen maar worden verklaard door aan te nemen dat bij de drijvers een groot aantal bollen na het planten niet verder tot ontwikkeling is gekomen. Helaas werden op dat punt door ons geen waarnemingen gedaan. Uit ander onderzoek is echter gebleken dat het opkomstpercentage van de drijvers inderdaad vaak erg laag is. Waaraan deze lage opkomst te wijten is, is niet bekend. We kunnen echter aannemen dat aantasting door ziekten een rol speelt.

Het is echter een feit dat deze kwalitatief slechte bollen wel werden geselecteerd bij de zinker-drijver-methode, maar niet of nauwelijks bij de andere toegepaste methoden. Dit is dus een duidelijk voordeel van de zinker-drijver-methode.

Plantgoedsamenstelling

Tot nu toe werden de selectie-methoden met elkaar vergeleken op basis van de produktie per geplante maat. Daarbij werd steeds van een gelijk aantal bollen per maat uitgegaan. Een dergelijke samenstelling van het plantgoed zal echter

in de praktijk in het algemeen niet voorkomen. Door het toepassen van een selectie-methode zullen verschuivingen in de plantgoedsamenstellingen kunnen ontstaan, bijv. doordat niet alle bollen van maat 6-7 worden opgeplant, maar alleen die welke uit maat 5-6 zijn gegroeid. Dit kan zelfs gevolgen hebben voor de totale omvang van de partij en daarmee voor het areaal.

De gebruikte hoeveelheid plantgoed en de plantgoedsamenstelling lopen in de praktijk sterk uiteen (zie de hoofdstukken 1 en 2). Het is daarom moeilijk over de invloed van de selectiemethoden op de samenstelling van het plantgoed een algemeen geldende uitspraak te doen. Toch is in het eerder genoemde rapport (Timmer, M. J. G. - 1974. De invloed van de plantgoedselectie op de opbrengst van de tulp cv. 'Apeldoorn', L.B.O. Rapport 23) getracht om uitgaande van een bepaalde praktijk-situatie, een schatting te maken van het effect van een selectie-methode bij de teelt van een partij van een bepaalde samenstelling. Voor een overzicht van uitgangspunten en resultaten verwijzen we naar het rapport. We volstaan hier met de conclusie dat ook ten aanzien van een gewenste, constante plantgoedsamenstelling de zinker-drijver-methode het gunstigst naar voren kwam. Zelfs na eenmalige toepassing, zoals in dit onderzoek plaatsvond, werden bij deze methode de hoogste leverbaar-opbrengsten per oppervlakte-eenheid verkregen.

Deze eigenschap en het feit dat de zinker-drijver-methode gemakkelijker uitvoerbaar is dan de andere, maken haar duidelijk favoriet. Dit was althans het geval bij de partij die in het onderzoek werd gebruikt.

Wat is een slechte partij?

Zoals reeds eerder is opgemerkt, bevatte de partij die in het onderzoek werd gebruikt, geen wild en dieven. Misschien was dat de oorzaak dat er ook in het niet geselecteerde plantgoed tijdens de jaren van het onderzoek een herstel van de leverbaar-productie optrad. Naar aanleiding hiervan rijst de vraag waarom deze partij een slechte produktie had. Het is niet waarschijnlijk dat in dit geval erfelijke afwijkingen een rol hebben gespeeld, gezien ook de ervaringen met de zinker-drijver-methode. Zoals bekend, werd deze slechts in het eerste jaar van het onderzoek toegepast. In de jaren daarna werd wel steeds het plantgoed, geoogst van de zinkers en de drijvers, apart doorgeteeld. In het eerste jaar dat dit gebeurde was er al geen sprake meer van een slechte leverbaar-productie bij het plantgoed geoogst van de drijvers.

Omdat het plantgoed uit drijvers, per maat bekeken, iets zwaarder was dan het plantgoed uit de zinkers was de leverbaar-productie bij de drijvers iets groter! Bij deze partij gingen dus wel de kwalitatief slechte bollen drijven maar deze bollen waren niet slecht als gevolg van genetische afwijkingen of langdurig doorwerkende effecten. Anders zou immers de opbrengst slecht zijn gebleven.

