Laboratorium voor Bloembollenonderzoek
Lisse

De bepaling van de produktie van tulpecultivars in vergelijkend rassenonderzoek.

Dr.ir. G. Hekstra

rapport 7 - juli 1968

INHOUDSOPGAVE

1. INLEIDING

Voor de beoordeling van de produktiecapaciteit van een afzonderlijke cultivar is het van belang om te weten hoe deze produktie is in vergelijking met die van andere cultivars. Daartoe dient het vergelijkend rassenonderzoek. In de afgelopen vier jaren is op het Laboratorium voor Bloembollenonderzoek een methodiek ontwikkeld die dit vergelijkend rassenonderzoek bij tulpen mogelijk maakt. De resultaten van dit rassenonderzoek bieden tevens een goede mogelijkheid om daaraan de praktijkervaring, waar het de produktie betreft, te toetsen. De cultivars worden uiteindelijk op basis van analyse van de belangrijkste produktiekenmerken beoordeeld en getypeerd als zeer goede, goede, matige, slechte of zeer slechte producenten.

Bij vergelijkend rassenonderzoek van cultuurgewassen moeten een aantal algemeen geldende regels in acht worden genomen. Deze regels hebben betrekking op de aard van het plantmateriaal, de proefopzet, de bewerking, enz. Het plantmateriaal zal als regel per ras zo homogeen mogelijk moeten zijn en van de verschillende rassen onderling gelijkwaardig. Dit geldt zowel ten aanzien van zaad als van vegetatief vermeerderingsmateriaal. De proefopzet moet zodanig zijn dat elk ras een even goede kans heeft als elk willekeurig ander ras, waar het mee wordt vergeleken. Dit wordt meestal bereikt met een voldoende aantal herhalingen per object (= cultivar, ras) en door te zorgen dat per blok (waarin van elk ras een herhaling voorkomt) de groeivoorwaarden voor alle rassen zoveel mogelijk identiek zijn. Deze groeivoorwaarden betreffen de grondgesteldheid, vochttoestand, bemestingstoestand, lichtomstandigheden, enz. Men moet vóór en tijdens de aanleg van het proefveld zorgvuldig op deze dingen letten. Over het algemeen zal men ook alle vakken even groot maken en zorgen voor een willekeurige spreiding van de objecten over de vakken binnen een blok. De plantdichtheid zal natuurlijk gelijk moeten zijn, zowel bij de rassen onderling als ook in de herhalingen. Kortom men zal steeds streven naar de grootst mogelijke homogeniteit, zowel in het plantmateriaal als in de proefomstandigheden.

Bij rassenproeven met tulpen stuit men al direct op de moeilijkheid dat het plantmateriaal als regel verre van homogeen is. Het is wel mogelijk om homogeen plantmateriaal uit te zoeken, n.l. één bepaalde zift van één bepaald boltype (b.v. zift 8 van A-bollen), maar dit vertegenwoordigt niet het gehele plantmateriaal en geeft dus nooit een juist beeld van het produktievermogen van een ras onder praktijkomstandigheden. We hebben hier dus te maken met een zeer specifieke moeilijkheid bij het rassenonderzoek met tulpen, die consequenties heeft voor de proefopzet. Bovendien kan men te maken hebben met genetische heterogeniteit in de partij waarmee men werkt. De kans hiertoe is bij nieuwere cultivars kleiner dan bij oudere cultivars.

Een laatste moeilijkheid is, dat het produktievermogen van een tulperas niet door één cijfer kan worden weergegeven. De kg-opbrengst alléén is n.l. niet bepalend voor de produktie. Vooral ook de grootte van de geproduceerde bollen en de mate van verklistering zijn belangrijk. Zift en type van het plantgoed hebben hierop een belangrijke invloed. Bovendien beïnvloedt de temperatuurbehandeling van het plantgoed de produktie in belangrijke mate. De laatstgenoemde factor moet in het vergelijkend rassenonderzoek voorlopig buiten beschouwing blijven, omdat het inzicht in de invloed daarvan nog onvoldoende is.

2. PROEFTECHNIEK

Bij het rassenonderzoek met tulpen moet dus rekening worden gehouden met de geheel eigen aard van het plantmateriaal, dat op zichzelf zeer heterogeen is, en met het feit dat de produktie niet met één gegeven kan worden gekenmerkt. Deze beide aspecten hebben belangrijke consequenties voor de proefopzet, waarop in het volgende nader zal worden ingegaan.

