

Ing. C.J.M. Vernooy

No. 4.90

PLANTDICHTHEID, PRODUCTIE  
EN VRUCHTGROOTTE VAN HET APPELRAS  
GOLDEN DELICIOUS IN OOSTELIJK FLEVOLAND

december 1979



SIGN: L26.4.90  
EX. NO: B  
MLV:

Landbouw-Economisch Instituut  
Afdeling Tuinbouw

120809

# Inhoud

	Blz.
WOORD VOORAF	5
SAMENVATTING EN CONCLUSIES	7
1. INLEIDING	9
1.1 Doel en opzet van het onderzoek	9
1.2 Bewerking van de gegevens	9
2. HET AANTAL BOMEN PER HA EN DE KG-OPBRENGST	11
2.1 De basisgegevens	11
2.2 De uitkomsten	11
2.3 De spreiding	12
3. HET AANTAL BOMEN PER HA, DE KG-OPBRENGST EN DE VRUCHTGROOTTE	14
3.1 Beschrijving van het materiaal	14
3.1.1 De basisgegevens	14
3.1.2 Het aantal bomen per ha en de rij- en boomafstanden	14
3.1.3 De leeftijd van de beplantingen	16
3.1.4 De leeftijd van de beplantingen en de kg-opbrengst	16
3.1.5 De leeftijd van de beplantingen en de vruchtgrootte	17
3.2 De analyse	19
3.2.1 De kg-opbrengst, de leeftijd en de vruchtgrootte	19
3.2.2 De kg-opbrengst, het aantal bomen per ha en de vruchtgrootte	20
3.2.3 De vruchtgrootte en de maatsorteringklassen	23
3.2.4 De kg-opbrengst en de maatsorteringklassen	24
4. DE INVLOED VAN DE VRUCHTGROOTTE OP HET FINANCIËLE RESULTAAT	27
4.1 Normatieve berekeningen	27
4.2 Evaluatie	29
BIJLAGEN	33

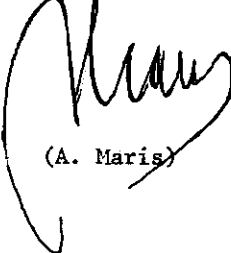
## Woord vooraf

Ten behoeve van het bedrijfseconomisch onderzoek in de fruitteelt wordt door het LEI jaarlijks een groot aantal gegevens verzameld over o.a. de kwantitatieve opbrengsten van de meest voorkomende appel- en perenrassen in de belangrijkste produktiegebieden.

In deze publikatie worden de resultaten van een onderzoek naar de relatie tussen kg-opbrengst, plantdichtheid en vruchtgrootte van het appelras Golden Delicious behandeld. Het onderzoek, dat betrekking heeft op de periode 1971 t/m 1975, had plaats in Oostelijk Flevoland.

De gegevens zijn bijeengebracht en in overzichten samengevat door medewerkers van de sectie fruitteelt. Het onderzoek is verricht door Ing. C.J.M. Vernooy.

De Directeur

A large, stylized handwritten signature in black ink, appearing to read 'Maris', is written over the printed name '(A. Maris)'. The signature is fluid and cursive, with a large loop at the end.

Den Haag, december 1979

## Samenvatting en conclusies

Ten aanzien van de meest voorkomende appel- en pererassen in de fruitteeltcentra van Nederland, wordt door het Landbouw-Economisch Instituut jaarlijks een groot aantal waarnemingen verricht naar de kwantitatieve opbrengsten. Sinds 1968 is voor het appelras Golden Delicious ook het teeltgebied Oostelijk Flevoland met ca. 40 waarnemingen in dit onderzoek betrokken. Van 1971 t/m 1975 zijn van de betrokken percelen behalve de kg-opbrengsten, ook de vruchtgrootte bepaald.

Op basis van deze gegevens zijn de relaties tussen aantal bomen per ha, leeftijd, produktie en vruchtgrootte nader onderzocht.

Met betrekking tot het aantal bomen per ha waren voldoende gegevens beschikbaar over het traject 1100 bomen tot 1900 bomen per ha.

Verhoging van het aantal bomen per ha bleek, ondanks de afnemende kg-opbrengst per boom binnen dit traject, toch tot een toeneming van de kg-opbrengst per ha te leiden. Gemiddeld was in het derde t/m tiende groeijaar de totale produktie van 1900 bomen per ha, ca. 69000 kg meer dan van 1100 bomen per ha. Het verschil was in de eerste groei jaren het grootst. Vanaf het zesde groeijaar was met 1900 bomen per ha de produktie nog jaarlijks ca. 6800 kg per ha hoger dan met 1100 bomen. Hierbij dient echter opgemerkt te worden dat juist op laatstgenoemde percelen er veelal bewust naar gestreefd wordt, via lagere kg-opbrengsten, een grotere vruchtmaat te verkrijgen.

De vruchtmaat is vooral afhankelijk van de kg-opbrengst per ha. Hoe hoger de kg-opbrengsten hoe kleiner de gemiddelde vruchtmaat is. Een gemiddelde vruchtgrootte van 77 mm wordt in het vierde groeijaar bereikt bij een opbrengst van ca. 20000 kg per ha en een gemiddelde vruchtmaat van 71 mm bij een opbrengst van circa 45000 kg; in het vijfde groeijaar van ca. 20000 kg en respectievelijk ca. 65000 kg, en voor het zesde t/m tiende groeijaar van ca. 20000 kg respectievelijk ca. 80000 kg.

Met meer bomen per ha wordt gemiddeld een hogere produktie behaald. Het effect van een verschil in aantal bomen per ha op de produktie en daarmee op de vruchtgrootte, is in de aanloopjaren (t/m het vijfde groeijaar) het grootst. Met een relatief klein produktieverschil van ca. 25000 kg per ha wordt dan een relatief groot verschil in gemiddelde vruchtgrootte verkregen (77-71 mm). Voor eenzelfde verschil in gemiddelde vruchtgrootte (71-77 mm) is in de volwassen fase (vanaf het zesde groeijaar) een groter produktieverschil, namelijk van ca. 60000 kg per ha, nodig. Juist in deze volwassen fase loopt het verschil in kg-opbrengst per ha, veroorzaakt door verschillen in aantal bomen per ha, terug tot 6800 kg, als gevolg waarvan de invloed op de vruchtgrootte dus sterk vermindert.

Er blijkt een zeer duidelijk verband te bestaan tussen de gemiddelde vruchtgrootte en het aandeel van de afzonderlijke maatsortingsklassen in de kg-opbrengst.

Naarmate de gemiddelde vruchtmaat groter is, neemt het aandeel van de sortingsklassen 75-80 mm en 80-85 mm toe en dat van de sortingsklassen 65-70 mm en 70-75 mm wordt daarentegen aanzienlijk kleiner. Het aandeel van de sortingsklasse 60-65 mm wordt ook geringer dan van de andere maten, terwijl het aandeel van de klassen groter dan 85 mm en kleiner dan 60 mm vrijwel gelijk blijft.

Voor vier verschillende kg-opbrengsten per ha zijn de procentuele verdeling en de kg-opbrengsten over de maatsortingsklassen onderzocht. Procentueel waren de verschillen tussen de vier opbrengstniveaus slechts gering. Wat de kg-opbrengsten betreft bleken de hogere opbrengstniveaus per ha gemiddeld in alle maatsortingsklassen meer kilo's te oogsten, behalve in de maat 80-85 mm.

Bepantingen met een lager opbrengstniveau oogstten gemiddeld meer vruchten groter dan 80 mm dan de hogere opbrengstniveaus.

Om een indruk te krijgen hoe de financiële resultaten bij de vier verschillende opbrengstniveaus uiteen kunnen lopen ten gevolge van maatverschillen, zijn normatieve berekeningen uitgevoerd voor opbrengsten van 40000 kg, 458000 kg, 52600 kg en 60000 kg per ha.

Voor deze berekeningen is uitgegaan van de gemiddende opbrengstprijzen (in de jaren 1971/79 t/m 1974/75) van CA- en CA-gescrubd bewaarde Golden Delicious in de klassen I, II en III, in de fruitpools van de veilingen Zwolle en Kampen. Zowel onder gemiddelde omstandigheden als in de jaren met relatief hoge resp. lage prijzen, waren de financiële resultaten bij de hogere opbrengstniveaus het gunstigst. In de jaren met hoge prijzen was het verschil in bruto-geldopbrengst tussen 60000 kg en 40000 kg per ha het hoogst namelijk f 13960,-, maar ook in de jaren met lage prijzen bedroeg het verschil nog f 7330,-. Rekening houdend met de hogere directe kosten van de hogere kilo-opbrengst per ha, blijken de voordelige saldi circa f 8760,- resp. f 2530,- per ha te bedragen.

De gunstige financiële resultaten die met hogere kg-opbrengsten per ha bij Golden Delicious in Oostelijk Flevoland werden bereikt, hoeven niet voor alle gebieden te gelden. In Oostelijk Flevoland waren de resultaten van hogere opbrengstniveaus in de onderzoekjaren zoveel beter, omdat de verhouding tussen de kg-opbrengst per ha en de gemiddelde vruchtgrootte zo gunstig was.

## 1. Inleiding

### 1.1 Doel en opzet van het onderzoek

Ten behoeve van het bedrijfseconomisch onderzoek in de fruitteelt wordt door het LEI jaarlijks een groot aantal waarnemingen verricht naar de kwantitatieve opbrengsten van de meest voorkomende appel- en pererassen in de belangrijkste produktiegebieden. Tevens wordt een aantal gegevens betreffende de leeftijd, de structuur van de beplanting, de boomvorm ed. opgenomen.

Sinds 1968 is het nieuwe produktiegebied in Oostelijk Flevoland ook in dit onderzoek betrokken. Uiteraard was in deze periode Golden Delicious het belangrijkste appelras in dit gebied, zodat hiervan een relatief groot aantal waarnemingen werd verkregen. Daar onder nagenoeg gelijke externe produktieomstandigheden de variatie in het aantal bomen per hectare vrij groot was en de vraag zich voordeed welke invloed deze factor, behalve op het niveau van de kg-opbrengst, op de vruchtgrootte zou hebben, is sinds 1971 van het ras Golden Delicious per waarneming jaarlijks de vruchtgrootte vastgesteld. Daartoe zijn op ongeveer 40 percelen zo kort mogelijk voor de oogst in oktober/november steeds de vruchten van twee bomen geoogst, gesorteerd naar vruchtgrootte en gewogen.