Het betekent echter wel dat ook in dit onderzoek geen antwoord te geven is op de vraag wat een partij blijvend slecht maakt. In dit geval moeten we eigenlijk wel concluderen dat het slecht zijn is veroorzaakt door een samenspel van verkeerde teeltmaatregelen en eventuele andere slechte teeltomstandigheden. Het blijkt dan dat bij teelt 'volgens het boekje' weer herstel kan optreden en dat dit herstel het snelst optreedt na toepassing van de zinker-drijver-methode.

Ook blijft de vraag bestaan hoe de selectie-methoden zouden inwerken op een partij waarin wel genetisch afwijkende groei-typen, zoals bijv. wild en dieven, voorkomen.

Een van de moeilijkheden bij het oplossen van deze vraag is echter om een dergelijke partij voor onderzoek in handen te krijgen. Vandaar dat de laatste jaren een andere weg is gevolgd. Enerzijds wordt nl. zoveel mogelijk informatie verzameld over het groeipatroon van dieven en anderzijds wordt 'stamsselectie' toegepast op zichtbaar afwijkende typen, zoals wild en dergelijke, om na te gaan hoe constant deze afwijkingen zijn.

Het ligt in de bedoeling om daarvan in de toekomst verslag uit te brengen.

SAMENVATTING

In het voorgaande is een groot aantal zaken aan de orde gekomen. De belangrijkste daarvan worden hier nog eens genoemd en in een schema samengevat (zie figuur 7).