2.1. Plantmateriaal

Iedere tulpebol, hoe groot of klein en van welk type ook, bezit het vermogen één of meer nieuwe bollen te produceren. De moederbol gaat steeds geheel verloren. De wijze waarop de produktie plaats vindt

verschilt echter wel sterk naar boltype en -grootte. Om het(re-)produktie vermogen van een ras te beoordelen zou men dus in feit daarin alle ziften en alle typen moeten betrekken in een verhouding zoals deze in de praktijk wordt gevonden. Deze verhouding wisselt overigens, afhankelijk van groei- en bewaaromstandigheden, van jaar tot jaar.De gegevens die men hieruit verkrijgt hebben echter weinig praktische waarde omdat een partij waaruit de leverbare maten worden verkocht een geheel ander produktiepatroon te zien geeft. Bij de keuze van het plantgoed voor een rassenproef moet daarom worden uitgegaan van de praktijk, d.w.z. van de produktie van een partij waaruit ieder jaar leverbaar wordt geraapt. Tot het leverbaar worden voor ons doel alle maten groter dan 10 cm gerekend. Ook uit het oogpunt van een optimale reproduktie verdient het in het algemeen de voorkeur zift 10 tot het leverbaar te rekenen en niet tot het plantgoed (zie Praktijkmededeling no. 25 van het L.B.O.). De grootste maat in het plantgoed zal dus zift 9 (= 9 - 10 cm) zijn. Alle kleinere maten zijn in principe geschikt als plantgoed. Om praktische redenen wordt als kleinste maat een omtrek van 4 cm genomen.

Als plantgoed dienen dus alle maten tussen 4 en 10 cm omtrek. Deze maten worden onderverdeeld in vijf ziften te weten: zift 4 + 5 (4 - 6 cm), zift 6 (6 - 7 cm), zift 7 (7 - 8 cm), zift 8 (8 - 9 cm), zift 9 (9 - 10 cm). In deze ziften zullen verschillende boltypen voorkomen. De aantallen daarvan worden mede bepaald door de opgeplante ziften en door de eigen groeiwijze van het ras. Men kan dat dus zien als een eigenschap van het ras.

Een belangrijke vraag is nu hoeveel bollen men van elke zift moet opplanten. Moet men uitgaan van een vast aantal of van een vast gewicht voor iedere zift of van een vaste verhouding van een van beide gegevenheden tussen de ziften? Indien de proef slechts één jaar wordt uitgevoerd, zou men kunnen uitgaan van een vast aantal of een vaste verhouding tussen de

aantallen per zift, door eenvoudig die aantallen te kopen. Omdat de proef echter per ras 3 jaar duurt en het plantgoed steeds uit de proef zelf wordt betrokken (om niet van partij te veranderen) is dit niet mogelijk. De wijze van (re)produktie is bij de verschillende rassen zo verschillend dat onmogelijk van vaste aantallen per zift kan worden uitgegaan. Als enige mogelijkheid blijft dus over het plantmateriaal te nemen zoals na verwijdering van het leverbaar overblijft, in de vijf bovengenoemde ziften. Dit kan voor de verschillende rassen zeer sterk uiteen lopen. Deze "fout" is echter naderhand te corrigeren door de produkties om te rekenen op een voor alle rassen en ziften gelijk geplant aantal (zie bij verwerking).

2.2. Proefopzet

We hebben dus nu als uitgangspunt heterogeen plantmateriaal, dat bovendien grote verschillen tussen de rassen te zien geeft. Deze verschillen zijn echter mede een gevolg van de eigenschappen van het ras.

2.2.1. Herhalingen

Hoe moeten de vijf genoemde ziften in een proef, die aan de eisen van proeftechniek voldoet worden verwerkt? Het zou ideaal zijn wanneer alle vijf ziften in elke herhaling konden worden opgenomen. Bij een proef waarin ongeveer 60 rassen onderling worden vergeleken is dit een onmogelijkheid, omdat de uitvoering zeer arbeidsintensief is. Daarom is de voorkeur gegeven aan een eenvoudiger opzet:
Elk der vijf ziften vormt op zichzelf een herhaling als volgt: herhaling (blok) I - z9, herhaling (blok) II - z8, herhaling (blok) III - z7, herhaling (blok) IV - z6, herhaling (blok) V - z4 + z5. De vijf ziften van een cultivar tezamen vormen dus het object. Binnen elk blok zijn echter de overeenkomstige ziften van de ras-

sen (subobjecten) onderling vergelijkbaar. Voor de beoordeling van de produktie van het gehele object (ras) is de sommatie van alle herhalingen noodzakelijk. Dit heeft de consequentie dat het gehele ras niet nauwkeurig kan worden beoordeeld als een zift uitvalt. De proef wordt uitgevoerd in twee parallellen: één op zandgrond te Lisse en één op zavelgrond in de Wieringermeer.