Van 1968 tot 1971 zijn er waarnemingen beschikbaar die meer inzicht kunnen verschaffen over het aantal bomen per ha en de produktie in de aanloopjaren. Op basis van deze gegevens is allereerst het verband tussen kg-opbrengst en het aantal bomen per ha in de afzonderlijke groei-jaren nagegaan (2.2).

Vervolgens zijn met de van 1971 t/m 1975 verzamelde gegevens behalve de relatie tussen het aantal bomen per ha en de produktie ook de verbanden met de vruchtgrootte onderzocht (3.6 e.v.).

In hoofdstuk 4 zijn tenslotte de verschillen in het financiële resultaat normatief bepaald. Er dient met nadruk op gewezen te worden dat de resultaten van dit onderzoek slechts betrekking hebben op het produktiegebied in Oostelijk Flevoland en dus niet geldend behoeven te zijn voor omstandigheden die elders in het land voorkomen.

### 1.2 Bewerking van de gegevens

Bij de waarnemingen die b.v. in 1971 zijn verricht waren de beplantingen in het derde t/m zesde groeijaar; in 1972 waren dezelfde beplantingen in het vierde t/m zevende groeijaar (onder het eerste groeijaar wordt verstaan: de eerste zomer na het planten).

Door het optreden van jaarlijkse oogstschommelingen zijn de

gegevens die steeds bij de oogst werden verzameld per groeijaar niet zonder meer vergelijkbaar. Er zijn beplantingen die b.v. hun vierde groeijaar in 1971 doormaakten en voor andere percelen viel het vierde groeijaar in een ander kalenderjaar.

Om de gegevens vergelijkbaar te maken moeten ze voor de niveauverschillen die tussen de kalenderjaren optreden worden gecorrigeerd.

Dit is bereikt door de waarnemingen (zoals aantal bomen per ha, kg-opbrengst en gemiddelde vruchtgrootte) per oogstjaar voor de afzonderlijke groei jaren uit te drukken in een percentage van de gemiddelde waarde van het betreffende groeijaar.

De te onderzoeken relaties tussen kg-opbrengsten, de leeftijd van de beplanting, het aantal bomen per ha en de vruchtgrootte worden met de op deze wijze geïndexeerde kengetallen niet meer verstoord door toevallige jaarinvloeden. Bijlage 1 geeft een beknopt voorbeeld van de toegepaste indexeringsmethode.

## 2. Het aantal bomen per ha en de kg-opbrengst

### 2.1 De basisgegevens

Voor het bepalen van de relatie tussen kg-opbrengst en aantal bomen per ha bij Golden Delicious in Oostelijk Flevoland is gebruik gemaakt van de door het LEI verzamelde opbrengstgegevens. Sinds 1968 zijn 269 waarnemingen van het derde t/m tiende groeijaar beschikbaar. Van deze waarnemingen zijn volgens de in 1.2 beschreven methode het aantal bomen per ha en de kg-opbrengsten per ha per groeijaar en per oogstjaar apart geïndexeerd. Bijlage 2 geeft de uitkomsten hiervan weer.

### 2.2 De uitkomsten

Uit deze gegevens is de gemiddelde produktie van het derde tot en met het tiende groeijaar berekend bij een plantdichtheid van 1100 en 1900 bomen per ha (tabel 2.1).

Tabel 2.1 De gemiddelde kg-opbrengsten per ha per jaar van Golden Delicious in Oostelijk Flevoland van beplantingen met ca. 1100 en ca. 1900 bomen per ha van het derde t/m het tiende groeijaar

	Ca. 1100 bomen/ha kg/ha per jaar	Ca. 1900 bomen/ha kg/ha per jaar
3e groeijaar	9600	22300
4e groeijaar	27800	37500
5e groeijaar	36400	49100
6e t/m 10e groeijaar		
- per jaar	45800	52600
Totaal	302800	371900

Uit het onderzoek blijkt dat een groep bedrijven met ca. 1100 bomen per ha van het derde t/m tiende groeijaar gemiddeld ruim 69000 kg per ha minder oogstte dan een andere groep bedrijven met ca. 1900 bomen per ha. Vanaf het zesde groeijaar nemen de kg-opbrengsten niet meer toe. In het vijfde groeijaar hebben de nauwere beplantingen al bijna het opbrengstniveau van de volwassen beplanting bereikt, terwijl de ruimere beplantingen daar een jaar later aan toe zijn. De nauwste beplantingen blijken gemiddeld dus in de aanloopjaren een hogere produktie te halen maar ook sneller in "volle" produktie te zijn dan de ruimere beplantingen. Met meer bomen per ha worden ook in de latere groeijaren (zesde t/m tiende



groeijaar) gemiddeld hogere opbrengsten verkregen. Het verschil bedraagt dan gemiddeld 6800 kg per ha per jaar ten gunste van de beplantingen met 1900 bomen per ha t.o.v. 1100 bomen per ha.

Het belangrijkste voordeel voor de nauwere beplantingen wordt echter voornamelijk in de aanloopjaren behaald. In het derde, vierde en vijfde groeijaar bedraagt het voordeel voor 1900 bomen per ha respectievelijk 12700; 9700 en 12700 dus gemiddeld ca. 12000 kg t.o.v. 1100 bomen per ha. Met een andere berekeningswijze komen J. Goedegebure en J. Eversdijk tot vergelijkbare uitkomsten 1).

### 2.3 De spreiding in aantal bomen per ha en kg-opbrengst

Bij een nauwkeuriger beschouwing blijkt het verband tussen aantal bomen per ha en kg-opbrengst een grote spreiding te vertonen, die gedeeltelijk terug te voeren is op beslissingen van de ondernemer. Dit wordt geïllustreerd door de opbrengstverschillen bij de diverse "verpachtingen" in Dronten.

In Oostelijk Flevoland zijn namelijk niet alle bedrijven in hetzelfde jaar ingeplant. Rondom Dronten werden een aantal jaren achtereen fruitteeltbedrijven in pacht uitgegeven. Dit beleid had tot gevolg dat groepen bedrijven in verschillende jaren werden ingeplant. Hierdoor vertonen de bedrijven in één verpachting (uitgifte) vaak in meerdere opzichten veel gelijkenis, terwijl tussen de verpachtingen opmerkelijke verschillen kunnen voorkomen. In tabel 2.2 zijn de kg-opbrengsten van beplantingen van drie grote verpachtingen, ingedeeld in drie groepen met een verschillend aantal bomen per ha, met elkaar vergeleken. De kg-opbrengsten hebben betrekking op het vierde t/m achtste groeijaar.

Tabel 2.2 Werkelijk behaalde kg-opbrengsten van Golden Delicious in Oostelijk Flevoland van het vierde t/m achtste groeijaar, betreffende 3 groepen bedrijven met verschillende plantjaren, ingedeeld naar plantdichtheid

Groep	Aantal bomen/ha plantjaar	1100-1300 kg/ha	1300-1600 kg/ha	1600-1900 kg/ha
B	1968	178000 (5)	213100 (5)	214300 (6)
C	1967	202900 (5)	199000 (3)	
D	1966	218700 (6)	223500 (6)	238700 (3)

( ) = aantal percelen.

1) Zie: Goedegebure, J. en J. Eversdijk. Produktie en aantal bomen per ha in Oostelijk Flevoland. De Fruitteelt 1977 no 46 pp. 1388 en 1389.

De in tabel 2.2 vermelde kg-opbrengsten van de groepen B, C en D zijn niet zondermeer met elkaar vergelijkbaar omdat ze in verschillende oogstjaren gerealiseerd zijn. In 1971, toen de oogsten groot waren, was groep D in het zesde groeijaar en heeft daarvoor meer van dit gunstige jaar geprofiteerd dan de jongere groepen C en B.

De kg-opbrengsten van de drie verschillende plantdichtheden van één groep mogen wel met elkaar vergeleken worden. Het blijkt dan dat in groep B een duidelijk verschil bestaat tussen de klasse 1100-1300 bomen per ha en de andere twee klassen; de klassen 1300-1600 en 1600-1900 bomen per ha geven nauwelijks verschil in kg-opbrengsten. In groep C is in de klasse met 1100-1300 bomen per ha de kg-opbrengst zelfs hoger dan van de klasse met 1300-1600 bomen per ha. Groep D geeft daarentegen bij meer bomen per ha ook een hogere kg-opbrengst. Ondanks het hoge kg-opbrengstniveau van groep D blijken in de klasse 1100-1300 bomen per ha twee van de zes percelen in kg-opbrengst hoger uit te komen dan het gemiddelde van de klasse 1300-1600 en 1600-1900 bomen per ha (nl. met 239900 kg/ha en 240670 kg/ha).

Dat zegt natuurlijk niet veel, ware het niet dat vooral fruit-telers met ruimere beplantingen verklaarden bewust te streven naar kwaliteitsverbetering (vruchtvergroting) d.m.v. een sterkere groei en de daarmee gepaard gaande lagere kg-opbrengsten te accepteren. Bovendien werd voor het verkrijgen van krachtige gesteltakken vanaf het inplanten op deze ruime beplantingen een sterke vormsnoei toegepast welke de kg-opbrengsten nadelig heeft beïnvloed.

Vanuit deze achtergrond is het niet verwonderlijk dat tabel 2.1 spectaculaire kg-opbrengstverschillen laat zien tussen 1100 en 1900 bomen per ha. Bij de percelen die nu worden geplant met Golden Delicious worden plantdichtheden van 1500 of meer bomen per ha aangehouden. Vanaf het begin wordt weinig gesnoeid, teneinde de bomen sneller in produktie te brengen. Door deze veranderde teeltmethoden worden de grote opbrengstverschillen zoals ze in tabel 2.1 voorkomen naar mag worden aangenomen aanzienlijk verkleind.

### 3. Het aantal bomen per ha, de kg-opbrengst en de vruchtgrootte

#### 3.1 Beschrijving van het materiaal

##### 3.1.1 De basisgegevens

Bij ongeveer 40 Golden Deliciouspercelen in de omgeving van Dronten zijn jaarlijks de opbrengst- en maatsortingsgegevens verzameld. Deze gegevens werden zo kort mogelijk voor de oogst opgenomen.

