

Ir. E. van Rijssel

No. 4.97

**OORZAKEN VAN VERSCHILLEN IN OPBRENGSTEN
VAN KASROZEN**



SIGN: L 26-4.97
EX. NO: B
MLV:

Landbouw-Economisch Instituut

Afdeling Tuinbouw

149977

Inhoud

	Blz.
WOORD VOORAF	7
SAMENVATTING	9-11
SUMMARY	12
1. INLEIDING	14
1.1 Spreiding in ondernemersinkomen	14
1.2 Verschillen in rentabiliteit tussen tuinbouw- bedrijven	14
2. OPZET VAN HET ONDERZOEK	16
2.1 Onderzoeksmethodiek	16
2.2 Teeltbeschrijving van de rozenteelt onder glas	16
2.3 Opbrengstverschil door externe oorzaken	17
2.3.1 Produktiecentra	17
2.3.2 Plantgoed	
2.3.3 Externe beïnvloeding van de produktie- omstandigheden	17
2.3.4 Afzet	18
2.3.5 Overige invloeden	18
2.4 Kiezen van Bedrijfsgegevens	19
3. BESCHRIJVING VAN DE DEELNEMENDE BEDRIJVEN EN REPRESENTATIVITEIT	22
3.1 Selectiecriteria	22
3.2 Werving van de bedrijven	22
3.3 Bedrijfskenmerken	23
3.4 Representativiteit	24
4. DE WEERSSITUATIE IN HET TEELTJAAR 1977/78	27
5. OMSCHRIJVING VAN DE VERZAMELDE BEDRIJFSGEGEVENS	28
5.1 De vergelijking op basis van m ²	28
5.2 De bodem	28
5.3 Gewassenmerken	30
5.4 Het kasklimaat	32
5.5 De glasopstand	33
5.6 Teelthandelingen	34
5.7 Groei- en produktiekenmerken	36
5.8 Opbrengst	37
5.9 Samenvatting	37
6. RESULTATEN	38
6.1 Inleiding	38
6.2 Onderlinge relaties tussen waargenomen be- drijfsgegevens.	39

INHOUD (1e vervolg)

	Blz.
6.2.1 De relatie tussen bodemsamenstelling en -structuur	39
6.2.2 Onderlinge relaties tussen gewasvariabelen	40
6.2.3 Relaties tussen kasvariabelen	45
6.3 Beschrijving van de aspecten	46
6.3.1 De invloed van de bodem	47
6.3.1.1 Invloed van het organische stof gehalte	47
6.3.1.2 Invloed van het luchtgehalte in de grond	48
6.3.1.3 Invloed van de bewortelbaarheid van de ondergrond	50
6.3.1.4 Invloed van de hoeveelheid zout in de bodem	53
6.3.1.5 Invloed van het aantal jaren dat reeds rozen geteeld zijn	55
6.3.2 Gewasinvloeden	55
6.3.2.1 Invloed van het aantal produktieve grondscheuten	55
6.3.2.2 Invloed van de hoogte waarop de grondscheuten en de erop ontwikkelde zij-scheuten gesneden zijn	58
6.3.2.3 Invloed van het aantal sneden waarmee het gewas is opgebouwd.	58
6.3.2.4 Invloed van de bladmassa	61
6.3.3 Het kasklimaat	64
6.3.3.1 Klimaatwisselingen van seizoen tot seizoen	64
6.3.3.2 De invloed van de minimum stooktemperatuur	65
6.3.3.3 Invloed van de gemiddelde dagtemperatuur	65
6.3.3.4 Invloed van het aantal hete dagen	68
6.3.3.5 De invloed van CO ₂ -dosering	68
6.3.3.6 De invloed van verschillen in licht-doorlating van de kas	70
6.3.4 Invloed van teelthandelingen	72
6.3.4.1 Invloed van het tijdstip waarop gestopt wordt met onderdoor snijden	72
6.3.4.2 Verschillen in gietfrequentie en watergift	74
6.3.5 Enkele restaspecten	76
6.3.5.1 Verschil in bewortelbaarheid van de bovengrond	76

INHOUD (2e vervolg)

	Blz.
6.3.5.2 Verschil in spuitfrequentie en optreden van ziekten	76
6.3.5.3 Verschillen in voedingsniveau	78
7. BESPREKING VAN DE RESULTATEN VAN ZOWEL HET ONDERZOEK BIJ SONIA ALS BIJ MOTREA	79
7.1 Inleiding	79
7.2 De bodem	79
7.3 Het gewas	82
7.4 Kasklimaat	83
7.5 Teelthandelingen	85
7.6 Gewasanalyse	87
8. CONCLUSIES EN SLOTOPMERKINGEN	88
8.1 Conclusies	88
8.2 Slotopmerkingen	90
LITERATUUROVERZICHT	91
Bijlage 1. Produktieproces bij de teelt van kasrozen	94
Bijlage 2. Verloop van bodemtemperatuur in relatie tot bodemdiepte en luchttemperatuur	95
Bijlage 3. Toelichting verzamelde variabelen	96
Bijlage 4. Weeroverzicht in de onderzoeksperiode	97

Woord vooraf

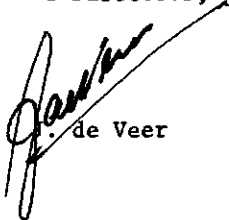
Onderzoek naar de belangrijkste knelpunten in de bedrijfsvoering is een belangrijk onderdeel van de werkzaamheden van het LEI. Bedrijfsvergelijking op basis van een uitgebreide documentatie is een geschikte onderzoeksmethode gebleken, waarbij faktoranalyse veelvuldig wordt toegepast.

In het voorliggende rapport over de verschillen in opbrengsten van kasrozen, dat speciaal gericht is op de opbrengst beperkende factoren, is getracht tot conclusies te komen die voor de bedrijfsvoorlichting praktisch bruikbaar zijn. Tevens is aangegeven waar aanvullend onderzoek nuttig kan zijn. Bij dit onderzoek is belangrijke steun verkregen van de voorlichtingsdienst en het Proefstation voor de Bloemisterij. Een woord van dank aan deze instellingen en met name aan de heren S.J. Castelein, W. van Marsbergen, J.C.A. Miltenburg, N. Straver en diverse stagiaires van de Hogere Tuinbouw Scholen, is hier dan ook zeker op zijn plaats.

Het onderzoek is uitgevoerd door de bij het Proefstation te Aalsmeer gedetacheerde onderzoeker van de afdeling Tuinbouw (sectie sierteelt) Ir. E. van Rijssel. Het vormt het laatste deel van een studie naar de oorzaken van verschillen in rentabiliteit in de rozenteelt.

Den Haag, sept. 1981

De Directeur,



de Veer

Samenvatting

In de reeks onderzoekprojecten naar de oorzaken van verschillen in rendement van tuinbouwbedrijven, is deze studie een voortzetting van een bedrijfsvergelijkend onderzoek t.a.v. de cultivar 'Sonia', dat gericht was op de opbrengst bepalende factoren in de rozenteelt. Voor dit project zijn gegevens verzameld van 38 bedrijven met de rozencultivar 'Motrea', waarvan bijna alle gewassen bij het begin van de periode van onderzoek 1 of 2 jaar oud waren. Van de onderzochte bedrijven, gelegen in Aalsmeer en omgeving en in het Zuid-Hollands Glasdistrikt, waren er 24 volledig gespecialiseerd in de teelt van kasrozen. Deze bedrijven beschikten over 5930 m² kasruimte waarvan 50% voor de teelt van 'Motrea' werd gebruikt. De overige 14 bedrijven hadden gemiddeld 6910 m² kasruimte waarvan 4900 m² bestemd was voor de teelt van rozen. Het onderzoek had betrekking op 10,5 ha 'Motrea', hetgeen 15% van het landelijk areaal was. De geldopbrengst van 'Motrea' per bruto m² kas lag met f 62,-- per m² kas, op de onderzochte bedrijven belangrijk hoger dan het landelijk gemiddelde, (f 47,--). Dit werd vooral veroorzaakt door een hogere produktie (=aantal stuks per m²).