2.2.2. Proefaanleg

De proef wordt aangelegd op bedden met dwarsregels van 1 m. De afstand tussen de regels bedraagt 18 cm. Het aantal regels per vak (= veldje met één zift van één cultivar wordt bepaald door het aantal bollen dat in de desbetreffende zift voorhanden is en door de plantdichtheid (tabel 1).

Tabel 1. Aantal bollen per dwarsregel van 1 m op bedden met een regelafstand van 18 cm.

zift	4 + 5	6	7	8	9
bollen/regel	48	34	27	22	18

Van elke zift worden zoveel mogelijk volle regels geplant. Indien dan nog bollen over zijn worden deze in de volgende regel op dezelfde dichtheid gezet. Er blijft dan dus een stuk van die regel onbeplant. Tussen de vakken blijft altijd een hele regel open (ook al was de laatste regel niet helemaal volgeplant). Het maximum aantal regels per vak wordt, om praktische redenen, gesteld op 10. Wanneer het bed vol is, mag een object niet worden afgebroken en op het volgende bed voortgezet. Men zal dan óf het bed moeten verlengen óf een paar regels onbeplant moeten laten. De keuze tussen deze twee mogelijkheden wordt bepaald door de grootte (aantal regels) van het te planten object. De bedden hebben een lengte van ongeveer 10 m.

2.2.3. Uitgangsmateriaal

Van elk ras dat in de proef wordt opgenomen wordt 5 kg plantgoed (bij voorkeur kleiner dan 8 cm) aangekocht en eerst een jaar in eigen beheer geteeld. Het hieruit verkregen plantgoed

wordt in twee delen gesplitst voor de proef op het zand en voor die op de zavel. De leverbare bollen worden verwijderd en gebruikt voor broeiproeven. Bij sommige rassen kan het misschien nodig zijn om een deel van het leverbaar (apart) op te planten om daaruit voor het volgende seizoen een aanvulling te krijgen van het plantgoed.

2.2.4. Teeltmaatregelen

Het plantgoed van alle rassen krijgt dezelfde temperatuurbehandeling, nl. volgens groep II (25°-20°-17°C). Uit de produktiegegevens met name de verklistering zal dan blijken of deze temperatuurbehandeling te hoog of te laag is. Het plantgoed wordt begin september ontsmet. Voor het planten worden de bollen uitgezocht, geteld en gewogen. De behandeling na het planten (bemesting, onkruid en ziektenbestrijding, enz.) wordt geheel uitgevoerd zoals bij de teelt gebruikelijk is.

2.2.5. Standaardrassen

Elk te toetsen ras wordt 3 jaar opgenomen. Om de onderlinge vergelijking ook na langere tijd mogelijk te maken worden standaardrassen opgenomen. Deze dienen bij de beoordeling als basis voor de vergelijking. Dit zijn:

1. Apeldoorn
2. Bing Crosby
3. Charles
4. Gander
5. Golden Harvest
6. Karel Doorman
7. Lustige Witwe
8. Stockholm

2.3. <u>Oogst en verwerking</u>

Alle vakken (ziften) worden afzonderlijk geoogst en verwerkt. De verwerking bestaat hieruit dat na het pellen de bollen worden gewogen en daarna gesorteerd in 9 ziften (zie bijlage I). Indien in een vak meer dan 15% uitval voorkomt, wordt dit van beoordeling uitgesloten, hetgeen de beoordeling van het hele ras moei-

lijk maakt. Vooral de hoeveelheid leverbaar wordt beinvloed. Om onderlinge vergelijking van de rassen mogelijk te maken moeten de aantallen geproduceerde bollen worden omgerekend op een vast aantal per zift geplante bollen. Hiervoor is een aantal van 100 gekozen. De totale produktie heeft dan dus betrekking op 5 x 100 geplante bollen. Op basis van de plantdichtheid per zift kan hieruit ongeveer de produktie per RR^2 worden berekend. Bij de beplante oppervlakte worden de vijf open regels tussen de vakken inbegrepen. In totaal beslaan de 5 x 100 bollen dan 23,94 (= 24) regels. De verkregen aantallen moeten dus met 2,5 worden vermenigvuldigd om een goede indruk te krijgen van de opbrengst per RR^2 (1 bruto RR^2 is 60 regels à 1 m bedden met dwarsregels en 18 cm tussen de regels). Met nadruk wordt erop gewezen dat aan dit cijfer <u>geen absolute waarde</u> kan worden toegekend, het geeft slechts de opbrengst weer in verhouding tot die van de andere cultivars in dezelfde proef.