Van elk perceel werden jaarlijks twee bomen geplukt. Deze bomen werden zodanig gekozen dat geen directe invloed van bestuivers, windschermen en gebouwen werd ondervonden. Bovendien werd nagegaan dat de produktie en de vruchtgrootte "op het oog" representatief waren voor het gehele perceel.

De vruchten van deze bomen werden met de hand nauwkeurig op 5 mm gesorteerd en per sortingsklasse gewogen. In totaal zijn de gegevens van 197 waarnemingen beschikbaar nl.: van 40 percelen in 1971, 1972 en 1975; 38 percelen in 1973 en 39 percelen in 1974.

Van elk perceel werden jaarlijks 15 kengetallen in het onderzoek opgenomen:

1. leeftijd in groeijaren
2. rijafstand in cm
3. boomafstand in cm
4. aantal bomen per ha
5. benuttingsfactor
6. kg-opbrengst per boom
7. kg-opbrengst per ha beteelbaar
8. gemiddelde vruchtgrootte
9. % van het gewicht in sortingsklasse tot 60 mm
10. % van het gewicht in sortingsklasse 60-65 mm
11. % van het gewicht in sortingsklasse 65-70 mm
12. % van het gewicht in sortingsklasse 70-75 mm
13. % van het gewicht in sortingsklasse 75-80 mm
14. % van het gewicht in sortingsklasse 80-85 mm
15. % van het gewicht in sortingsklasse 85 mm en meer

In bijlage 3 is een overzicht van de betrokken kengetallen, de hoogste en de laagste waarden, de gemiddelden en de standaardafwijkingen, opgenomen.

##### 3.1.2 Het aantal bomen per ha en de rij- en boomafstanden

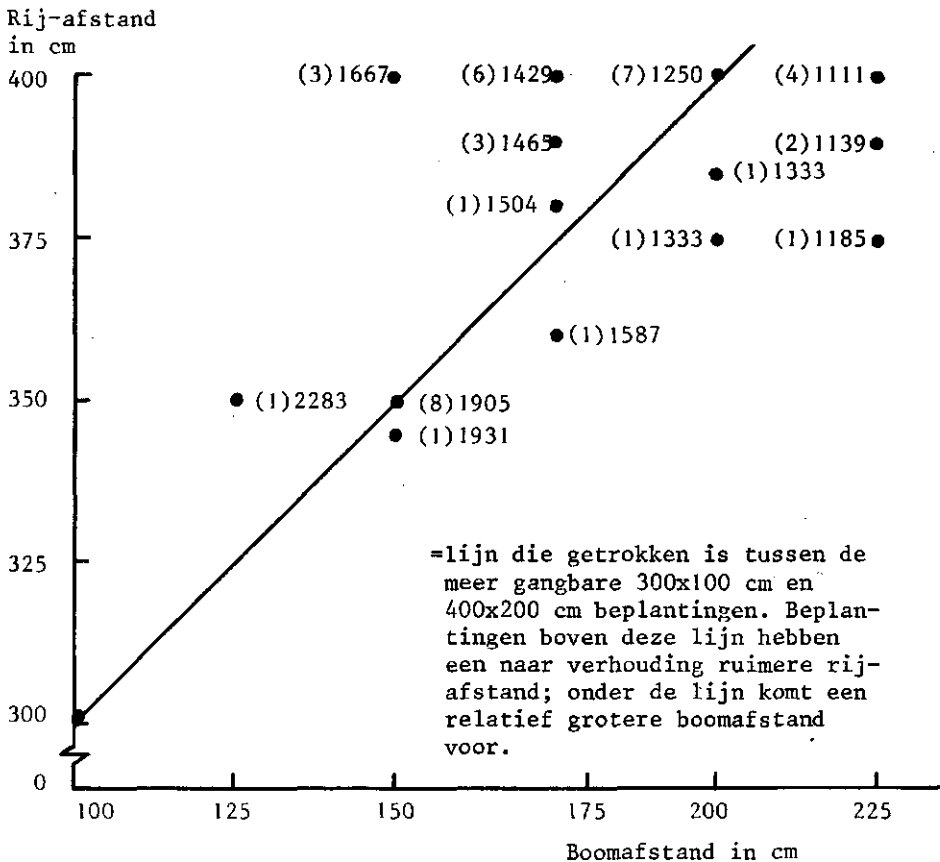
Door veranderde inzichten zijn in de fruitteelt de laatste jaren in de nieuwe beplantingen steeds meer bomen per ha geplant. Deze tendens heeft zich ook in Oostelijk Flevoland voorgedaan. Toch bleef men wat huiverig tegenover al te grote aantallen bomen omdat ervaringen met zeer intensieve beplantingen niet voorhanden waren.

Vergelijkbare omstandigheden in de Noordoostpolders hadden reeds uitgewezen dat de IJsselmeergronden aan de bomen een grote groeikracht geven.

Uitgaande van de vier leeftijdsgroepen (verpachtingen) in dit onderzoek blijkt het aantal bomen per ha van de groepen A, B, C en D respectievelijk gemiddeld 1640; 1734; 1342 en 1405 te bedragen. In groep A, de jongste beplantingen, komen één beplanting met 1111 bomen en twee percelen met 1905 bomen per ha voor. In groep B varieert het aantal bomen van 1111 tot 3333 per ha. In groep C vormen 1111 en 1667 bomen de onder- en bovengrens, terwijl in groep D met de oudste beplantingen het aantal bomen van 1250 tot 1905 bomen per ha uiteenloopt.

De in dit onderzoek betrokken percelen werden van 1965/66 t/m 1968/69 geplant. Het betreft slechts beplantingen met enkele rijen. Het plantverband varieerde van 400x225 cm tot 300x100 cm (fig.3.1).

Figuur 3.1 Overzicht van de beplantingen naar rij-afstand en boomafstand ( ) = het aantal beplantingen, gevolgd door het aantal bomen per ha



Uit figuur 3.1 blijkt dat de ruimere beplantingen wat beter vertegenwoordigd zijn. Het aantal waarnemingen zowel van de jongste als van de oudste beplantingen is echter voldoende om voor het traject van 1100-1900 bomen per ha het verband tussen het aantal bomen per ha, de leeftijd, de kg-opbrengst en de vruchtgrootte te onderzoeken.

### 3.1.3 De leeftijd van de beplantingen

Van 1971 t/m 1975 werden de waarnemingen vrijwel op steeds dezelfde percelen verricht. Tabel 3.1 geeft een overzicht van de waarnemingen ingedeeld naar de leeftijd van de beplantingen.

Tabel 3.1 Overzicht van de waarnemingen naar groeijaar en oogstjaar

	1971	1972	1973	1974	1975	Totaal
3e groeijaar	3					3
4e groeijaar	15	3				18
5e groeijaar	8	15	3			26
6e groeijaar	14	8	15	3		40
7e groeijaar		14	6	15	3	38
8e groeijaar			14	7	15	36
9e groeijaar				14	8	22
10e groeijaar					14	14
Tot.aant. percelen	40	40	38	39	40	197
Gew. gem. leeftijd	4,825	5,825	6,816	7,82	8,825	6,817

In 1971 zijn 3 percelen in het derde groeijaar. Dezelfde 3 percelen zijn in 1972 in het vierde groeijaar enz. Deze groep (A) is in 1968/69 ingeplant. Groep B die in 1967/68 is ingeplant komt daardoor in 1971 in het vierde groeijaar en in 1972 in het vijfde groeijaar.

### 3.1.4 De leeftijd van de beplantingen en de kg-opbrengsten per ha

Wanneer in tabel 3.2 de gemiddelde kg-opbrengsten per ha worden ingevuld dan blijkt dat de 40 percelen in 1971, in leeftijd

variërend van het derde t/m zesde groeijaar, gemiddeld 49200 kg per ha produceerden. Dezelfde beplantingen leverden 4 jaar later - in volle produktie - gemiddeld echter 46700 kg per ha op. Het is duidelijk dat verschillende factoren de opbrengst in het jaar 1971 gunstig hebben beïnvloed (tabel 3.2).

Tabel 3.2 Gemiddelde kg-opbrengsten van Golden Delicious per ha (x 1000) per groeijaar en per oogstjaar

	1971	1972	1973	1974	1975	Gem.
3e groeijaar	24,6					24,6
4e groeijaar	42,5	34,5				38,5
5e groeijaar	51,8	43,8	37,0			44,2
6e groeijaar	60,3	44,2	44,5	47,9		49,2
7e groeijaar		50,9	45,3	49,1	42,9	47,0
8e groeijaar			55,9	50,0	43,1	49,7
9e groeijaar				55,0	51,2	53,1
10e groeijaar					48,9	
Gewogen gemidd.	49,2	45,7	48,0	51,3	46,7	

Tabel 3.2 laat zien dat groep D - de oudste verpachting - waarvan de bomen in 1965/66 zijn geplant, relatief hoge kg-opbrengsten geeft. Ook wanneer rekening wordt gehouden met het leeftijdsverschil met de andere groepen en/of de mate waarin de jaarlijkse oogstverschillen het beeld per groeijaar kunnen vertroebelen.

Welke factoren ertoe bijgedragen hebben dat deze groep D zoveel hoger in kg-opbrengst uitkomt blijkt niet uit dit onderzoek. Misschien is dit een gevolg van het gebruik van zwaarder plantmateriaal, andere teeltmaatregelen of een combinatie van beide. Overigens blijkt dat de fysieke opbrengsten per ha in de jaren 1971 t/m 1975 een vrij grote mate van stabiliteit vertonen na het 5e groeijaar namen de opbrengsten nauwelijks meer toe.

### 3.1.5 De leeftijd van de beplantingen en de vruchtgrootte

Op dezelfde wijze als tabellen 3.1 en 3.2 zijn samengesteld is in tabel 3.3 de gemiddelde vruchtgrootte weergegeven. Deze ta-

bel geeft aan dat jaren met een grote gemiddelde vruchtmaat worden afgewisseld door jaren met een kleine gemiddelde maat.