De geconstateerde opbrengstverschillen waren zeer groot; over de onderzochte periode van 4-4-1977 tot 19-3-1978 varieerden de opbrengsten van f 36,-- tot f 94,-- per m² bruto kas. Verschillen in produktie waren voor 65-80% bepalend voor de verschillen in geldopbrengsten. Slechts in de 3 zomermaanden gaven ook verschillen in behaalde stuksprijs aanleiding tot belangrijke opbrengstverschillen.

Voor de verschillen in stuksproduktie zijn vele oorzaken aan te wijzen. De bodem veroorzaakt 15-20% van de verschillen, waarbij zomers het organische stof gehalte en in de herfst en winter het zoutgehalte van invloed is. Het gewas zelf is voor 20-30% verantwoordelijk voor produktieverschillen; vooral het aantal takken dat men bij het onderdoor snijden overhoudt en de diepte waarop men terugknijpt is hierbij van belang. Het kasklimaat is vooral van belang voor de winter- en voorjaarsproduktie en is daarmee verantwoordelijk voor 15-40% van de produktieverschillen. Hierbij is naast de nachttemperatuur vooral het optreden van te hoge temperaturen (boven 30°C) van invloed, terwijl tevens verschillen in het doseren van CO₂ en in licht tussen de gebruikte kassen van grote invloed bleken te zijn. Van de overige factoren bleek met name onderdoor snijden in het voorjaar doch vooral in de zomer een positief effect op de produktie te hebben.

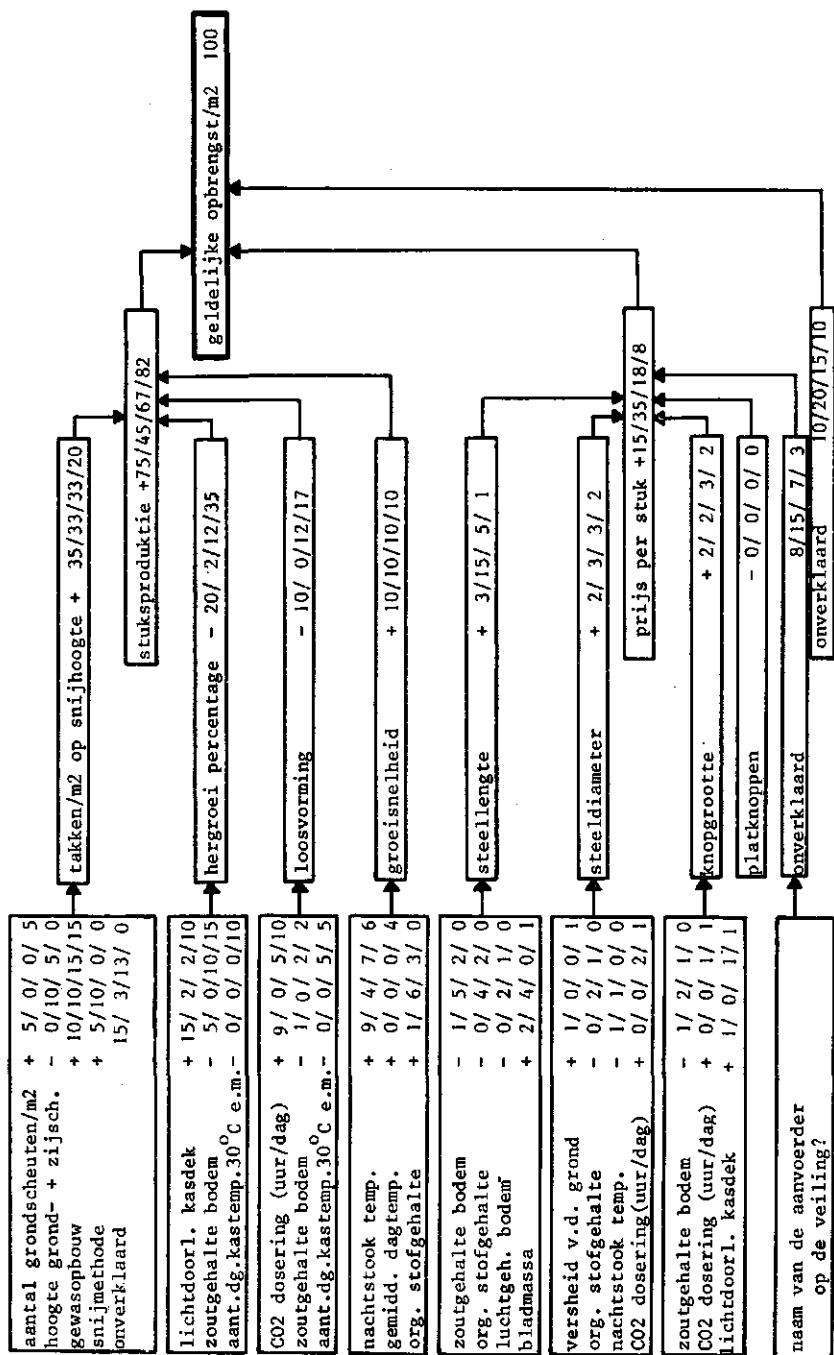
Voor de verschillen in behaalde stuksprijs kon eveneens een vrij groot aantal oorzaken worden gevonden. De bodem was ook hierbij van belang en verantwoordelijk voor 15-30% van de prijsverschillen waarbij wederom het organische stofgehalte en het zoutgehalte

in de zomer een rol spelen. Daarnaast blijkt verse grond een positief en een goed bewortelbare (tevens goed bewortelde) ondergrond een negatief effect op de opbrengstprijis te hebben, met name in het winterhalfjaar. Het gewas zelf is voor 5-25% verantwoordelijk voor prijsverschillen, waarbij de bladmassa in voorjaar en zomer, en de mate van vertakking in de winter van invloed zijn. Het kas-klimaat (verschillen in temperatuur, CO₂ dosering en lichtdoorlating van het kasdek) veroorzaakt slechts 10-20% van de prijsverschillen.

Doordat de genoemde factoren op produktie en prijs elkaar versterken dan wel tegenwerken, is slechts een gering aantal factoren van belang voor de opbrengst. Bij de bodemfactoren is alleen het zoutgehalte van wezenlijke betekenis gebleken, verantwoordelijk voor 6-19% van de opbrengstverschillen, met name in herfst en winter. Een gewas waarvan men 3-5 sneden overjarig hout kan laten staan en waarbij men tevens de grondscheuten en de vertakking relatief diep heeft teruggenomen, geeft de hoogste opbrengsten. Doordat in het eerste teeltjaar soms teveel is gespaard en de gewassen in latere jaren soms te diep worden teruggeknipt, ontstonden in de zomer opbrengstverschillen die 5-25% van het geheel uitmaakten. Wat het kasklimaat betreft, zijn te hoge temperaturen, CO₂-tekorten en te donkere kassen voor 10-40% van alle opbrengstverschillen verantwoordelijk, behalve in de zomer. Tot slot blijkt het van relatief groot belang te zijn (10-15% van de opbrengstverschillen in voorjaar en zomer) om tot in juli onderdoor te blijven snijden.

In het nevenstaand diagram zijn de diverse oorzaken van de verschillen in opbrengst, tezamen 100%, aangegeven. Hierbij is in eerste instantie gekeken naar de produktie en produkt kenmerken die elk tot deze verschillen bijdragen. Daarna is aangegeven welke bedrijfskenmerken hiervan de oorzaak zijn en in welke mate. Het diagram geeft hiermee zeer verkort de resultaten van het onderzoek weer.

GEKWANTIFICEERD DIAGRAM TER VERKLARING VAN DE OPBRENGSTVERSCHILLEN BIJ DE TEELT VAN MOTREA; in % van de geconstateerde opbrengstverschillen, KWANTIFICERING PER KWARTAAL, voorjaar/zomer/herfst/winter



Summary

In the Netherlands cut-flowers are mainly produced under glass in holdings which specialize on the culture of one single crop. The financial outcomes of the glasshouse nurseries vary strongly, not only between holdings which grow different crops, but also within a group which is homogeneous in the composition of the production plan.

Roses are the most important cut-flowers. The financial results of rose holdings mainly depend on the yield per square meter crop. For this reason a comparative analysis has been made to establish the effects of differences in the grower's use of production factors, rather than of differences in the quantitative relations in which they combine those factors. The latter mainly affects the cost of labour and capital, whereas the former influences the level of yield and gross revenues.