3. TE BEPALEN PRODUKTIEKENMERKEN

Per zift (herhaling) worden bepaald:

a. de procentuele gewichtstoename $\left(\frac{\text{geoogst gew.}}{\text{geplant gew.}} \times 100 - 100\right)$

b. de sortering in 9 ziften (aantallen)

c. verklisteringsgetal $\left(\frac{\text{geproduceerd aantal}}{\text{geplant aantal}}\right)$

Uit de gesommeerde cijfers over alle ziften (die een indruk geven van de cultivar) worden bepaald:

1. % gewichtstoename (gemiddelde van de afzonderlijke waardenvan de vijf ziften)
2. totaal aantal leverbare bollen (som van op 100 geplante bollen omgerekende aantallen zift 10, 11 en 12/-)
   Het aantal leverbaar wordt ook per RR^2 aangegeven door vermenigvuldiging van deze aantallen met 2,5
3. totaal aantal bollen in het plantgoed (som van op 100 geplante bollen omgerekende aantallen zift 4+5 t/m 9)
4. totaal verklistering (gemiddelde van de afzonderlijke waarden van de vijf ziften)
5. verhouding leverbaar/plantgoed (op basis van 100 geplante bollen per zift)

4. BEOORDELING EN WAARDERING

Het ras wordt beoordeeld en gewaardeerd op grond van de bovengenoemde punten 1 t/m 5. De eerder genoemde standaardrassen dienen als basis voor de waardering. Daartoe wor wordt elk jaar het gemiddelde van de punten 1 en 2 voor de standaardrassen bepaald. In de afgelopen drie jaar bleek dat het gemiddelde voor de standaardrassen ($\bar{s}$) van deze kenmerken (1 en 2) zeer dicht bij het gemiddelde voor alle rassen ($\bar{x}$) lag.
Dit standaardgemiddelde mag dus representatief geacht worden voor het gehele sortiment. Het is overigens een bijkomstigheid die niet van wezenlijk belang is voor de waardering. Hieronder zullen voor elk der vijf kenmerken afzonderlijk de wijze van beoordeling en waardering worden behandeld.

4.1. De %-gewichtstoename

De procentuele gewichtstoename voor een willekeurig ras wordt voorgesteld door x, het gemiddelde voor alle rassen door $\bar{x}$.
De beoordeling gebeurt op basis van het jaargemiddelde van de standaardrassen($\bar{s}_x$) en de standaardafwijking van alle rassen tezamen ($\sigma_x = \sqrt{\frac{\Sigma(x-\bar{x})^2}{n-1}}$ *

σ_x is slechts in geringe mate afhankelijk van de seizoeninvloeden, maar veel meer van de rassen die op een bepaald moment in de proef zijn opgenomen. Zowel op het zand als op de zavel bleek σ_x gedurende de eerste drie proefjaren (dus met dezelfde rassen) vrij constant te zijn $\pm$ 36). De bepaling van de standaardafwijking σ_x dient om aan de hand daarvan een schaal te kunnen opstellen voor de waardering van dit produktiekenmerk. Men dient immers te weten tussen welke uitersten de produktie van een groot aantal cultivars zich bevindt. Aangenomen wordt dat de 64 cultivars welke in dit onderzoek zijn betrokken representatief zijn voor het gehele sortiment. De waarderingsschaal die dus aan de hand van deze σ_x wordt opgesteld zal goed zijn voor de indeling van het huidige sortiment. Omdat deze waarde vrij constant is (zowel op zand als op zavel $\pm$ 36) is het veel doeltreffende deze constante

* Σ = de som van (in dit geval) alle gekwadrateerde verschillen $(x - \bar{x})^2$. n = aantal rassen i.d.proef

waarde voor σ_x aan te houden dan iedere keer σ_x opnieuw te bepalen. Een gevaar van het steeds opnieuw bepalen van σ_x is bovendien de mogelijkheid dat in een bepaald jaar in de proef een aantal cultivars is opgenomen dat qua gewichtstoename niet veel verschilt en dus een veel te kleine σ_x zou opleveren (of anderzijds juist een te grote σ_x). Hierdoor zou de vergelijking met cultivars die vroeger of later zijn opgenomen niet meer exact mogelijk zijn.