In 1971 gaat een zeer hoge produktie samen met een grote gemiddelde vruchtgrootte. In het volgende jaar, nam bij een lagere produktie de gemiddelde vruchtgrootte af. Het is niet duidelijk of de groeiomstandigheden van het betreffende seizoen hiervoor volledig verantwoordelijk zijn, of dat er nog een beurtjaareffect ten aanzien van de vruchtgrootte doorheen loopt.

Tabel 3.3 Gemiddelde vruchtgrootte van Golden Delicious in mm per groeijaar en per oogstjaar

	1971	1972	1973	1974	1975	Gemiddelde vruchtgrootte
3e groeijaar	A 77,6					77,6
4e groeijaar	B 76,3	72,6				75,8
5e groeijaar	C 76,6	72,3	76,5			74,2
6e groeijaar	D 75,4	72,9	74,5	73,1		74,5
7e groeijaar		70,6	76,7	74,0	76,2	73,2
8e groeijaar			74,2	74,0	75,4	74,6
9e groeijaar				73,9	74,3	74,0
10e groeijaar					74,3	74,3
Gewogen gemidd.	76,10	71,72	75,18	73,88	74,87	74,37
Prod. x1000 kg	49,2	45,7	48,0	51,3	46,7	

Het derde groeijaar geeft een opvallend grote gemiddelde maatsortering te zien. Het zijn echter slechts drie waarnemingen die in het gunstige vruchtgroottejaar 1971 vallen. De waarnemingen in de andere groeiaren geven geen aanleiding aan te nemen dat voor de jongste beplantingen de vruchtgrootte anders c.q. gunstiger zou zijn dan voor de volwassen beplantingen. De vruchtgrootte van groep D is waarschijnlijk kleiner omdat deze groep steeds hogere kg-opbrengsten geeft dan de andere groepen. Dit is ook het geval wanneer rekening wordt gehouden met leeftijdsverschillen tussen de groepen.

### 3.2 De analyse

Uit de voorgaande beschrijvingen (3.1.3, 3.1.4 en 3.1.5) is gebleken dat de uitkomsten in ernstige mate door de jaarlijkse verschillen in oogstomvang worden verstoord. Om deze jaarinvloed uit te schakelen zijn alle waarnemingen per groeijaar en per oogstjaar op de onder 1.2 beschreven werkwijze geïndexeerd. In bijlage 4 zijn de enkelvoudige verbanden van 9 kengetallen voor elk groeijaar afzonderlijk in een correlatiematrix weergegeven.

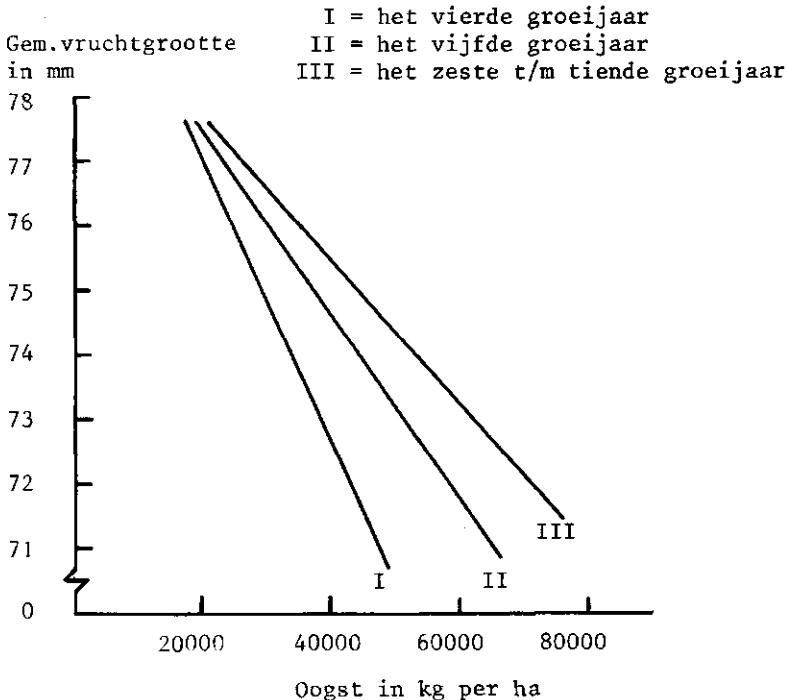
In bijlage 5 zijn de correlatiematrices van de 9 kengetallen per oogstjaar vermeld.

#### 3.2.1 Kg-opbrengst, leeftijd en vruchtgrootte

Uit de bijlagen vier en vijf blijkt dat de kg-opbrengst per ha samenhangt met de vruchtgrootte. Hoe hoger de kg-opbrengst per ha hoe kleiner de vruchtmaat. Dat geldt zowel voor percelen in de aanloopfase (vierde en vijfde groeijaar) als in de volwassen beplantingen (zesde groeijaar en ouder). Zie bijlage 6.

Steeds geldt: hoe hoger de kg-opbrengst per ha hoe kleiner de gemiddelde vruchtgrootte. In figuur 3.2 is deze relatie bij de aangegeven leeftijdsgroepen gekwantificeerd.

Figuur 3.2 Relatie kg-opbrengst per ha en gemiddelde vruchtgrootte van Golden Delicious in Oostelijk Flevoland in





Een gemiddelde vruchtgrootte van ca. 77 mm wordt in het vierde, vijfde en zesde t/m tiende groeijaar bereikt met een kg-opbrengst van ongeveer 20000 kg per ha. Een gemiddelde vruchtgrootte van ca. 71 mm gaat in het vierde groeijaar samen met een kg-opbrengst van + 45000 kg per ha; in het vijfde groeijaar met ca. 65000 kg per ha en het zesde t/m tiende groeijaar met ca. 80000 kg per ha.

Een gemiddelde vruchtgrootte van ca. 74,5 mm wordt in het vierde groeijaar bij ca. 30000 kg per ha; in het vijfde groeijaar bij ca. 40000 kg per ha en vanaf het zesde groeijaar bij ca. 50000 kg per ha behaald.

### 3.2.2 De kg-opbrengst, het aantal bomen per ha en de vruchtgrootte

Verhoging van het aantal bomen per ha heeft in de eerste groei jaren (tot en met het vijfde groeijaar) steeds tot gemiddelde hogere kg-opbrengsten per ha geleid (zie bijlage 4). Dit hield verband met de benuttingsfactor. In het vierde groeijaar ging een groter aantal bomen per ha samen met een hogere benuttingsfactor, een hogere produktie per ha, een lagere produktie per boom en een gemiddeld kleinere vruchtmaat. Na het vierde groeijaar is er van een samenhang van de benuttingsfactor met de andere kengetallen vrijwel geen sprake meer. Een hoger aantal bomen per ha geeft in het vijfde groeijaar echter nog een duidelijk hogere kg-opbrengst per ha. De verklaring hiervoor kan zijn dat de benuttingsfactor steeds bij de oogst werd vastgesteld. Waarschijnlijk zijn de verschillen in kroonoppervlakte die aldus in het vierde groeijaar zijn geconstateerd pas belangrijk geworden voor de produktie in het vijfde groeijaar. In het vijfde groeijaar werd geen verband gevonden tussen benuttingsfactor en de andere kengetallen. De plantingen zijn dan volgroeid. Dit wordt bevestigd door de geringe invloed van het aantal bomen per ha op de kg-opbrengst per ha in het zesde groeijaar en later (zie bijlage 4).

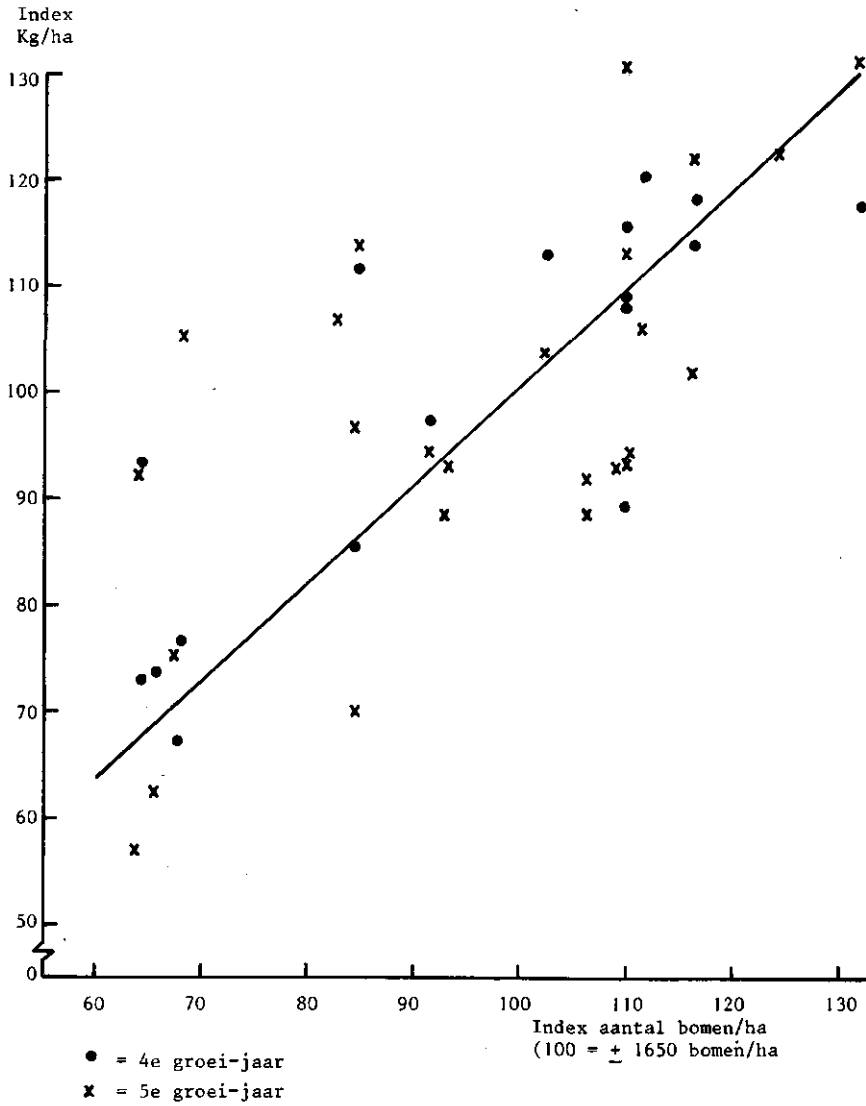
De conclusie kan getrokken worden dat in de correlatiematrix (bijlage 4 en 5) niet moet worden uitgegaan van benuttingsfactor  $t$ , maar van  $t-1$ .