"Factor analysis" has been applied to data collected on 38 holdings in the surroundings of Aalsmeer and in the South Holland glass district, all growing the variety "Motrea" in 1977/78. The crops were in full production, most of them were in their second or third year. This research continues a previous study on the winter production in 1975/76 of the variety "Sonia".

Of the 38 holdings involved in this project, 24 were fully specialized on rose growing, with an average area under glass of 5930 m² of which 50% grown with the variety "Motrea". The other 14 holdings averaged 6910 m² under glass of which 4900 m² was "roses". Altogether 10.5 ha of "Motrea", or 15% of the total national area were involved in this analysis.

The average gross revenue per m² on the investigated holdings (Dfl. 62) was above the national average (Dfl. 47) which was caused by a higher yield (number of roses per m²).

The differences in gross revenue were very large; in the period April 4, 1977 until March 19, 1978 the best grower scored Dfl. 94 per m² and the lowest Dfl. 36 per m². The total period was subdivided into 10 periods of 5 weeks which were separately analyzed. In most periods the number of roses mainly (70-80%) determined the gross revenue, only during summer the role of the flower prices appeared to be more important.

Variation in the number of flowers

The soil caused 15-20% of the variation in the number of flowers; in summer the organic content of the soil was the most important factor (the soils ranged from 10% to 40% organic matter). In autumn and winter a low salt content (1 mmho/cm) gives a good production.

The roses themselves caused 20-30% of the variation in

the number of flowers. When cutting down the shrubs in spring sufficient number of shoots should have remained (40-50 per m² glass for the variety "Motrea"). In the first year the shoots should not be cut higher than 32 cm above soil level.

The glasshouseclimate influences the production in winter and spring. Not only nighttemperatures are important. Very high temperatures (above 30°C) in summer also gave a lower winterproduction. Other climate-aspects are the CO₂-enrichment and the lighttransmission of the house, which are both very important. Thus the glasshouseclimate accounts for 15-40% of the variation in flowerproduction.

Last but not least the grower can influence the yield by his way of cutting roses. When he grows his roses for cutting back from December until June (yearround production) he will get more flowers in spring and in summer. Most growers stop cutting back in April.

Variation in price

The quality, in relation to the various revenues, was influenced by a number of factors. Also here the soil was important, causing 15-30% of price-variations. A high organic content and a high salt concentration gave lower prices in summer. Fresh soils, where never before roses had grown, gave a better quality rather than good rooting soils with good roots which especially in wintertime gave a lower quality.

The rose shrubs themselves were responsible for 5-25% of the total variation in price. A low amount of leaves in spring resulted in lower prices in summertime. The diameter of old shoots is important for the thickness of young shoots. Mostly the young shoot is thinner than the shoot where it originals from, thus it is important to grow the rose shrubs not higher than necessary.

The glasshouseclimate gave a 10-20% price-variation caused by high temperatures and a loss of CO₂ or light on some holdings.

Variation in gross revenue

The production and the quality or price are often influenced by the same factors, sometimes in the same direction. Only a few factors, which influenced the gross revenue were thus found. In the soil only the salt concentration appeared to be important, accounting for 6-19% of the gross revenue variation. The rose shrubs themselves account for 5-25% of the variation especially in summertime. The influences on the production were more important than the influences on quality. The climate was very important, except in summertime and accounts for 10-40% of the variation in gross revenue. High temperatures in summer, no or low CO₂-enrichment and a loss of light appeared to be the influencing factors. The cutting method makes the last 10-15% variation in gross revenue. In the diagram on page 11 the total variation (100%) is split up and gives a short overall picture of the results.

1. Inleiding

1.1 Spreiding in ondernemersinkomen

De ondernemer in de glastuinbouw verwerft een inkomen door de gecombineerde inzet van grond, kapitaalsgoederen en arbeid. De hoogte van zijn inkomen is afhankelijk van de ingezette hoeveelheid eigen middelen, en het behaalde ondernemersoverschot, zijnde het verschil tussen bedrijfsopbrengsten en bedrijfskosten. De inkomensverschillen zijn enorm groot zoals uit de onderstaande tabel blijkt.

Tabel 1.1 Procentuele verdeling van inkomens uit het boekjaar 1978 van snijbloemenbedrijven

	arbeidsinkomen v.d. ondernemer	ondernemers inkomen	gezinsinkomen totaal
negatief	40	31	20
0 - f 15.000,-	16	15	8
f 15.000,- - f 40.000,-	18	21	21
f 40.000,- - f 60.000,-	15	19	21
f 60.000,- - en meer	11	14	30

(bron: LEI mededeling 219)

Het gezinsinkomen is hoger dan het ondernemersinkomen doordat in veel gevallen de echtgenote van de ondernemer en kinderen in het bedrijf meewerken. Ook inkomen dat van buiten het eigen bedrijf wordt verkregen is in dit kengetal opgenomen. De inkomens zijn in veel gevallen laag doordat gedurende laatste jaren het ondernemersoverschot vaak negatief is; in 1978 werd een bedrijfseconomisch verlies geleden van gemiddeld f 44.920,- per bedrijf. Een adequate beloning voor de inzet van arbeid en kapitaal is daardoor niet meer mogelijk.

1.2 Verschillen in rentabiliteit tussen tuinbouwbedrijven

De rentabiliteit van bedrijven wordt weergegeven als het verschil tussen opbrengst en kosten per f 100,- kosten. Verschillen in rentabiliteit treden dus zowel op als gevolg van verschil in opbrengst als ook van verschil in kosten (per m² bedrijfsoppervlakte).

Uit bedrijfsvergelijkend onderzoek is gebleken dat in de tuinbouw doch ook in de akkerbouw de verschillen in rentabiliteit samenhangen met een aantal factoren waaronder:

- | | |
|---------------------|----------------|
| teeltplan | - bedrijfstype |
| bedrijfs grootte | |
| arbeidsorganisatie | |
| opbrengstniveau | |
| leeftijd van kassen | - kastype |
| energieverbruik | - vroegheid |

De spreiding in opbrengst is ongeveer 3 maal zo groot als de spreiding in kosten. Relaties tussen kosten en opbrengsten treden in de praktijk slechts in zeer beperkte mate op. De conclusie die uit dit onderzoek is getrokken geeft dan ook aan dat het opbrengstverschil per oppervlakte-eenheid de doorslaggevende factor is voor het optreden van verschil in rentabiliteit. Verschil in opbrengst treedt niet op als gevolg van onvoldoende aanwending van produktiemiddelen, doch zeer waarschijnlijk als gevolg van verschil in de wijze/het tijdstip waarop zij worden aangewend. Met andere woorden, opbrengstverschillen in belangrijke mate het gevolg van verschil in capaciteit en inzicht van de ondernemer.

De genoemde conclusie werd verkregen op basis van vergelijking van bedrijfsboekhoudingen. De eerste ervaringen met bedrijfsvergelijking op basis van een registratie van teelttechnische gegevens waren niet over de gehele positief. Het kiezen van de juiste bedrijfsgegevens en het betrouwbaar verzamelen of laten verzamelen ervan bleek minder gemakkelijk dan voorzien. Binnen een groep gelijkgerichte bedrijven bleek steeds een grote spreiding op te treden bij vrijwel alle verzamelde gegevens. De verschillen in teelt en teeltomstandigheden binnen een gelijkgerichte groep bedrijven bleek in veel gevallen groter dan werd verwacht. Dit lijkt een bevestiging in te houden van de veronderstelling dat de oorzaken van verschil in opbrengstniveau ten dele gelegen kunnen zijn in een verschillende aanwending van vergelijkbare produktiemiddelen.

Voor het verbeteren van de rentabiliteit zal dus enerzijds het perspectief van mogelijke investeringen moeten worden bezien, doch daarnaast zal vooral het optimaliseren van het gebruik van reeds aanwezige produktiemiddelen aandacht verdienen. Optimaal inzetten van de aanwezige produktiemiddelen tracht de ondernemer te doen op basis van zijn kennis op dat moment. Tot op heden worden de gerealiseerde teeltomstandigheden niet of nauwelijks vastgelegd waardoor een terugkoppeling op de consequenties van de uitgevoerde handeling niet gebeurt. Handelingen worden veelal gewijzigd wanneer de ondernemer niet tevreden is met zijn gewas, zoals hij dit tijdens de dagelijkse oogstwerkzaamheden waarneemt.