Omdat de %-gewichtstoename de zwaarste waardering moet hebben, wordt een indeling in zeven klassen gehanteerd waarbij elke klasse een traject van 1 σ (= 36) beslaat (zie bijlage II). De uiterste klassen worden gevormd door $\bar{s}_x$+ of - een waarde die groter is dan 2,5 x 36. Slechts de qua produktievermogen allerbeste en allerslechtste rassen zullen in deze klassen terecht komen. De waardering loopt vanaf 0 voor klasse VII steeds met 2 punten op tot 12 in de klasse I (bijlage II).

4.2. Het aantal leverbare bollen

Ook hier gebeurt de beoordeling in principe op basis van het algemeen gemiddelde ($\bar{y}$) en de standaardafwijking (σ_y). Het algemeen gemiddelde wordt bij de beoordeling vervangen door het gemiddelde van de standaardrassen. $\bar{s}_y$ voor het aantal leverbaar en σ_y door een vast getal. De waarden van $\bar{s}$ en σ_y worden zowel door het aantal geplante bollen als door de ziftmaat beïnvloed. Op grond van de ervaring in de voorgaande jaren zal σ_y onder standaardomstandigheden (5x100 bollen in de ziften 4+5 t/m 9 een min of meer vaste waarde hebben van ongeveer 36. Ook deze waarde wordt daarom in volgende proeven als constante aangehouden.

De waardering van het aantal leverbaar moet ook vrij zwaar zijn vooral in verhouding tot de drie laatste kenmerken die meer betrekking hebben op het plantgoed. Bovendien moet de klasse-indeling hier wat nauwer begrensd zijn omdat iets meer of minder leverbaar in de praktijk zeer belangrijk is.

De trajecten per klasse worden dus beperkt tot een $\frac{1}{2}\sigma_y$ hetgeen overeenkomt met een waarde van ca. 18. De uiterste klassen worden gevormd door $\bar{s}_y$ + of - een waarde die groter is dan 4 x 18.
Er wordt een indeling in 10 klassen gebruikt; de waardering voor de klasse 10 is 0, en loopt met 1 punt op tot 9 voor de klasse 1 (zie bijlage II).

4.3. Hoeveelheid plantgoed

Bij de beoordeling van het plantgoed wordt er van uitgegaan, dat het op zichzelf waarde heeft. Dus meer plantgoed krijgt een hogere waardering dan minder plantgoed, ook al zal dit dikwijls ten koste van het leverbaar gaan. Om deze waardering niet te overtrekken worden slechts vier klassen onderscheiden, met trajecten van $1,5\sigma_z$. (z = aantal bollen in het plantgoed per 500 geplante bollen, σ_z = standaardafwijking). Hoewel het natuurlijk verschil maakt of in het plantgoed veel zift 9 of veel zift 4+5 voorkomt, wordt dit niet in de beoordeling betrokken omdat daarbij steeds wordt uitgegaan van de op 100 geplante bollen omgerekende aantallen, zodat ook de oogst wel regelmatig over alle ziften zal zijn verspreid. In ieder geval zal dat binnen het gewicht dat aan deze beoordeling wordt toegekend geen belangrijke rol spelen. De waardering loopt van 0 tot 3 punten (zie bijlage II). De basis voor de beoordeling is het geplante aantal bollen (500). "Normaal" is immers dat het geplante aantal plantgoed weer wordt terug verkregen. Het gemiddelde van 64 rassen ligt inderdaad in de buurt van het geplante aantal.

De waarde van σ_z is zeer groot en wordt groter met een toenemende hoeveelheid geplante bollen. Per 500 bollen zal deze waarde ongeveer 150 bedragen. Omdat het bij de hoeveelheid plantgoed meer om vaste getallen gaat (op basis van het geplante aantal) en bovendien de klasseindeling beperkt is, kan het beste deze constante waarde voor σ_z worden aangehouden ($1\frac{1}{2}\sigma_z$ = 225).