Figuur 3.3 geeft voor het vierde en vijfde groeijaar, het verband tussen kg-opbrengsten per ha en het aantal bomen en figuur 4 tussen kg-opbrengst en vruchtgrootte in deze jaren. In beide figuren is uitgegaan van de geïndexeerde kengetallen, welke per groeijaar en oogstjaar ten opzichte van het gemiddelde (=100) zijn uitgedrukt.

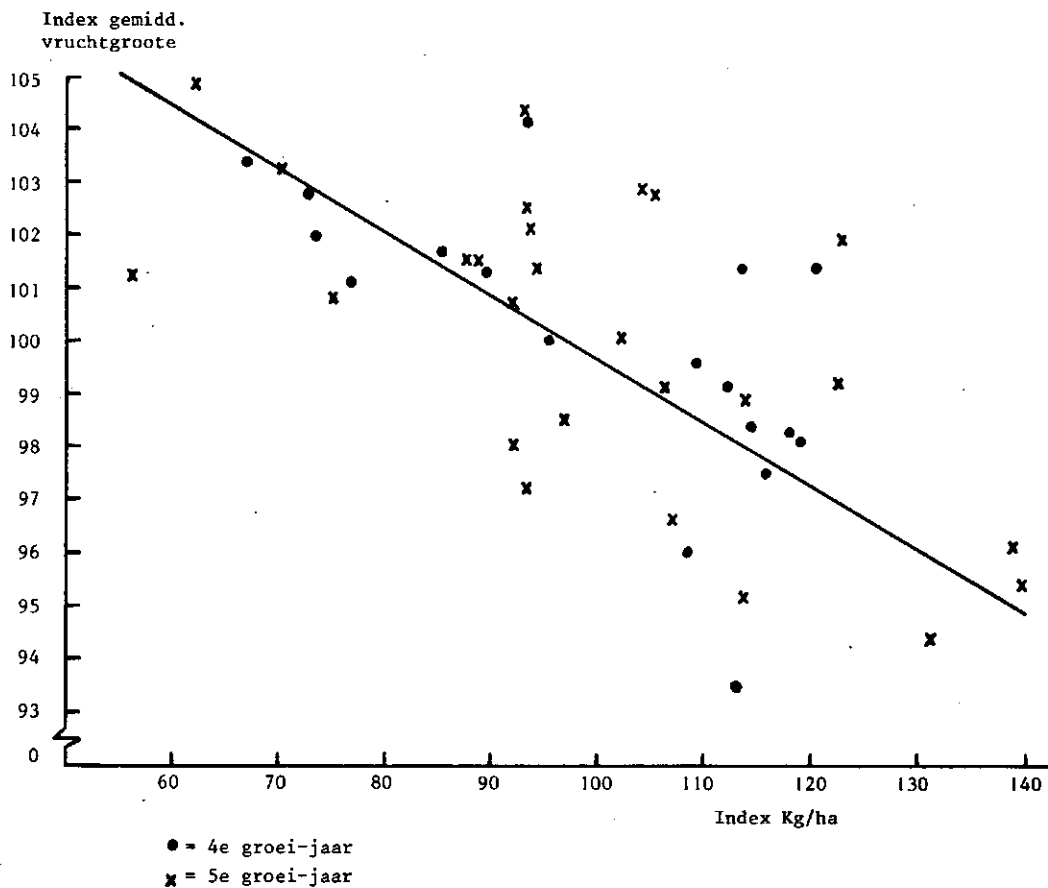
Uit figuur 3.4 blijkt dat zowel in het vierde als in het vijfde groeijaar vergroting van de kg-opbrengst per ha tot een geringere gemiddelde vruchtgrootte leidt. In het vierde groeijaar bedraagt de gemiddelde kg-opbrengst bij 1100 bomen per ha 27800 kg per ha en de gemiddelde vruchtgrootte 75,3 mm; bij 1900 bomen per ha 37500 kg per ha met 73,15 mm.

Het vijfde groeijaar wordt de gemiddelde kg-opbrengst bij 1100 bomen per ha 36400 kg per ha met een gemiddelde vruchtgrootte van

Figuur 3.3 Relatie tussen het aantal bomen per ha en de kg-opbrengst per ha in het vierde en vijfde groei-jaar bij Golden Delicious in O.-Flevoland



Figuur 3.4 Relatie tussen de kg-opbrengst per ha en de gemiddelde vruchtgrootte in het vierde en vijfde groei-jaar bij Golden Delicious in O.-Flevoland



75,0 mm; voor 1900 bomen per ha 72,9 mm bij 49100 kg per ha. Bij de volwassen beplantingen (zesde t/m tiende groeijaar), lopen de verschillen in kg-opbrengst per ha en in gemiddelde vruchtgrootte weer wat verder terug:

1100 bomen per ha - 45800 kg/ha - gemiddelde vruchtgrootte 74,8 mm

1900 bomen per ha - 52600 kg/ha - gemiddelde vruchtgrootte 74,0 mm.

Hogere aantallen bomen per ha geven gemiddeld een hogere produktie en daardoor een gemiddelde kleinere vruchtmaat. Het effect van hogere aantallen bomen per ha op de produktie en daarmee op de vruchtgrootte is in de aanloopjaren (tot en met het vijfde groeijaar) het grootst. In de aanloopfase wordt met een relatief klein verschil in aantal bomen per ha een groot verschil in kg-opbrengst verkregen (zie ook figuur 3.2). Juist in de volwassen fase (vanaf het zesde groeijaar) loopt het verschil in kg-opbrengst per ha veroorzaakt door verschillen in aantal bomen per ha terug tot 6800 kg. Hierdoor neemt de invloed op de vruchtgrootte, door het aantal bomen per ha, in de volwassen beplantingen dus sterk af.

### 3.2.3 De gemiddelde vruchtgrootte en de maatsorteringklassen

Een indeling naar het aandeel gewichtsprocenten in de diverse maatsorteringklassen levert tussen de verschillende beplantingen vaak enorme spreidingen op. Het ene perceel heeft b.v. slechts 9% in de klasse 70-75 mm, terwijl een ander perceel 56% van het gewicht in die klasse heeft (bijlage 3).

Nadere analyse van de verschillen leert echter dat slechts een enkel perceel sterk afwijkt, terwijl het merendeel van de waarnemingen het gemiddelde benadert.

Tabel 3.4 Gemiddeld aandeel gewichtsprocenten in de verschillende maatsorteringklassen ingedeeld naar oogstjaar

	tot 60 mm	60-65 mm	65-70 mm	70-75 mm	75-80 mm	80-85 mm	85 mm en meer
1971	0	2	11	28	33	22	4
1972	1	7	28	41	19	4	-
1973	-	3	14	35	32	14	2
1974	1	6	20	33	25	12	3
1975	1	6	16	29	25	17	6
Gem.	1	5	19	33	26	13	3

In tabel 3.3 kwam reeds naar voren dat 1971 en 1973 oogstjaren waren met een grote gemiddelde vruchtmaat. Dit blijkt in tabel 3.4 ook uit het lage percentage 65-75 mm en het hoge aandeel 75-85 mm in de beide jaren.

Bijlagen 4 en 5 geven aan dat er een groot verband bestaat tussen gemiddelde vruchtgrootte en vooral het gewichtspercentage in de sorteringsklasse 65-70 mm. Figuur 3.5 geeft niet alleen de sorteringsklasse 65-70 mm maar ook alle andere klassen uitgezet tegen de gemiddelde vruchtgrootte.

Figuur 3.5 laat zien welke verschuivingen er optreden in de diverse sorteringsklassen bij toenemende of afnemende gemiddelde vruchtgrootte. De klassen tot 60 mm en meer dan 85 mm trekken zich vrijwel niet aan van de gemiddelde vruchtgrootte. Hun aandeel is negenoeft constant. Ook de klasse 60-65 mm gedraagt zich tamelijk onafhankelijk. De kleinere vruchten moeten in aantal natuurlijk veel sterker toenemen om in gewichtprocenten te kunnen groeien. Uit figuur 3.5 wordt verder duidelijk dat de klassen 65-70 mm en 70-75 mm zich tegengesteld gedragen aan de klassen 75-80 en 80-85 mm. Het is logisch dat vergroting van het aandeel grote vruchten ten koste gaat van het aandeel kleine vruchten. De veranderingen in gemiddelde vruchtgrootte voltrekken zich vooral rondom het "breekpunt 75 mm".

### 3.2.4 De kg-opbrengsten en de maatsortingsklassen in de volwassen beplanting

Na de relaties kg-opbrengst en vruchtgrootte, en vruchtgrootte en maatsortingsklassen is ook het verband tussen kg-opbrengst en de maatsortingsklassen te bepalen.