Verhoging van de kennis der bedrijfsomstandigheden en van de gewasreacties hierop zal uitwisseling van kennis vergemakkelijken. Verschil in bedrijfsvoering zoals deze bij vergelijken van bedrijven aan het licht treedt, betekent een belangrijke stimulans voor bedrijfsverandering en bedrijfsverbetering.

2. Opzet van het onderzoek

2.1 Onderzoeksmethodiek

Voor het bestuderen van verschil in opbrengst met het doel oorzaken voor deze verschillen op het spoor te komen lijkt het reëel om teelttechnische gegevens van de bedrijven in de studie te betrekken. Vergelijken van teelttechnische data heeft alleen zin wanneer deze betrekking hebben op eenzelfde teelt waardoor van belang geachte gegevens op alle bedrijven beschikbaar zijn. Op welke wijze immers zou het verduisteren van chrysanten vergeleken moeten worden met het prepareren van tulpenbollen terwijl beide handelingen bedoeld zijn om de knopaanleg te beïnvloeden? De keuze is gevallen op de roos omdat deze de meest frequent geteelde snijbloem is. Binnen de rozenteelt kent men een groot aantal cultivars, die onderling aanzienlijk kunnen verschillen, zowel in het uiterlijk van de plant als in hun reactie op o.a. temperatuur en licht. Om ook hierin problemen bij een onderlinge vergelijking te voorkomen is deze studie gericht op één cultivar, namelijk Motrea.

2.2 Teeltbeschrijving van de rozenteelt onder glas

De rozenteelt heeft een teeltcyclus van 5-7 jaar. In het eerste halfjaar wordt het gewas opgebouwd, waarbij het aantal oogstbare bloemen vanaf de vierde teeltmaand van nul geleidelijk tot aan het normale aantal toeneemt. Men oogst de bloemen vrijwel dagelijks en het gehele jaar door. In de wintermaanden kan men het gewas enkele weken rust geven door minder dan normaal of zelfs in het geheel niet te verwarmen. In de kaskultuur gaf men aanvankelijk een rustperiode van 8-10 weken. Geleidelijk heeft men de teeltomstandigheden en de rassenkeuze aangepast, zodat het gewas momenteel in moderne kassen het volledige kalenderjaar in produktie kan zijn.

De roos is een gewas waarvan de onderstam in de volle grond wordt gezaaid en waarbij men na één teeltjaar op deze zaailing de cultivar naar keuze ent of oculeert.

Men onderscheidt enkele typen plantgoed met elk zijn eigen planteigenschappen en kwaliteit, waardoor het plantmateriaal in leeftijd varieert tussen één en maximaal 3 jaar voordat het in de kas wordt uitgeplant. De rozenteelt onder glas kent teeltcycli van één jaar waarbij aanvankelijk de hoeveelheid hout en blad toeneemt waarna men op de gevormde voorraad gaat interen. Doordat men niet voor 100 procent inteert neemt de houtmassa jaarlijks toe, hetgeen bijdraagt aan het verouderingsproces. Telende op deze wijze kan men jaarrond oogsten waarbij de bloemproduktie van maart tot oktober vrij stabiel is. In het winterhalfjaar wordt zowel de pro-

duktie als de bloemkwaliteit minder als gevolg van minder licht en de daarmee samenhangende, lagere teelttemperatuur.

2.3 Opbrengstverschil door externe oorzaken

2.3.1 Produktiecentra

De teelt van kasrozen vindt plaats verspreid over heel Nederland. De oude teeltcentra liggen in het gebied rondom Aalsmeer en Berkel, waar ook op dit moment de teelt zich concentreert. Door het overschakelen van groentetelers naar de bloementeel komt momenteel in elk centrum van glasteelten ook rozenteelt voor. Verschillen in teeltmethode, als gevolg van inzichten die gebiedsbepaald zijn, kunnen een bedrijfsvergelijking over alle gebieden heen in sterke mate storen. Bij de rozenteelt bestaan er reeds lang intensieve contacten tussen telers uit de huidige centra, als ook tussen de voorlichters. Mogelijk kan het kennisniveau in de buitengebieden wat achterlopen, doch in West-Nederland worden in dit opzicht geen verschillen tussen de centra verwacht.

2.3.2 Plantgoed

Het plantgoed dat bij de aanvang van de teelt wordt aangekocht behoeft tussen de bedrijven niet gelijkwaardig geweest te zijn. De teler heeft slechts een zeer beperkte controle op de produktie en produktieomstandigheden van zijn plantgoed. De kwaliteit van het plantgoed is slechts gedeeltelijk uitwendig te beoordelen en het vervangen van plantgoed na levering op het bedrijf is niet eenvoudig en vertraagt het moment van planten. Om de invloed van eventuele verschillen te kunnen bepalen is bij aanvang van het onderzoek getracht de ontwikkeling van de struik en daarmee het produktievermogen van het gewas als bedrijfskenmerk vast te leggen. Met dit gegeven kan de invloed van buitenaf toch als bedrijfsgegeven worden vastgelegd.

2.3.3 Externe beïnvloeding van de produktieomstandigheden

Invloeden die van buitenaf de produktieomstandigheden beïnvloeden zijn klimaatomstandigheden en toelevering van energie en grondstoffen. De invloeden kunnen in principe grote verschillen in opbrengst tussen bedrijven veroorzaken, waarbij te denken valt aan stormschade aan de kassen, storing in het verwarmingssysteem en het onherkenbaar leveren van een verkeerd produkt b.v. meststof of bestrijdingsmiddel (verpakkingsfouten). Deze invloeden kunnen groot zijn omdat het gewas extreem reageert door bladval, bladverbranding of rustverschijnselen. Tijdens het onderzoek is de opgetreden schade aan kassen en storingen in het verwarmingssysteem echter nooit van beduidende omvang geweest en gewas beschadiging is beperkt gebleven tot een verwaarloosbaar klein percentage van de planten.

2.3.4 Afzet

Verschil in gemiddelde prijs van verschillende bedrijven kan worden veroorzaakt door de plaats waar het produkt wordt verkocht, de vraag op het moment van verkoop, het seizoen en de kwaliteit van het produkt. De rozen van de onderzochte bedrijven werden op de relatief grote veilingen van Nederland verkocht. De prijsverschillen die tussen de veilingen optreden zijn klein in vergelijking tot de prijsverschillen tussen bedrijven en kunnen gemakkelijk het gevolg zijn van kwaliteitsverschillen tussen produkten van deze veilingen.

Op de onderzochte bedrijven is het gehele jaar doorgestookt waardoor er vrijwel dagelijks bloemen konden worden geoogst en er van elk bedrijf altijd verscheidene malen per week bloemen werden geveild. Wanneer de gemiddelde prijs voor de rozen over een periode van enkele weken wordt gezien, dan kunnen de verschillen die dan optreden tussen bedrijven, moeilijk aan het feit worden toegeschreven dat de ene aanvoerder altijd pech heeft met het moment dat zijn rozen werden geveild en er door gebrek aan vraag lage prijzen werden betaald, en de andere nooit.

Prijsverschillen die zouden kunnen ontstaan, doordat de ene aanvoerder een groter deel van zijn produktie in een dure periode heeft geleverd dan de andere zijn voorkomen door de gemiddelde prijs over een periode van slechts 5 weken te bezien. Eventuele discontinuïteiten ontstaan door min of meer op snede staan van de produktie zijn gecorrigeerd. De prijs werd in de studie betrokken om als indicatie te dienen voor verschillen in kwaliteit tussen de produkten van de verschillende bedrijven. Kwaliteitsverschillen dienen geïnterpreteerd te worden als zichtbare en onzichtbare verschillen, waaronder de houdbaarheid van het produkt en de betrouwbaarheid van de aanvoerder (de produkten worden op naam verkocht). De prijsverschillen die geconstateerd zijn, worden dus geacht volledig te zijn veroorzaakt door verschillen tussen de bedrijven c.q. ondernemers.