4.4. Verklistering

Voor de beoordeling van de verklistering geldt een ander criterium dan bij de voorgaande kenmerken. Niet de sterkste verklistering krijgt de hoogste waardering, maar die verklistering die theoretisch optimaal is, om bij een maximale hoeveelheid leverbaar voldoende plantgoed terug te geven. Wat sterker of zwakker verklistert wordt dus minder gewaardeerd. Op grond van onderzoek bij "normaal" verklisterende rassen mag worden verwacht dat bij 5 x 100 bollen in de ziften 4+5 t/m 9dehelft een leverbare bol zal produceren dus 250 bollen; voorts moet in het plantgoed tenminste het geplante aantal worden geproduceerd (500). Tezamen dus 750. Hiervoor is een verklistering nodig van (gemiddeld over alle ziften): 1,5. Omdat haast altijd wel enige uitval voorkomt en een zekere mate van uitbreiding van (of selectie in) het plantgoed gewenst is, moet een verklistering van 1,60 tot 2,00 als optimaal worden beschouwd. De beoordeling van de verklistering heeft min of meer een corrigerende functie t.a.v. de hoeveelheid leverbaar en plantgoed. Er worden vijf klassen met een traject van 0,40 onderscheiden. De optimale verklistering wordt met twee punten gewaardeerd. Naar beide kanten loopt het af met 1 punt (zie bijlage II).

4.5. Verhouding leverbaar/plantgoed

Een beoordeling hiervan is wenselijk omdat deze verhouding een graadmeter is voor de richting waarin de partij zich ontwikkelt. De puntenwaardering hiervoor werkt bovendien corrigerend op een te sterke mate van groei in het leverbaar dan wel in het plantgoed. Er is daarbij overeenkomst met de verklistering. Een te sterke verklistering zal in de regel meer plantgoed geven. Een geringe groei met normale verklistering zal echter ook de verhouding in de richting van het plantgoed doen gaan, doordat minder hoofdbollen een leverbare maat bereiken.

Ook hier is sprake van een theoretisch optimale waarde, die ongeveer ligt bij 1 : 2 (= 0,5). Er worden vijf klassen onderscheiden, waarbij de optimale klasse (0,44 - 0,55) 2 punten krijgt. Grotere en kleinere waarden worden minder gewaardeerd. Ook deze klasse-indeling en waardering is strikt gebonden aan de opbrengst van de ziften 4 + 5 t/m 9, omgerekend op 100 geplante bollen in iedere zift (zie bijlage II).
De eindbeoordeling van de produktie van een cultivar wordt verkregen door de som van alle behaalde punten met daarachter tussen haakjes vermelding van de klassen der onderscheiden kenmerken in de behandelde volgorde, b.v. 18 (II/4/3/c/a)

4.6. Eindbeoordeling en waardering

Het maximaal bereikbare aantal punten is 28, het minimum is 0. Deze puntenschaal wordt in vijf trajecten verdeeld, waaraan de waarderingen zeer goed, goed, voldoende, slecht en zeer slecht worden toegekend (zie bijlage II).
De waarderingsschaal is zodanig dat de waarderingen "zeer goed" en "zeer slecht" maar zelden zullen worden toegekend.
Bij deze waardering wordt het grootste gewicht toegekend aan de %-gewichtstoename en aan het aantal leverbaar. De hoeveelheid plantgoed, de verklistering en de verhouding leverbaar/plantgoed geven waardevolle informatie over de aard van de produktie en van de partij zelf, maar hebben bij de waardering niet veel meer dan een corrigerende funktie. Als een ras n.l. zeer veel leverbaar maakt en daarvoor 9 punten krijgt, dan zal daar dikwijls een geringe hoeveelheid plantgoed, een slechte verklistering en een wanverhouding leverbaar/plantgoed tegenover staan, waardoor de eindbeoordeling niet erg hoog zal uitvallen. Wordt dit grote aantal leverbaar echter bereikt bij een hoge %-gewichtstoename en een "normale" verklistering dan kan een zeer hoge eindwaardering worden verkregen.

Enkele voorbeelden van beoordeling en waardering:
In het reeds eerder genoemde voorbeeld waarbij de cultivar 18 punten behaalt en daarmee de waardering "goed" verkrijgt, is deze waardering gebaseerd op een indeling in de klassen II/4/3/c/a. Men kan de produktie waaraan de waardering "goed" wordt toegekend aan de hand van deze nadere aanduiding als volgt omschrijven:

Sterke gewichtsvermeerdering;
het aantal leverbaar ligt ruim boven het gemiddelde;
de hoeveelheid plantgoed is iets te gering;
de verklistering is normaal maar de verhouding tussen leverbaar en plantgoed is ongunstig.