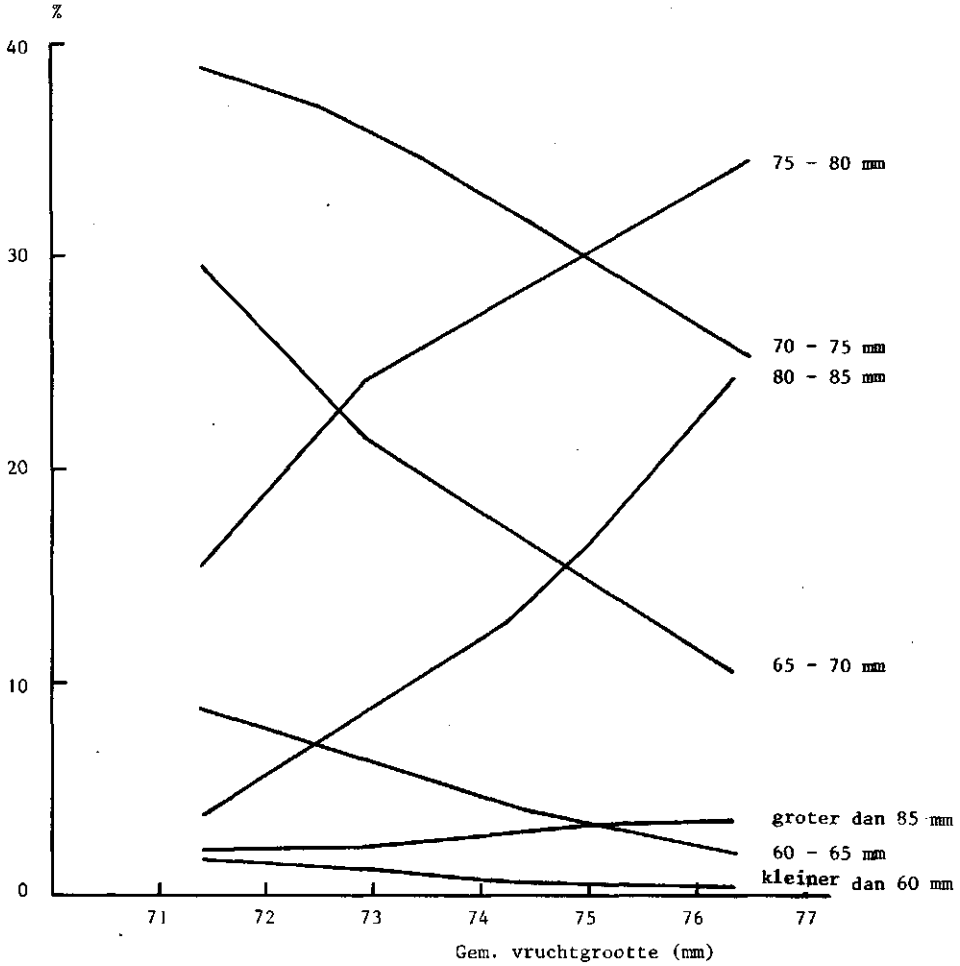
Dit is voor het zesde t/m tiende groeijjaar gedaan bij vier verschillende kg-opbrengstniveaus. Deze niveaus zijn I 60000 kg per ha, II 52600 kg per ha, III 45800 kg per ha en IV 40000 kg per ha.

Tabel 3.5 Enkele kg-opbrengsten per ha van Golden Delicious in het zesde t/m tiende groepjaar in Oostelijk Flevoland met bijbehorende gem. vruchtgrootte en het procentuele aandeel daarvan in de maatsortingsklassen

	Kg/ha	Gem.vr.gr:	tot 60	60- 65	65- 70	70- 75	75- 80	80- 85	85 mm e.m.
I	60000	73,2 mm	1	6	21	36	24	9	3
II	52600	74,0 mm	1	5	19	33	26	13	3
III	45800	74,8 mm	1	4	17	30	28	16	4
IV	40000	75,4 mm	1	3	14	28	31	19	4

Tussen groep I en IV bestaat een groot verschil in kg-opbrengst per ha. Toch is het verschil in het aandeel van de belangrijkste sorteringsklassen niet opvallend groot. Het aandeel van de opbrengst kleiner dan 70 mm loopt slechts 10% uiteen (18% bij 40000 kg en 28% bij 60000 kg/ha). Binnen het traject 70-80 mm blijkt zelfs gemiddeld 58 tot 60% van de kg-opbrengst te worden gerealiseerd.

Figuur 3.5 Verband tussen de gemiddelde vruchtgrootte en het aandeel van de afzonderlijke sorteringsklassen in de kg-opbrengst bij Golden Delicious in Oostelijk Flevoland



Geringe verschillen dus in percentages, maar in kilogrammen omgerekend ontstaat een duidelijk onderscheid (tabel 3.6).

Tabel 3.6 Vier niveaus van kg-opbrengsten per ha bij Golden Delicious in Oostelijk Flevoland en de verdeling over de maatsortingsklassen

Kg/ha	tot 60 mm	60-65	65-70	70-75	75-80	80 mm en meer
60000	600	3600	12600	21600	14400	7200
52600	530	2630	9990	17360	13670	8420
45800	460	1830	7790	13740	12820	9160
40000	400	1200	5600	11200	12400	9200

Percelen met een hogere kg-opbrengst blijken gemiddeld in alle sortingsklassen meer kilogrammen Golden Delicious voort te brengen behalve in de klasse boven 80 mm.

## 4. De invloed van de kg-opbrengst en de vruchtgrootte op het financiële resultaat

### 4.1 Normatieve berekeningen

De bruto-geldopbrengst per ha is afhankelijk van de kg-opbrengst en de prijs. De prijs per kg van de kleine maten is in het algemeen lager dan van de grote. Of een grotere kg-opbrengst met een groter percentage kleine vruchten financiële voordelen biedt boven een kleinere kg-opbrengst met grotere vruchten is niet eenvoudig te beantwoorden. Diverse kwaliteitsaspecten kunnen een directe vergelijking onmogelijk maken. Naast verschillen in vruchtgrootte, kunnen ook de mate van verruwing, de vorm van de vruchten en verschillen in kleur en rijpheid tot prijsverschillen aanleiding geven. De gegevens ontbreken om deze kwaliteitsverschillen in verband te kunnen brengen met de kg-opbrengstverschillen. Bovendien is het niet mogelijk om al deze kwaliteitsverschillen uit te drukken in prijsverschillen. Om toch een indruk te krijgen van de invloed van de kg-opbrengst en de vruchtgrootte op het financiële resultaat zijn normatieve berekeningen opgesteld, waarbij de prijsverschillen die door het verschil in vruchtgrootte optreden, als uitgangspunt hebben gediend.

Aan de hand van de per sorteringsklasse beschikbare gemiddelde prijzen gedurende het bewaarperiode van de veilingen Kampen en Zwolle is de bruto-geldopbrengst per ha, van de in tabel 3.6 gegeven sorteerverhoudingen, berekend. De prijzen zijn enerzijds gemiddeld voor de periode 1971/1972 t/m 1974/1975 weergegeven, anderzijds zijn de gemiddelde prijzen aangehouden voor de jaren met een relatief hoog prijspeil (1972/73 en 1974/1975) en voor de jaren met een laag prijspeil (1971/72 en 1973/74). Op deze wijze wordt een beeld verkregen of de uitkomsten in "goede" en "slechte" jaren verschillen.

Tabel 4.1 Gemiddelde prijzen van de in fruitpools van Zwolle en Kampen CA- en CA-gescreubd bewaarde Golden Delicious per sorteringsklasse berekend vanuit de opgeslagen hoeveelheden klasse I, II en III.

	Alle jaren <u>71/72 t/m 74/75</u>	Jaren met hoge prijzen <u>72/73 en 74/75</u>	Jaren met lage prijzen <u>71/72 en 73/74</u>
tot 60 mm	30 ct/kg	40 ct/kg	21 ct/kg
60-65 mm	48 "	64 "	32 "
65-70 mm	56 "	74 "	39 "
70-75 mm	61 "	80 "	42 "
75-80 mm	64 "	84 "	43 "
80 mm e.m.	63 "	85 "	42 "



In tabel 4.2 zijn de bruto-geldopbrengsten per ha weergegeven voor 4 verschillende kg-opbrengstniveaus, zoals deze berekend zijn uit de tabellen 3.6 en 3.7. Hierbij is rekening gehouden met gemiddeld 7½% bewaarverliezen.

In het uiterste geval I t.o.v. IV wordt gemiddeld een voordelig verschil in bruto-geldopbrengst van f 10630,- verkregen. In de "goede jaren" wordt het verschil nog groter nl. f 13960,- in het voordeel van de hoge kg-opbrengst per ha. In de "slechte jaren" bedraagt het verschil nog f 7330,-.

Tabel 4.2 Normatieve bruto-geldopbrengst in gld/ha voor vier niveaus in kg-opbrengst per ha van Golden Delicious in Oostelijk Flevoland bij 7½% bewaarverliezen (tussen haakjes de gemiddelde opbrengstprijzen per oogste kg)

Kg/ha	Alle jaren		"Goede jaren"	"Slechte jaren"
	71/72 t/m 74/75		72/73 en 74/75	71/72 en 73/74
I 60000	33200	(55,3)	43810 (73,0)	22640 (37,7)
II 52600	29290	(55,7)	38680 (73,5)	19940 (37,9)
III 45800	25650	(56,0)	33920 (74,1)	17440 (38,1)
IV 40000	22570	(56,4)	29850 (74,6)	15310 (38,3)

Bepantingen met hogere kg-opbrengsten per ha behaalden gemiddeld steeds hogere bruto-geldopbrengsten.

Tegenover deze hogere bruto-geldopbrengsten staan natuurlijk de hogere directe kosten doordat meer kilo's moeten worden geoogst, opgeslagen en afgezet. Wanneer de hogere kosten voor iedere kilo boven 40000 kg/ha volgens het prijspeil van 1971/1974 op gemiddeld 25 ct per kg worden gesteld (in de "goede jaren" op 26 ct/kg en in de "slechte jaren" op 24 ct/kg 1)) dan worden de in tabel 4.3 vermelde saldi verkregen.

Tabel 4.3 Normatieve berekende hogere saldi (opbrengsten minus directe kosten) van drie kg-opbrengstniveaus t.o.v. het niveau met 40000 kg/ha

Kg/ha	Alle jaren		Jaren met relatief hoge prijzen	Jaren met relatief lage prijzen
	71/72 t/m 74/75		72/73 en 74/75	71/72 en 73/74
	gld/ha		gld/ha	gld/ha
60000	5630		8760	2530
52600	3570		5550	1610
45800	1640		2560	740

- 1) In jaren met een hoog prijspeil zullen de directe kosten ook hoger zijn doordat de veilingprovisie over een hoger bedrag wordt berekend.

Beplantingen met hogere kg-opbrengsten per ha blijken steeds een beter financieel resultaat op te leveren. Dat hangt voor het grootste deel samen met de grote verschillen in kg-opbrengsten die in de sorteringsklassen 65-70 mm en 70-75 mm optreden. Bij samenvoeging van deze klassen blijkt dat bij 60000 kg per ha gemiddeld 34200 kg en bij 40000 kg per ha gemiddeld slechts 16800 kg binnen het traject 65-75 mm vallen.

Van de meeropbrengst van 20000 kg per ha komt gemiddeld 17400 kg voor in de maten van 65-75 mm.