2.3.5 Overige invloeden

Een laatste bron van verstoringen van buitenaf is dat de gesneden en verkoopklaar gemaakte partijen bloemen soms niet worden geregistreerd. Voor zover kan worden nagegaan zijn hierdoor geen verstoringen opgetreden omdat met behulp van een wekelijks controle eventueel opgetreden fouten direct konden worden hersteld. De verschillen in afgeleverde aantallen bloemen zullen dus zijn opgetreden door verschil in produktieomstandigheden en produktiecapaciteiten die tussen de bedrijven voorkomen. Buiten het bedrijf gelegen oorzaken voor verschillen zijn dus, voor zover aanwezig, opgenomen in de gemeten bedrijfsvariabelen terwijl incidentele calamiteiten met grote gevolgen niet zijn opgetreden.

2.4 Kiezen van bedrijfsgegevens

Bij een teelt onder glas kan de teler bij de huidige stand van de techniek het overgrote deel van de produktieomstandigheden beïnvloeden. De teler grijpt bewust in, om een aantal bedrijfsomstandigheden in een, naar zijn inzichten, optimalen toestand te brengen. Hieronder vallen de keuze van het te bouwen kastype, de grondbewerking, het al dan niet accepteren van geleverd plantgoed, de instelling van de klimaatsregeling enz. Het vastleggen van deze bedrijfsgegevens geeft de situatie van één moment weer. In deze situatie zal niet direkt doch wel na verloop van kortere of langere tijd verandering komen. Gezien de doelstelling van het onderzoek om de oorzaken van verschil in opbrengst te achterhalen, over een geheel kalenderjaar, zijn de bedrijfsgegevens die tijdsafhankelijk en relatief snel veranderen meermalen vastgelegd. Berekenen van jaargemiddelden uit deze waarnemingen om daarmee de verschillen in opbrengst te verklaren geeft veelal een verwrongen beeld van de situatie. De oplossing voor dit probleem is gezocht in het compromis door het teeltjaar, en daarmee ook de opbrengst, te splitsen in perioden van beperkte duur nl. vijf weken. De tijdsafhankelijke bedrijfsgegevens zijn in (vrijwel) elke periode opnieuw bezien ofwel er is een gemiddelde berekend over verscheidene waarnemingen uit deze periode.

Uit diverse ervaringen met bedrijfsvergelijkend onderzoek is gebleken dat het bedrijfsresultaat wordt gerealiseerd door een combinatie van een aantal onafhankelijke invloedsfactoren. Vrijwel elke invloedsfaktor bestaat niet uit één doch uit een aantal veelal bij elkaar behorende bedrijfsvariabelen. Om een verklaring te vinden voor de te onderzoeken opbrengstverschillen tussen de bedrijven zal een vrij groot aantal gegevens in de analyse moeten worden betrokken. Om een juiste interpretatie te kunnen geven van de gevonden invloedsfactoren zullen de verzamelde gegevens tot aan het gewenste niveau van gedetailleerdheid een volledig beeld dienen te geven van het relevante deel van het bedrijfsgebeuren. Het pakket dient zo uitgebreid te zijn dat de onderscheiden invloedsfactoren direct door de ondernemer kunnen worden beïnvloed. Tot slot dient het pakket zo beperkt te zijn dat het verwerkbaar is. Om een volledig pakket van waarnemingen te garanderen is nagegaan welke elementen in de opbrengst van rozen te onderscheiden zijn. Dit is weergegeven in schema 2.1

Schema 2.1: Ontleding van de opbrengst in produktie- en produktkenmerken

Opbrengst -	stuksofbrengst -	aantal takken op snijhoogte	
per m ²	per m ²	- hergroei van gesneden takken	
		- groeisnelheid van scheut en knop	
		- bloemmisvorming	
	- prijs per stuk	- steellengte	} zichtbare kwaliteit
		- steeldiameter	
		- knopgrootte	
		- houdbaarheid	} onzichtbare kwaliteit
		- betrouwbaarheid v.d. teler	

Een aantal van de onderscheiden elementen kan nog verder worden ontleed, waarna een volledig en vrij gedetailleerd beeld ontstaat over de manier waarop de opbrengst wordt gerealiseerd. De produktiemiddelen waarmee de produktie tot stand wordt gebracht, zullen ook in de analyse moeten worden betrokken om direct en concreet aan te kunnen geven waar de teler veranderingen kan aanbrengen. De ten dienst staande produktiemiddelen en produktieomstandigheden zijn:

1. Grond
2. Plantgoed-gewas
3. Glasopstand
4. Klimaatsregeling
5. Arbeid

Met elk van deze worden de groeiomstandigheden beïnvloed. Een selectie van deze groeiomstandigheden is vastgelegd en wel die welke de groei of de kwaliteit van het produkt direct beïnvloeden b.v. temperatuur in relatie tot groeisnelheid.

De beperking tot deze kenmerken of bedrijfsomstandigheden is aangehouden om het aantal te verzamelen gegevens niet te groot te doen zijn. De ervaringen opgedaan in een voorgaand onderzoek met de c.v. Sonia zijn hierbij ingebracht (zie bijlage 1).

De te verzamelen bedrijfsgegevens behoren tot 3 categorieën, namelijk :

1. bedrijfsomstandigheden (bedrijfssituatie, groeiomstandigheden en teelthandelingen)
2. produktie- en produktkenmerken (groei, ontwikkeling en kwaliteit)
3. opbrengst, zowel fysiek als financieel 1)

1) In deze studie wordt onder "opbrengst" in het vervolg steeds de geldopbrengst verstaan, de stukopbrengst (fysiek) wordt als "produktie" aangeduid.

De bedrijfsomstandigheden zullen tezamen de te onderscheiden invloedsfactoren vormen, waarmee de verschillen in opbrengst grotendeels kunnen worden verklaard, zoals dit ook in het genoemde voorgaand onderzoek het geval was. De produktie- en produktkenmerken zijn een (noodzakelijk) hulpmiddel om invloedsfactoren te kunnen onderscheiden die voor de teler herkenbaar zijn. De relaties tussen bedrijfsomstandigheden (temperatuur) en opbrengst komen immers tot stand via produktie- of produktkenmerken (groeisnelheid). De directe relaties (temperatuur- en groeisnelheid) zijn veel sterker en dus beter herkenbaar dan de indirecte relaties (temperatuur - opbrengst). De indirecte relatie die niet met het verwachtingspatroon overeenstemt wordt beter geaccepteerd, wanneer de directe relaties die tot deze indirecte relatie leiden, wel met het verwachtingspatroon kloppen.

3. Beschrijving van de deelnemende bedrijven en representativiteit

3.1 Selectiecriteria

Het onderzoek diende al vervolg op een bedrijfsvergelijkend onderzoek naar de invloed van verschillen in teeltomstandigheden op de opbrengst bij de roos Sonia. Dit maal zou niet alleen de winterproductie doch ook de opbrengst in de overige seizoenen in de studie betrokken worden. Vergelijkbaar diende te worden nagestreefd doch verbreding van de basis door inbreng van een andere cultivar werd gewenst. Aangezien Sonia als vertegenwoordiger van de langstellige rozen werd aangemerkt, is ditmaal naar een kortstellige cultivar gezocht. Deze moest in voldoende aantallen worden geteeld en goede doorstook eigenschappen bezitten om voldoende bedrijven te kunnen vinden om daarmee zinvol een bedrijfsvergelijkende studie uit te voeren (minimaal 30 bedrijven). De cultivar Motrea bleek daartoe het meest geschikt.