In tabel 2 worden de produkties van de standaardcultivars in het seizoen 1966/1967 als voorbeeld gegeven. Over het algemeen liggen de eindbeoordelingen voor beide teeltgebieden dicht bij elkaar, hoewel er ook enkele cultivars zijn waarbij de produkties duidelijk uiteen lopen. Als zoiets zich gedurende meerdere jaren voordoet is het waarschijnlijk dat de cultivar een duidelijke voorkeur heeft voor één der beide grondsoorten.

Tabel 2: Produkties van de standaardcultivars in het seizoen 1966/1967.

cultivar	Wieringermeer (zavel)			Lisse (zand)		
	klassen	punten	waardering	klassen	punten	waardering
ldoorn	III/5/1/b/d	19	goed	IV/8/1/a/d	12	voldoende
g Crosby	III/6/2/c/b	16	voldoende	II/4/3/c/a	18	goed
rles	III/4/2/b/c	20	goed	IV/6/2/b/c	16	voldoende
der	IV/1/3/d/a	16	voldoende	IV/1/3/c/a	17	goed
den Harvest	VI/5/1/b/c	14	voldoende	III/5/2/b/c	19	goed
el Doorman	III/3/3/d/a	16	voldoende	III/5/3/c/a	15	voldoende
tige Witwe	V/7/1/b/d	13	voldoende	IV/5/2/a/c	16	voldoende
ckholm	V/6/3/d/a	9	slecht	VI/7/3/d/a	6	zeer slecht

4.7. Interpretatie van de gegevens

De in het voorgaande beschreven methode maakt het mogelijk om in enkele jaren (3 à 4) een betrouwbare indruk te verkrijgen van de produktiecapaciteit van een cultivar. Bovendien biedt de nadere analyse van de factoren die de produktie bepalen, de mogelijkheid vast te stellen waar de zwakke en sterke punten van de desbetreffende cultivar liggen.

Het nadruk wordt erop gewezen, dat aan de op deze wijze verkregen gegevens geen te absolute waarde mag worden toegekend. Zij geven de eigenschappen van de cultivar weer onder de voor een onderlinge vergelijking noodzakelijke gestandaardiseerde omstandigheden. Zo wordt in het plantmateriaal geen systematische selectie toegepast. (b.v. om het aantal meer produktieve boltypen te verhogen, zie Praktijkmededeling no. 25). Ook ontvangt alle plantgoed eenzelfde temperatuurbehandeling (groep II). Verder worden alle gegevens omgerekend op 100 in iedere zift geplante bollen, waardoor de conclusies worden gebaseerd op verhoudingen die in de praktijk zelden zullen voorkomen.

Dit betekent dat in de praktijk met een bepaalde cultivar soms betere resultaten behaald zullen kunnen worden dan uit de gegevens van het vergelijkend rassenonderzoek kan worden afgeleid, door toepassing van een op de eigenschappen van de desbetreffende cultivar afgestemde behandeling. De hier beschreven analyse van de produktiekenmerken geeft wel aan in welke richting de produktiviteit in een dergelijk geval kan worden verbeterd (b.v. in het op p. 13 gegeven voorbeeld door een iets hogere temperatuurbehandeling later in het bewaarseizoen).

Bijlage I : Registratie oogstgegevens

Lisse 1967/'68

No.	Cultivar	temp. beh.	plantdatum	bloeidatum	oogstdatum
57	Apeldoorn	II	1e w. nov	25/4	28/6

vak no	geplante bollen: zift	aantal	gew.	oogst-gew.	% gew-toen.	% uit-val	werkelijk aantal en per 100 geplant: >12	11	10	9	8	7	6	5+4	<4	totaal aantal	verkl.-getal
64	9	144	1911	7580	279	-	131	12	18	15	26	32	55	86	4	379	2,63
							91	8	12	10	18	22	38	60	3		
67	8	154	1360	6270	361	-	91	36	15	15	20	50	62	128	24	441	2,86
							59	23	10	10	13	32	40	83	16		
179	7	196	1100	5060	360	-	25	38	50	48	31	57	81	157	19	506	2,58
							13	19	26	24	16	29	41	80	10		
226	6	210	964	4220	452	-	4	14	33	78	52	59	112	190	25	567	2,70
							2	7	16	37	25	28	53	90	12		
290	5+4	225	426	2200	417	-			2	32	49	72	53	177	32	417	1,85
									1	14	22	32	24	79	14		
Totaal					374		165	57	65	95	94	143	196	392	55		2,52
Prod./RR²							413	168	163								

Bolvorm	kleur	huid-kwaliteit	eventuele ziekten	leverbaar	plantgoed	leverb./plantg./	beoordeling produktie
plat/rond	rood-bruin	matig (groeistheuren)	—	287	920	0,31	voldoende (16) III/5/1/a/E

BIJLAGE II

Beoordeling en waardering van de verschillende karakteristieken die te zamen de produktiewaarde van een tulpecultivar in het sortimentsonderzoek bepalen, indien de ziften 4+5 t/m 9 worden geplant (alle waarden omgerekend op 100 bollen per zift; totaal 500).