#### 4.2 Evaluatie

Uit de normatieve berekeningen van hoofdstuk 4 komt steeds weer naar voren dat volwassen beplantingen in Oostelijk Flevoland die in de periode 1971/72-1974/75 hogere kg-opbrengsten per ha leverden gemiddeld een beter financieel resultaat behaalden. Hieruit mag niet de conclusie getrokken worden dat in alle gebieden en bij alle rassen nu gestreefd moet worden maar produktieverhoging per ha.

Dat in Oostelijk Flevoland dergelijke gunstige resultaten werden bereikt moet voor een belangrijk deel worden toegeschreven aan de gunstige verhouding tussen kg-opbrengst per ha en gemiddelde vruchtgrootte. Hier bleek dat bij Golden Delicious met een gemiddelde produktie van ca. 50000 kg per ha toch gemiddeld 94% een grotere diameter dan 65 mm en ca. 75% een grotere diameter dan 70 mm haalde (tabel 3.5).

De aanvoer van Golden Delicious op de veiling Utrecht laat over dezelfde periode zien dat bij klasse I en II slechts 54% groter dan 70 mm was. Hierbij is klasse III (ruim 8% van de totale aanvoer) waarin een extra groot aandeel kleine vruchten aanwezig is nog buiten beschouwing gelaten.

Naast de minder gunstige gemiddelde vruchtgrootte zal echter ook de kg-opbrengst per ha ongunstig afsteken bij die in Oostelijk Flevoland. Dit versterkt de aanwijzingen dat op minder groeikrachtige gronden in andere delen van Nederland de relatie kg-opbrengst en vruchtgrootte aanzienlijk ongunstiger is. In deze gebieden mag bovendien worden verwacht dat het toenemen van de kg-opbrengsten gemiddeld tot een meer dan evenredige stijging van het aandeel kleine vruchten zullen leiden.

Dit kan weer aanleiding zijn voor een vergaande verschuiving van de bestaande maatsorteringverhoudingen in de richting van kleinere maten, waardoor de afzet (toch al niet de sterkste kant van de Nederlandse fruitteelt) sterker onder druk komt te staan. Sinds 1974/75, het laatste jaar dat prijsnoteringen van de veilingen Kampen en Zwolle zijn verwerkt, zijn er weer twee jaren met een hoog prijspeil (1976/77 en 1977/78) en twee jaren met lage prijzen geweest (1975/76 en 1978/79). Wordt het laatste jaar met een hoog prijspeil (1977/78) en het laatste jaar met een laag prijs-

peil (1978/79) geplaatst naast het hoge, resp. het lage prijsge-  
 middelde uit de onderzoekjaren, dan blijkt dat de kleinere maten  
 de laatste jaren relatief minder opbrachten dan de maten boven 70  
 mm. Vergelijk daarvoor de tabellen 4.1 en 4.4.

Tabel 4.4 Gemiddelde prijzen van de fruitpool Kampen, Zwolle-  
 IJsselmeerpolders en CA en CA-gescrubd bewaarde Golden  
 Delicious Klasse I, II en III

	1977/78	1978/79
Tot 60 mm	42,2 ct/kg	24,2 ct/kg
60-65 "	56,8 "	31,7 "
65-70 "	59,4 "	33,6 "
70-75 "	75,3 "	41,2 "
75-80 "	77,1 "	43,0 "
80 mm e.m.	89,4 "	48,7 "

Het zal duidelijk zijn dat in het seizoen 1978/79 de maten  
 kleiner dan 70 mm de directe kosten van pluk, bewaring en afzet  
 niet hebben opgebracht. Deze kosten zijn momenteel tot 35 à 40 ct.  
 per kg gestegen.

Tabel 4.5 Directe kosten 1) van pluk, bewaring en afzet van Gol-  
 den Delicious bij bewaring in eigen koelhuis gedurende  
 ca. 6 maanden

	ct/kg
Kosten pluk en intern transport	8
Kosten bewaring	12
Kosten van aflevering excl. veilingkosten	14
Veilingkosten 6½% afh. van opbrengstprijis	<u>1½ tot 5½</u>
Totaal ca.	35 tot 40

- 1) Raadpleeg voor meer gedetailleerde bewaarkostenberekeningen  
 "Vademecum voor de fruitteelt en de bloembollenteelt 1979"  
 LEI pag. 46 t/m 48.

De beplantingen met 60000 kg per ha bleven daardoor in 1978/79  
 in hun normatief berekende saldo ca. f 500,- achter bij de beplan-  
 tingen met 40000 kg per ha (vergelijk tabel 4.3). In 1977/78 zou  
 het saldo nog ca. f 4500,- in het voordeel van de 60000 kg per ha  
 beplantingen zijn geweest.

Juist door het hoge niveau van de directe kosten verdient het  
 vooral in jaren waarin de prijsverwachtingen ongunstig zijn aan-

beveling te bezien of het haalbaar is een systeem in te voeren van plukken in twee gangen, of het apart plukken van de grote en kleine maten, of een systeem met voorsorteren.

Hoe meer kleine en kwalitatief minder goede vruchten op deze wijze uit een voor opslag bestemde partij gehouden worden, hoe groter de voordelen van een dergelijke vorm van voorsorteren zullen zijn. Hiervoor zitten voor de individuele teler zeker mogelijkheden om zijn bewaarkosten en bewaarverliezen te drukken. Bij normale toepassing kan het een verschuiving van de afzetproblemen naar een vroeger stadium, betekenen door het vergroten van het aanbod aan kleine maten en fabrieksfruit naar de periode vlak na de pluk. Deze problemen lijken echter oplosbaar.

Ten slotte hoeven de resultaten uit dit onderzoek niet te betekenen dat voor Oostelijk Flevoland dan maar in alle gevallen naar zo hoog mogelijke kg-opbrengsten moet worden gestreefd. Met nadruk wil ik er nog eens op wijzen dat hier normatieve berekeningen zijn opgezet waarbij alleen rekening is gehouden met prijsverschillen die optreden door verschillen in vruchtgrootte. Naast vruchtgrootteverschillen zijn het vooral de kwaliteitsverschillen die bij de prijsvorming belangrijk zijn. Op het ogenblik is er nog niet veel bekend over kwaliteitsverschillen en de mogelijke relaties vanuit de productieomstandigheden. Er bestaan gegevens dat verhoging van de kg-opbrengsten bij gekleurde rassen een negatief effect op de kleuring van de rassen kan hebben. Of en in welke mate dit in prijsverschillen uitgedrukt kan worden is niet bekend.

Bij Golden Delicious is roodkleuring van de vruchten niet belangrijk. Toch kunnen ook hier bepaalde kwaliteitsaspecten zoals verruwing, vruchtvorm, hardheid en smaak tot prijsonderscheid aanleiding geven. Te hoge kg-opbrengsten kunnen naast maatsorteringproblemen en kwaliteitsmoeilijkheden ook nog andere verschijnselen oproepen. Bijvoorbeeld beurtjarigheid. Om in de verschillende gebieden, bij verschillende rassen in uiteenlopende leeftijden de gunstigste verhouding tussen (regelmatige) produktie, maatsortering en kwaliteit te kunnen aangeven is uitgebreider onderzoek onontbeerlijk.

Bijlage 1. Beknopt voorbeeld van de toegepaste methode van het indexeren, van opbrengstwaarnemingen van hetzelfde groeijaar, maar in verschillende oogstjaren, teneinde toevallige invloeden van het oogstjaar op de kg-opbrengsten uit te schakelen

oogst- jaar	Vóór indexering			Na indexering		
	aantal bomen	kg/ha	gemiddelde vruchtgrootte	aantal bomen	kg/ha	gemiddelde vruchtgrootte
1971	1180	54900	75,2	75,5	107,5	100,2
	1430	38200	76,8	91,4	74,8	102,3
	1740	65800	74,3	111,3	128,9	99,0
	1905	45300	73,9	121,8	88,7	98,5
1972	1111	24200	72,6	70,3	71,8	97,9
	1250	37500	74,9	79,1	111,2	101,0
	1640	29300	75,4	103,8	86,9	101,7
	1870	45200	73,7	118,3	134,0	99,4
	2030	32400	74,2	128,5	96,1	100,0
1973	1240	41300	76,2	77,7	88,2	101,1
	1540	45900	75,3	96,6	98,1	99,9
	1780	47600	74,2	111,6	101,7	98,4
	1820	52400	75,9	114,1	112,0	100,7

De gegevens worden per oogstjaar en per groeijaar ten opzichte van het gemiddelde, dat op 100 wordt gesteld, uitgedrukt. De aldus geïndexeerde gegevens kunnen verder op onderlinge relatief worden onderzocht. Dat kan door samenvoegen van de gegevens per groeijaar, waardoor de invloed van de oogstjaren wordt opgeheven (bijlage 4), of per oogstjaar (bijlage 5). De gevonden coëfficiënten kunnen met behulp van de gemiddelden uit de basisgegevens weer worden terugge-rekend.

Bijlage 2. Correlatie coëfficiënten en regressie coëfficiënten van de relaties tussen de aantallen bomen per ha en kg-opbrengsten per ha van 269 waarnemingen bij Golden Delicious in Oostelijk Flevoland van 1968 t/m 1976. De plantdichtheid van de verschillende waarnemingen varieerde van ca. 1100 tot ca. 1900 bomen per ha. Het onderzoek heeft betrekking op het derde tot en met het tiende groeijjaar

	Aantal waarn.	R <sup>2</sup>	Regressie coëfficiënten Y = AX + B	Gem. kg/ha	Gem. aantal bomen/ha
3e groeijjaar	24	0,7586	Y = 1,4914 X - 494,83	15860	1493
4e groeijjaar	38	0,5888	Y = 0,55231 X + 447,89	32329	1473
5e groeijjaar	38	0,5729	Y = 0,55143 X + 448,47	42504	1483
6e groeijjaar	38	0,2151	Y = 0,16597 X + 834,03	50369	1455
7e groeijjaar	37	0,3042	Y = 0,3297 X + 670,03	48634	1482
8e groeijjaar	39	0,2208	Y = 0,30029 X + 699,76	48055	1477
9e groeijjaar	36	0,3404	Y = 0,34425 X + 655,82	50378	1452
10e groeijjaar	19	0,1109 1)	Y = 0,11895 X + 881,00	46579	1362
6e t/m 10 groeijjaar	169	0,25697	Y = 0,24258 X + 757,43	49000	1455

1) Niet significant bij 5% overschr.kans.