Voor het werven van bedrijven voor dit onderzoek zijn een aantal selectie criteria opgesteld met het oog op de te verzamelen gegevens. De bedrijfsgegevens moeten een representatief beeld geven van de gehele oppervlakte die met Motrea beplant is en de gegevens van de bedrijven onderling moeten goed vergelijkbaar zijn. De opgestelde criteria zijn:

- a. Slechts één teeltruimte met Motrea per bedrijf; geeft een waarborg voor eenzelfde klimaatsinstelling voor het gehele gewas.
- b. Slechts één planting Motrea per bedrijf; dit om verschillen in gewasopbouw op hetzelfde bedrijf zoveel mogelijk te vermijden.
- c. Plantjaren 1973/74 tot 1975/76; ter vermijding van afwijken- de opbrengsten als gevolg van een nog onvolledig of reeds verouderd gewas.
- d. Teeltplan gericht op continue produktie; nl. om een gelijke doelstelling en daar op gerichte gewasbehandeling bij de bedrijven te bereiken.
- e. Bedrijfsligging globaal binnen de regio begrensd door de steden Amsterdam-Utrecht-Rotterdam; dit met het oog op de bereikbaarheid vanuit Aalsmeer.

3.2 Werving van de bedrijven

Een lijst van potentiële deelnemers is opgesteld door inventarisatie van alle adressen die in de voornoemde plantjaren voor het eerst licentiegelden voor Motrea hebben afgedragen. Hoewel op

geen enkel bedrijf medewerking werd geweigerd, bleek het vinden van 40 geschikte bedrijven uiteindelijk meer problemen op te leveren dan werd verwacht. Vele benaderde bedrijven zijn afgefallen omdat in meer dan één, veelal minder goed vergelijkbare kassen, werd geteeld; andere bedrijven omdat de betreffende kas niet geschikt werd geacht voor een rendabele winterproductie. Door inschakeling van de voorlichtingsdienst en het doen van enige concessie's aan de opgestelde selectiecriteria kon het vereiste aantal bedrijven toch worden gevonden. Op 9 bedrijven werd uiteindelijk in 2 of 3 (1 bedrijf) kassen Motrea geteeld, waarbij deze kassen echter wel goed vergelijkbaar waren; 5 bedrijven hadden Motrea van meer dan één plantjaar en op 6 bedrijven was het gewas Motrea reeds meer dan 3 jaar oud, doch in deze gevallen werden geen afwijkende gegevens verwacht.

Van de 40 geworven bedrijven zijn er twee later afgefallen; op het ene zag men af van verdere deelname door het optreden van ziekte, op het andere werd besloten om niet door te stoken omdat het gewas niet geschikt leek voor een rendabele winterproductie.

De resterende 38 bedrijven waren als volgt over de regio verdeeld:

Aalsmeer en omstreken (inclusief Rijsenhout)	11
Amsterdam-West	6
Roelofarendsveen, Ter Aar en Nieuwkoop	5
Berkel en omstreken	8
Westland	3
Overige	5

3.3 Bedrijfskenmerken

De deelnemende bedrijven waren voor het grootste deel gespecialiseerd in de teelt van kasrozen. Slechts op 14 bedrijven werden naast rozen nog andere gewassen geteeld.

De gespecialiseerde rozenbedrijven hadden gemiddeld 5930 m² bruto kasoppervlak, waarvan gemiddeld 50% door Motrea werd ingenomen. Over het algemeen werden per bedrijf 2 cultivars geteeld; op slechts 5 van de 24 bedrijven had men 3 of meer cultivars. Op 7 bedrijven was de specialisatie zover doorgevoerd dat er uitsluitend Motrea voorkwam.

De 14 bedrijven die niet in de rozenteelt waren gespecialiseerd hadden gemiddeld 6910 m² bruto kasoppervlak, waarvan gemiddeld 29% voor andere teelten dan roos werd gebruikt. Deze ruimte werd op 4 bedrijven gebruikt voor de teelt van snijbloemen, eveneens op 4 bedrijven voor potplanten, op 2 bedrijven voor broeibollen en slechts in 1 geval voor de groenteteelt. Op zeven van de veertien bedrijven kwamen er naast Motrea geen andere rozen op het bedrijf voor, terwijl op de 7 overige bedrijven, op één uitzondering na, nog een tweede cultivar werd geteeld.

De oppervlakte beplant met de roos Motrea varieerde sterk van

bedrijf tot bedrijf, en liep uiteen van ruim 700 tot 9000 m² bruto kas. Gemiddeld werd 2755 m² Motrea geteeld, waarmee in totaal een oppervlakte van 10,5 ha in het onderzoek was betrokken. In geheel Nederland was in 1977 ongeveer 70 ha met Motrea beplant waarvan echter ruim 11 ha met 1 jarige gewassen (zie tabel 3.1).

Tabel 3.1 Areaalsontwikkeling bij de teelt van kasrozen en "Motrea", 1973-1978

Jaar	Areaal roos (ha)	Areaal "Motrea" (ha)	Motrea in % tot. rozen	Motrea % 1 jarig gewas
1973	561	24	4,3	-
1974	614	36	5,9	33,3
1975	645	48	7,4	25,0
1976	661	59	8,9	18,6
1977	656	71	10,8	16,9
1978	667	87	13,0	18,4

Bron: P.V.S. (november prognose).

De kassen die voor de teelt werden gebruikt waren redelijk modern en op 25 bedrijven pas na 1965 gebouwd. In de kassen waren op 10 bedrijven reeds eerder rozen geteeld. In 6 gevallen werd de Motrea in een geheel nieuwe kas geplant, terwijl eveneens in 6 gevallen de bedrijven juist vanuit de groente naar bloemen overgingen. In het algemeen werd er op veengrond of op sterk humeuze zavel of kleigrond geteeld, slechts op 3 bedrijven bevatte de grond minder dan 10% organische stof (gewichtsfraction). De bodem was in vrijwel alle gevallen op voldoende diepte gedraineerd en de geschiktheid voor de teelt van kasrozen werd redelijk tot goed beoordeeld.

3.4 Representativiteit

De selectie, die is toegepast bij de werving van bedrijven, was niet gericht op representativiteit, verschil in opbrengst was wel noodzakelijk. De geworven bedrijven wijken af van het gemiddelde bedrijf met Motrea, onder andere doordat het aantal bedrijven dat in het oude centrum van Aalsmeer Motrea teelt vrij groot is, doch vrijwel al deze bedrijven zijn afgefallen doordat er in verschillende kassen was geplant.

Om enig inzicht in de representativiteit te krijgen is de aanvoerspreiding over het teeltjaar en de verkregen prijs per periode vergeleken met de gegevens van de VBA (zie tabel 3.2).

Tabel 3.2 Aanvoerspreiding en prijs van Motrea op de VBA en op de deelnemende bedrijven

Datum	Aanvoer in 1000 stuks per periode			Prijs per stuk		
	VBA	deelnemers	%	VBA	deelnemers	%
1977 28/ 2- 2/ 4	7971	2238	28	28	29	104
1977 3/ 4-22/ 5	15866	4066	26	31	33	106
1977 23/ 5- 3/ 7	13746	3496	25	18	19	106
1977 4/ 7-14/ 8	11436	2871	25	14	13	93
1977 15/ 8-25/ 9	13625	2977	22	15	14	93
1977 26/ 9-13/11	16302	3519	22	20	20	100
1977 14/11-14/ 1	13876	3241	23	41	41	100
1978 15/ 1-12/ 3	10283	2706	26	45	46	102
1978 13/ 3-22/ 4	13957	3286	24	30	31	103
Totaal	117062	28427	24	26,5	27,3	103

Uit deze vergelijking blijkt dat zowel de aanvoer als de verkregen prijs in de maanden juli tot oktober op de deelnemende bedrijven relatief lager lag dan gemiddeld op de VBA. Door de relatief lage zomerproductie lag de gemiddelde prijs over het gehele teeltjaar voor de deelnemers echter juist hoger.

De behaalde opbrengst op de deelnemende bedrijven gedurende het jaar van onderzoek (maart 1977 - februari 1978) is vastgesteld op bijna f 62,- per m2 bruto kasoppervlak. De behaalde opbrengst gemiddeld voor Nederland kan worden benaderd uit het geteelde areaal en de behaalde veilingomzet. Hieruit blijkt dat de opbrengst op f 43,- per m2 uitkomt (zie tabel 3.3). Een relatief groot deel van het areaal Motrea bestaat echter uit 1 jarige gewassen, wanneer aangenomen wordt dat van deze gewassen slechts 50% van de opbrengst uit latere jaren wordt geoogst, kan er f 47,- per m2 worden behaald in de volproductie jaren. Het verschil tussen deze opbrengst en de door de deelnemers behaalde opbrengst is zeer groot. Dit verschil wordt hoofdzakelijk bepaald door een hogere stuksproductie waarvan een relatief groot deel in de winter en voorjaarsperiode wordt gerealiseerd. De gemiddelde prijs per periode is in de winter en het voorjaar iets hoger en in de zomer juist iets lager dan de gemiddelde prijs voor Motrea op de VBA.