%-gewichtstoename

klasse	en klassegrens	als (σ_x = 36)	waardering
I	$> \bar{s}_x+2,5\sigma_x$	$> \bar{s}_x+90$	12
II	$\bar{s}_x+1,5\sigma_x$ tot $\bar{s}_x+2,5\sigma_x$	$\bar{s}_x+54$ tot $\bar{s}_x+90$	10
III	$\bar{s}_x+0,5\sigma_x$ tot $\bar{s}_x+1,5\sigma_x$	$\bar{s}_x+18$ tot $\bar{s}_x+54$	8
IV	$\bar{s}_x-0,5\sigma_x$ tot $\bar{s}_x+0,5\sigma_x$	$\bar{s}_x-18$ tot $\bar{s}_x+18$	6
V	$\bar{s}_x-1,5\sigma_x$ tot $\bar{s}_x-0,5\sigma_x$	$\bar{s}_x-54$ tot $\bar{s}_x-18$	4
VI	$\bar{s}_x-2,5\sigma_x$ tot $\bar{s}_x-1,5\sigma_x$	$\bar{s}_x-90$ tot $\bar{s}_x-54$	2
VII	$< \bar{s}_x-2,5\sigma_x$	$< \bar{s}_x-90$	0

aantal leverbaar

klasse	en klassegrens	als (σ_y = 36)	waardering
1	$> \bar{s}_y+2\sigma_y$	$> \bar{s}_y+70$	9
2	$\bar{s}_y+1,5\sigma_y$ tot $\bar{s}_y+2\sigma_y$	$\bar{s}_y+54$ tot $\bar{s}_y+70$	8
3	$\bar{s}_y+1,0\sigma_y$ tot $\bar{s}_y+1,5\sigma_y$	$\bar{s}_y+36$ tot $\bar{s}_y+54$	7
4	$\bar{s}_y+0,5\sigma_y$ tot $\bar{s}_y+1,0\sigma_y$	$\bar{s}_y+18$ tot $\bar{s}_y+36$	6
5	$\bar{s}_y$ tot $\bar{s}_y+0,5\sigma_y$	$\bar{s}_y$ tot $\bar{s}_y+18$	5
6	$\bar{s}_y-0,5\sigma_y$ tot $\bar{s}_y$	$\bar{s}_y-18$ tot $\bar{s}_y$	4
7	$\bar{s}_y-1,0\sigma_y$ tot $\bar{s}_y-0,5\sigma_y$	$\bar{s}_y-36$ tot $\bar{s}_y-18$	3
8	$\bar{s}_y-1,5\sigma_y$ tot $\bar{s}_y-1,0\sigma_y$	$\bar{s}_y-54$ tot $\bar{s}_y-36$	2
9	$\bar{s}_y-2,0\sigma_y$ tot $\bar{s}_y-1,5\sigma_y$	$\bar{s}_y-70$ tot $\bar{s}_y-54$	1
10	$< \bar{s}_y-2,0\sigma_y$	$< \bar{s}_y-70$	0

aantal plantgoed

klasse	en klassegrens	als (σ_s = 150)	waardering
1	> 500 + 1,5 σ	> 725	3
2	500 + 0 tot +1,5 σ	500 tot 725	2
3	500 - 1,5 tot 0 σ	275 tot 499	1
4	< 500 - 1,5 σ	< 275	0

verklistering

klasse	verklisteringsgetal	waardering
a	> 2,40	0
b	2,00 tot 2,40	1
c	1,60 tot 1,99	2
d	1,20 tot 1,59	1
e	< 1,20	0

verhouding leverbaar/plantgoed

klasse	verhouding	waardering
a	> 0,67	0
b	0,56 tot 0,67	1
c	0,44 tot 0,55	2
d	0,33 tot 0,43	1
e	< 0,33	0

eindwaardering produktiecapaciteit	som aantal behaalde punten
zeer goed	22 - 28
goed	17 - 21
voldoende	12 - 16
slecht	7 - 11
zeer slecht	0 - 6