X = bomen/ha  
Y = kg/ha

Bijlage 3. Overzicht van de gebruikte kengetallen, met de hoogste en de laagste waarden, de gemiddelden en de standaardafwijkingen.

1. Leeftijd in groeiaren, uiteenlopend van het 3e t/m 6e groeijaar in 1971 tot het 7e t/m 10e groeijaar in 1975, gem. 1) 6,8 jr., st.afw. 2) 1,4 jr.
2. Afstand tussen de rijen (rijafstand), variërend van 300 tot 400 cm gem. 382,1 cm, st.afw. 22,7 cm.
3. Afstand tussen de bomen (boomafstand), variërend van 100 tot 225 cm gem. 180,7 cm, st.afw. 29,7 cm.
4. Aantal bomen/ha, variërend van 1111 tot 3333 bomen/ha gem. 1509,8 bm/ha, st.afw. 370,7 bm/ha.
5. Benuttingsfactor (=totale oppervlakte van de boomkronen gedeeld door de grondoppervlakte) uiteenlopend van 20 tot 85%/gem. 52%/st.afw. 6%.
6. Kg-opbrengst per boom, uiteenlopend van 9,4 kg tot 59,7 kg/boom gem. 33,5 kg/boom, st.afw. 9,23 kg/boom.
7. Kg-opbrengst per ha beteelbaar, uiteenlopend van 10400 kg tot 77600 kg/ha, gem. 48000 kg/ha, st.afw. 10210 kg/ha.
8. Gemiddelde vruchtgrootte in mm variërend van 67,1 mm tot 80,8 mm gemiddelde 73,94 mm, st.afw. 2,58 mm.

9. % gew. in sorteringsklasse tot 60 mm	spreadig 0- 9%	gem. 1%	st.afw. 1,4
10. % " " " 60 -65 "	" 0-26%	" 5%	" " 4,3
11. % " " " 65 -70 "	" 2-49%	" 19%	" " 9,7
12. % " " " 70 -75 "	" 9,565	" 33%	" " 8,5
13. % " " " 75 -80 "	" 3.46%	" 26%	" " 9,2
14. % " " " 80 -85 "	" 0-45%	" 13%	" " 9,0
15. % " " " 85 e.m."	" 0-31%	" 3%	" " 4,5

- 1) Gemiddeld
- 2) Standaardafwijking

Bijlage 4. Correlatiematrices van 7 afzonderlijke groeijsaren, waarin per groeijsaar 9 geïndexeerde kengetallen op hun verbanden zijn onderzocht

Kwadraten correlatie-coëfficiënten (minteken ervoor)										
4e groeijsaar 18 waarnemingen	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
	100	48	-61	-71	-62	43	67	-88	-86	1
		100	-3	-42	-41	35	27	-45	-69	2
			100	39	28	-23	-42	60	46	3
				100	83	-39	-89	69	62	4
					100	-27	-79	66	53	5
						100	35	-52	-47	6
							100	-66	-50	7
								100	76	8
									100	9
5e groeijsaar 26 waarnemingen	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
	100	51	-26	-21	-27	-3	10	-79	-86	1
		100	4	-41	-47	2	30	-54	-45	2
			100	-1	0	7	3	11	32	3
				100	80	1	-82	23	17	4
					100	0	-72	23	24	5
						100	0	0	0	6
							100	-9	-9	7
								100	63	8
									100	9
6e groeijsaar 40 waarnemingen	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
	100	7	-61	0	0	-4	0	-75	-87	1
		100	11	-20	-15	7	14	-18	-6	2
			100	-5	-7	8	3	32	66	3
				100	73	0	-75	2	0	4
					100	0	-90	1	0	5
						100	0	0	2	6
							100	-2	0	7
								100	55	8
									100	9
7e groeijsaar 38 waarnemingen	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
	100	8	-36	-4	-2	2	2	-69	-94	1
		100	34	-35	-19	4	29	-10	-7	2
			100	-10	-5	0	10	20	38	3
				100	73	2	-73	7	2	4
					100	1	-47	5	1	5
						100	-2	-5	-3	6
							100	-5	-1	7
								100	52	8
									100	9

Verklaring 1 t/m 9 is:

- |                       |                     |
|-----------------------|---------------------|
| 1. bomen/ha           | 6. benuttingsfactor |
| 2. kg/ha              | 7. % 65-70 mm       |
| 3. kg/boom            | 8. rijafstand       |
| 4. gem. vruchtgrootte | 9. boomaafstand     |
| 5. % boven 70 mm      |                     |



Bijlage 4 (vervolg)

8e groeijaar	1	2	3	4	5	6	7	8	9
36 waarnemingen	100	7	-24	-10	-3	2	8	-61	-93
		100	48	-25	-18	4	17	-2	-10
			100	-5	-7	0	3	19	20
				100	89	1	-83	7	10
					100	3	-84	2	4
						100	-2	-7	-3
							100	-6	-7
								100	42
									100

9e groeijaar	1	2	3	4	5	6	7	8	9
22 waarnemingen	100	10	-17	0	0	-10	0	-23	-90
		100	53	-20	-12	-10	10	-7	-4
			100	-20	-14	-1	15	0	24
				100	92	0	-89	0	0
					100	-2	-93	0	0
						100	2	0	10
							100	0	1
								100	4
									100

10e groeijaar	1	2	3	4	5	6	7	8	9
14 waarnemingen	100	1	-30	1	3	-17	-7	-41	-87
		100	58	0	3	-20	0	-2	0
			100	-1	0	-2	3	8	32
				100	83	18	-92	0	-2
					100	8	-88	0	-5
						100	-11	12	9
							100	2	8
								100	12
									100

Verklaring 1 t/m 9 is:

- |                       |                     |
|-----------------------|---------------------|
| 1. bomen/ha           | 6. benuttingsfactor |
| 2. kg/ha              | 7. % 65-70 mm       |
| 3. kg/boom            | 8. rijafstand       |
| 4. gem. vruchtgrootte | 9. boomafstand      |
| 5. % boven 70 mm      |                     |

Bijlage 5. Correlatiematrices van 5 afzonderlijke oogstjaren, waarin per oogstjaar 9 geïndexeerde kengetallen op hun verbanden zijn onderzocht. In de oogstjaren zijn het vrijwel steeds dezelfde waarnemingen, daarvoor wordt de gem. leeftijd steeds een jaar ouder

Kwadraten correlatie-coëfficiënten (minteken ervoor)											
1971	1)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
4e t/m 6e groeijaar											
37 waarnemingen		100	23	-56	-11	-10	11	21	-71	-85	1
			103	3	-7	-6	16	11	-26	-26	2
				100	2	1	-1	-4	30	55	3
					100	81	-2	-81	12	8	4
						100	-2	-90	11	6	5
							100	6	-25	-9	6
								120	-22	-13	7
									100	49	8
										100	9
<hr/>											
1972		1	2	3	4	5	6	7	8	9	
4e t/m 7e groeijaar											
40 waarnemingen		100	28	-20	-12	-14	-1	10	-73	-86	1
			100	25	-37	-34	6	34	-33	-25	2
				100	-7	-4	8	7	6	22	3
					100	94	-1	-89	21	8	4
						100	0	-85	20	10	5
							100	1	-1	0	6
								100	-18	-8	7
									100	53	8
										100	9
<hr/>											
1973		1	2	3	4	5	6	7	8	9	
5e t/m 8e groeijaar											
38 waarnemingen		100	8	-40	-6	-2	-6	2	-79	-87	1
			100	27	-39	-26	15	28	-11	-9	2
				100	-8	-6	15	8	26	41	3
					120	66	-1	-72	6	5	4
						100	-2	-88	3	3	5
							100	2	1	1	6
								100	-4	-2	7
									100	61	8
										100	9
<hr/>											
1974		1	2	3	4	5	6	7	8	9	
6e t/m 9e groeijaar											
39 waarnemingen		100	15	-42	-4	-3	0	6	-66	-94	1
			100	18	-47	-35	-2	42	-16	-12	2
				100	-13	-9	-6	8	24	47	3
					100	92	1	-87	3	4	4
						100	0	-59	2	3	5
							100	0	-5	0	6
								100	-4	-5	7
									100	49	8
										100	9

Verklaring 1/ t/m 9 is:

- |                       |                     |
|-----------------------|---------------------|
| 1. bomen/ha           | 6. benuttingsfactor |
| 2. kg/ha              | 7. % 65-70 mm       |
| 3. kg/boom            | 8. rijafstand       |
| 4. gem. vruchtgrootte | 9. boomafstand      |
| 5. % boven 70 mm      |                     |

Bijlage 5. (vervolg)

1975	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
7e t/m 10e groeijaar										
40 waarnemingen	100	12	-29	- 7	- 1	2	2	-62	-94	1
		100	35	-11	2	0	5	- 5	-13	2
			100	- 1	0	- 4	1	21	27	3
				100	83	3	-85	7	7	4
					100	5	-87	2	1	5
						100	- 6	- 4	- 3	6
							100	- 4	- 2	7
								100	45	8
									100	9

Verklaring 1 t/m 9 is:

- |                       |                     |
|-----------------------|---------------------|
| 1. bomen/ha           | 6. benuttingsfactor |
| 2. kg/ha              | 7. % 65-70 mm       |
| 3. kg/boom            | 8. rijafstand       |
| 4. gem. vruchtgrootte | 9. boomafstand      |
| 5. % boven 70 mm      |                     |

1) 1971 excl. 3 waarnemingen in het 3e groeijaar.

Bijlage 6. Correlatie coëfficiënt en regressie-vergelijking van de geïndexeerde kg-opbrengst en gemiddelde vruchtgrootte bij Golden Delicious in Oostelijk Flevoland

	Aantal waarn.	Corr. coëff.	Regressie-coëff.	T-waarde
4e groeijaar	18	-0,646	$Y = 1096,8 - 0,0968 X$	- 3,3838
5e groeijaar	26	-0,644	$Y = 1088,2 - 0,0882 X$	- 4,1250
6e t/m 10e groeijaar	150	-0,455	$Y = 1074,3 - 0,0743 X$	- 6,2172

X = kg/ha

Y = gem. vruchtgrootte