Gezien de gemiddelde opbrengst en de spreiding daarin moet worden geconcludeerd dat de groep deelnemende bedrijven zeker niet

representatief is voor de teelt van Motrea in Nederland. Binnen de groep komen relatief veel bedrijven voor met hoge tot zeer hoge opbrengsten.

Tabel 3.3 Produktie en opbrengst van Motrea in Nederland over 1977

Veiling	Aanvoer		Omzet	
V.B.A.	97550087		24269960,50	
C.C.W.S.	7504161		2022728,42	
Berkel	13133887		3463051,35	
E.M.M.	2217120		554654,50	
Flora	970891		207117,17	
	121376146		f 30517511,94	
		Productie (stuks)	Opbrengst (Fl.)	
Prod. en Opbr. per m2 bij 71 ha opp.		171 100%	42,98 100% (25,1 ct./st.100%)	
bij 59 ha+50% x 12 ha		187 109%	46,95 109% (25,1 ct./st.100%)	
Prod.en opbr./m2 deeln.		223 130%	61,81 144% (27,7 ct./st.110%)	

4. De weerssituatie in het teeltjaar 1977/78

De onderzoeksperiode is doelbewust zo gekozen dat deze samenvalt met de jaarlijkse ontwikkelingscyclus in de rozenteelt, namelijk van april tot en met maart. In begin april heeft het gewas zich juist hersteld van de donkere wintermaanden.

De winter van 1976/1977 heeft weinig vorst van betekenis gehad waardoor het handhaven van de gewenste temperatuur door de telers zonder problemen is verlopen. De produktie heeft hierdoor een zeer regelmatig verloop gehad, hetgeen gunstig is om met een voor alle bedrijven vergelijkbare uitgangssituatie te starten. De twee voorafgaande zomers zijn relatief droog geweest met grote verziltingsproblemen in het oppervlaktewater, dat veelal als gietwater wordt gebruikt. Tevens zijn er perioden geweest met extreem warm weer, hetgeen als ongunstig voor de gewasontwikkeling wordt aangemerkt. Aangezien op vrij veel bedrijven juist in deze jaren het Motreagewas is geplant, bestaat de mogelijkheid dat hierdoor de gewasontwikkeling ongunstig is beïnvloed.

In het teeltseizoen 1977/1978 zijn de weersomstandigheden vrij normaal geweest. Op de winter na waren de temperaturen vrijwel normaal. De winter was duidelijk warmer dan normaal met weinig worst en een temperatuur die gemiddeld 2 à 3 °C hoger lag dan normaal. De hoeveelheid instraling week enigszins van normaal af door een zonnige periode eind mei doch relatief donkere weken in juni en augustus (zie bijlage 2).

De gevolgen van dit weertype werden weerspiegeld in een hoog prijspeil voor bloemen in de zomer en opvallend weinig klachten over hoge zoutgehalten in het oppervlaktewater.

5. Omschrijving van de verzamelde bedrijfsgegevens

5.1 De vergelijking op basis van m²

De opbrengst op rozenbedrijven wordt veelal weergegeven als het aantal guldens per m² bruto kasoppervlak. In dit onderzoek is hierbij aangesloten waarbij het kasoppervlak berekend is aan de hand van lengte en breedte, maten die van glaswand tot glaswand bepaald zijn. Alle overige bedrijfsgegevens die aan oppervlakte gebonden zijn, zijn eveneens aan dit aantal m² bruto kas gerelateerd, met uitzondering van de plantdichtheid. Verschil in aantal planten per m² kas is van belang voor zover dit binnen het gewas optreedt; om deze reden is de oppervlakte hoofd- en gevelpaden bij deze berekening buiten beschouwing gebleven. Sommige bedrijfskenmerken waartoe vooral gewassenmerken behoren, vertonen onderling een sterk verband. Om de onderlinge relatie tussen twee variabelen moedwillig te verminderen is de ene weergegeven per oppervlakte-eenheid (aantal grondscheuten per m² kas) en de andere in percentage van de eerste (percentage grondscheuten dikker dan 10 mm).

5.2 De bodem

Ten aanzien van de bodem zijn een vijftal elementen vastgelegd die voor de groei van het gewas van belang zijn nl.:

- samenstelling
- structuur
- vochtleverantie
- leverantie van voedingselementen
- temperatuur

- De samenstelling van de grond is gekarakteriseerd door de gehalten aan organische stof en slib, waarvan de bepaling is uitgevoerd door het grondlaboratorium te Naaldwijk.

- De bodemstructuur is gekarakteriseerd door het poriënvolume van de grond, gemeten in volumepercenten en door het volumegewicht. Ter aanvulling hierop is door het Consulentenschap voor Bodemaangelegenheden in de Tuinbouw, met behulp van een profielkuil op een ogenschijnlijk representatieve plaats, per horizont het W-cijfer vastgesteld. Het W-cijfer wordt samengesteld uit een waardering voor kluitgrootte, kluitstructuur en porositeit. De bewortelmogelijkheden van de bodem in het algemeen en van de minst bewortelbare laag in het bijzonder zijn door deze cijfers gekarakteriseerd. (zie illustratie 1).

Het vochtleverantievermogen is bepaald door één maal per 5 weken het vochtgehalte van de grond te bepalen. Toen bleek dat alle gronden vochtig tot zeer vochtig waren is tevens het luchtgehalte van de grond berekend uit het totaal poriënvolume minus het

Illustratie 1 Enkele bewortelingsopnamen met de bijbehorende bodemkenmerken

Zeer goed profiel			normaal profiel			profiel met een slechte laag		
	0	w. cijfer		0	w. cijfer		0	w. cijfer
org.stof 11%	2 2		Org.stof	2 4			10 5	
	10 7 6		15%	10 9 12		Org.stof 28%	10 12 10	
slib. 33%	4 6	8,5		10 10 8,6			15 15	
	20 8 4		20%	20 6 5		slib	20 8 6	9,1
	5 6			6 6		39%	10 6	
org.stof 30%	6 8		org.stof 30%	3 3			30 10 12	
9%	5 4	7,75	19%	2 2	7,0		7 6	
slib	40 8 5		slib	40 2 3		org.stof	40 3 2	H.2
38%	4 3		24%	2 3		11%	0 3	4,0
	2 2			50 4 3		slib	50 0 2	
	50 3 2		G.i.b. slib	2 2	6,5	49%	0 0	
slib 20%	60 2 2	9	25%	60 0 2			60 0 0	G.i.a3
	2 3			3 0		slap	60 0 0	6,0
	70 3 2		grondwaterpeil	70 0 0		weinig	70 0 0	
	0 6		slib	1 1		gerijpt	70 0 0	
	80 2 2		10%	0 0	6			
	0 1							
	90 2 2							
	100 0 1							
grondwaterpeil								

vochtgehalte. Het signaleren van vochtleveringsproblemen door water-tekort of wateroverlast lijkt hiermee verzekerd te zijn. Ter aanvulling hiervan is ook het niveau van de grondwaterstand bepaald en de wisselingen die daarin voorkomen. De beschikbaarheid van voedingselementen is elke 2 maanden bepaald. Verzamelde grondmonsters zijn op het grondlaboratorium in Naaldwijk geanalyseerd op de gehalten aan stikstof, fosfaat, kalium, magnesium en chloor, terwijl ook het geleidingsvermogen gemeten is als maat voor totaal aanwezige zout. De analyse is uitgevoerd met de 2 op 1 volume extract-methode.