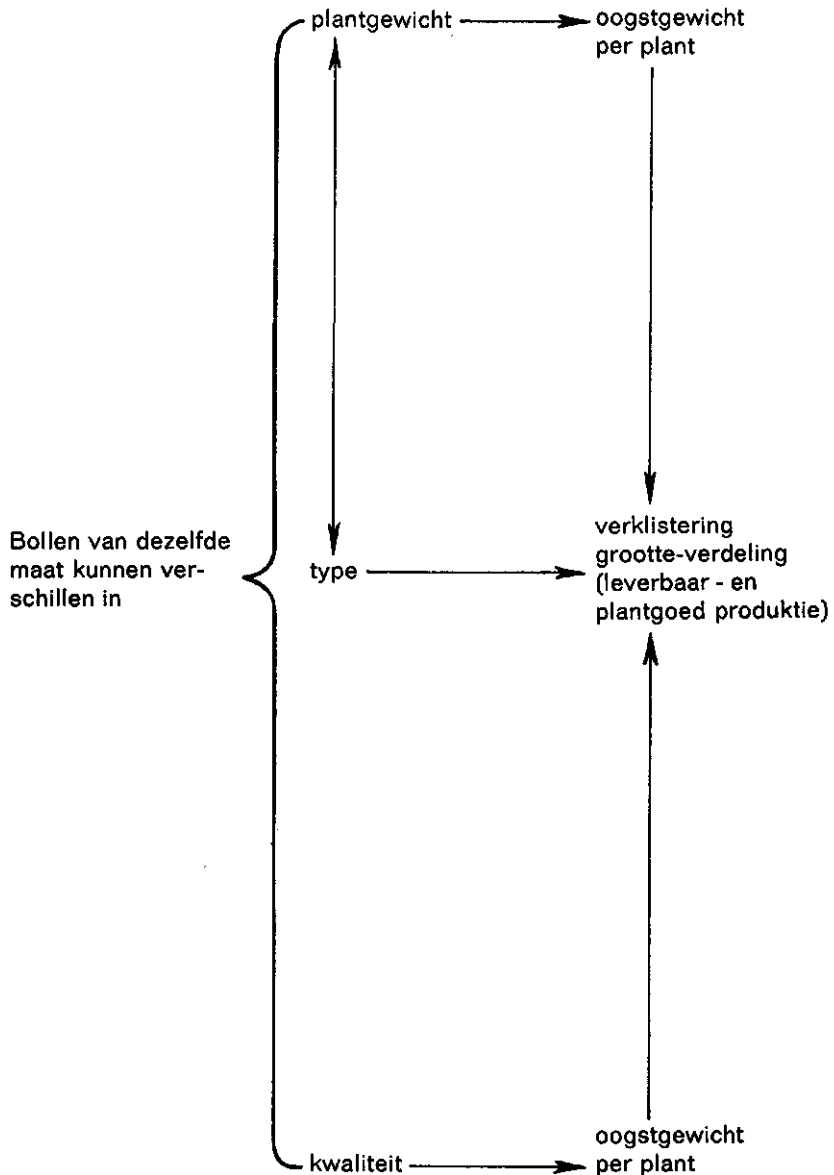


Fig. 7 Schema van de invloed van het plantgoed via plantgewicht, type en kwaliteit per plantmaat op de opbrengst.

1. In de praktijk worden zeer uiteenlopende hoeveelheden plantgoed per oppervlakte-eenheid gebruikt. Ook kunnen de leverbaar-opbrengsten bij dezelfde cultivar in een bepaald groeiseizoen van bedrijf tot bedrijf sterk verschillen.
2. De opbrengstverschillen komen tot stand door een reeks van deels onafhankelijk van elkaar opererende en deels op elkaar inwerkende factoren. Een aantal daarvan heeft betrekking op de eigenschappen van het plantgoed.
3. Kenmerkend van tulpen is het feit dat bij dit gewas in het algemeen van één geplante bol verscheidene bollen worden geoogst, terwijl de geplante bol verloren gaat. Voor het karakteriseren van de oogst zijn behalve het totale oogstgewicht eveneens van belang het verklisteringsgetal, als maat voor het totale aantal geoogste bollen, en de grootteverdeling. De laatste is dan een maat voor de leverbaar- en plantgoedproductie.
4. Een bol heeft verscheidene rokken. In de oksels hiervan ontstaan knoppen die kunnen uitgroeien tot nieuwe bollen. Naar de rok waarin de bol is gegroeid onderscheidt men boltypen. Bollen van dezelfde maat kunnen uiteenlopen in type. Door vormverschillen kunnen bollen van dezelfde maat tevens sterk in gewicht verschillen.
5. Binnen een bepaalde plantmaat zijn het type, het gewicht en de kwaliteit die een grote invloed kunnen uitoefenen op de opbrengst van die plantmaat (zie het schema van figuur 7).
6. Bij bollen van dezelfde plantmaat geeft een verschil in plantgewicht een verschil in oogstgewicht, verklistering en grootteverdeling. Wanneer het gewicht per plantmaat hoger is, zijn het oogstgewicht, de verklistering en de leverbaar-productie ook groter.
7. Bij bollen van dezelfde plantmaat en hetzelfde gewicht heeft een verschil in type geen invloed op het totale oogstgewicht, maar wel op de verklistering en de grootteverdeling. In het algemeen hebben bollen van het A-type (ontstaan uit de binnenste rok) een betere leverbaar-productie dan de andere typen. Bij sortering op maat zijn, zeker in de kleine maten, de zwaarste bollen vaak van het type A.
8. Een slecht leverbaar producerende, maar geen wild en dieven bevattende partij 'Apeldoorn' werd zowel geteeld zonder selectie als met toepassing van selectie volgens schema 1 van Hekstra, de zinker-drijver-methode en de spijlen-platen-methode. Uit de resultaten konden de volgende conclusies getrokken worden:

9. De selectie-methoden leidden tot een scheiding van de bollen van een zelfde plantmaat naar gewicht. Het duidelijkst gebeurde dit bij de spijlen-platenmethode en het minst duidelijk bij toepassing van schema 1 van Hekstra. Deze scheiding ging samen met verschillen in opbrengst, zoals onder de punten 6 en 7 beschreven.

De zwaarste bollen, van een bepaalde plantmaat, waren bij de drie genoemde selectie-methoden waarschijnlijk alle van het A- of B-type.

10. De partij (zie punt 8) bevatte een aantal bollen van slechte kwaliteit. Deze werden het beste weggevangen met behulp van de zinker-drijver-methode. Bij de teelt volgens deze methode werden dan ook de hoogste leverbaar-opbrengsten gevonden. (Zie voor de betreffende methode: Publikatie L.B.O. Nr. 195).