De bodemtemperatuur is wekelijks gemeten op 20 cm diepte. Deze diepte is gekozen omdat de grootste wortelmassa in de bovenste grondlaag wordt aangetroffen en omdat de temperatuurswisselingen bovengronds op 20 cm diepte nauwelijks meer merkbaar zijn. Dit laatste was van belang omdat het ene bedrijf veelal 's morgens, het andere 's middags bezocht werd. (zie bijlage 3)

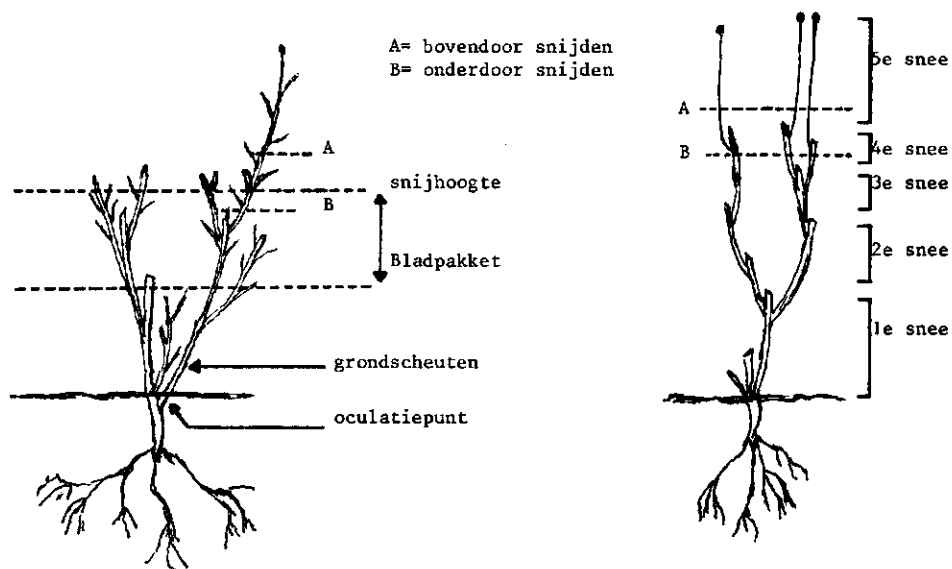
De reactie van een rozengewas op de bodemomstandigheden is af te lezen aan de beworteling en aan de voedingsgehalten in het gewas. De beworteling behoort, volgens de teeltbeschrijving, intensief te zijn en evenwichtig verdeeld over de verschillende dieptelagen. De voedingsniveaus die in goed producerende gewassen voorkomen zijn bekend. Zowel de beworteling als het voedingsniveau in het gewas zijn vastgelegd, waardoor niet alleen aan de bodemomstandigheden doch ook aan de gewasreactie kan worden gesignaleerd of minder optimale omstandigheden optreden.

Uit deze beschrijving blijkt dat alleen de toestand van de bodem in de studie is betrokken. Over de bewerking van de grond bij aanplant zijn geen gegevens opgenomen omdat deze op dat tijdstip slechts opvraagbaar waren. Gezien de huidige ervaring zijn gegevens die niet concreet zijn vastgelegd onvoldoende betrouwbaar om een zinvolle bijdrage aan de analyse te kunnen leveren.

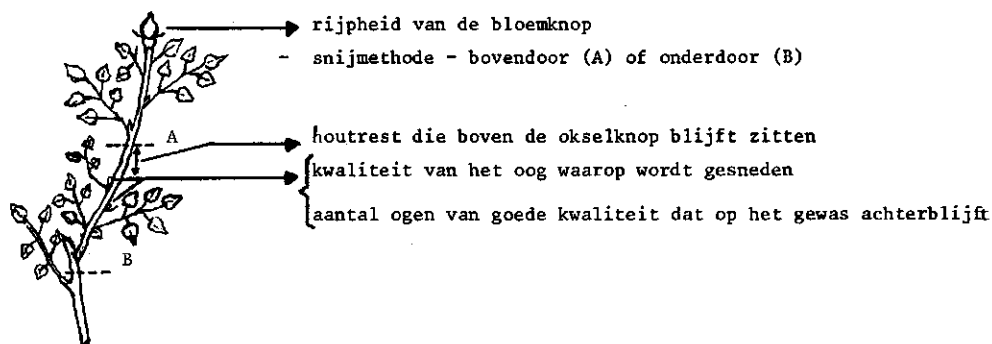
5.3 Gewaskenmerken

Op het tijdstip dat de bedrijven voor dit onderzoek werden geworven waren de gewassen reeds in volle produktie. Gegevens verzamelen over het plantgoed, de groeiomstandigheden en de gewasbehandeling in de eerste maanden na het planten was dus onmogelijk. Het plantgoed en de struikopbouw in het eerste teeltjaar werden echter van groot belang geacht voor de latere produktiemogelijkheden. De enige manier om achteraf nog aan betrouwbare gegevens te komen was het meten aan het bestaande gewas. Plantgoedkwaliteit, bodembehandeling en de groeiomstandigheden zullen tot uiting komen in het aantal en de groeikracht van de gevormde grondscheuten. De behandeling van deze grondscheuten bestaande uit het jong toppen, niet te diep snijden zodra de bloem gevormd is of niet snijden en bloemen oogsten van de spontaan gevormde zijtakken (pluizen), resulteert in een meer of minder sterke en een meer of minder zware

Illustratie 2 Schematische benadering van de struikopbouw bij roos, waarin aangegeven verschillen in snijmethode



Illustratie 4 Belangrijke punten bij het snijden van rozen



vertakking. Vindt men een nog verdere vertakking gewenst dan zal men nog een aantal malen een deel van de te oogsten takken op het gewas laten staan, waardoor men spontaan ontstane vertakkingen spaart. (zie illustratie 2) Bij de aanvang van het onderzoek was men actief bezig om d.m.v. onderdoorsnijden het gewas tot de gewenste hoogte terug te brengen. In de maand mei waren de meeste gewassen geheel teruggeknipt en op dat moment is steekproefsgewijs geteld hoeveel bladeren er op de gewassen aanwezig waren. Hierbij zijn alle bladeren van in totaal 36 planten geteld exclusief het blad aan in ontwikkeling zijnde takken. In de maand november is de telling herhaald en is bepaald hoeveel sneden overjarig hout overgebleven zijn na de periode waarin onderdoor gesneden is, (hoe vaak is het hout vertakt) en hoeveel takken per m² bruto kas daarbij zijn overgebleven.

De tellingen aan het gewas hebben op 3 plaatsen in elke kas plaats gevonden. Op iedere plaats zijn steeds dezelfde 12 planten (plantverband 4x3, 3x4 of 2x6) voor de tellingen gebruikt. Slechts in enkele gevallen waren de uitkomsten van de tellingen tussen de plaatsen zo verschillend dat besloten werd op deze bedrijven in totaal op 6 plaatsen te tellen. Hiermee is een waarborg geschapen voor een goede representativiteit van de verzamelde gegevens.

5.4 Het kasklimaat

De groei en ontwikkeling van een plant is in sterke mate afhankelijk van de assimilatie en de planttemperatuur. Deze beide facetten worden onder andere beïnvloed door het kasklimaat, waarbij de temperatuur, het CO₂ gehalte en het vochtgehalte van de lucht doch ook de luchtbeweging van belang is. Het vochtgehalte en de temperatuur kunnen worden gemeten en continu worden vastgelegd met behulp van een themohygrograaf. Het CO₂ gehalte is ook meetbaar, maar apparatuur om continu te meten en de gegevens te registreren ontbrak. De luchtbeweging in de kas is beperkt en het vergelijkbaar meten ervan is niet eenvoudig, redenen waarom de luchtbeweging buiten beschouwing is gebleven.

De beschikbare registratiestroken zijn zodanig verwerkt dat hieruit voor wat betreft de temperatuur gegevens beschikbaar kwamen over de nachttemperatuur, de gemiddelde temperatuur overdag op basis van 8 daguren en de frequentie waarmede hoge dagtemperaturen voorkamen. De temperatuur die als hoog werd aangemerkt is gekozen uit een reeks van 3 temperaturen nl. 28, 30 en 32°C met als keuzecriterium de relatie die elk van de frequentie verdelingen vertoonde met de behaalde opbrengst. Hierbij kwam 30°C als meest van invloed zijnde naar voren.

De gegevens over de luchtvochtigheid hebben betrekking op het aantal dagen waarin een hoge of lage relatieve luchtvochtigheid, 's nachts of op de dag, voorkomt. De grenzen voor wat hoog en laag genoemd werd zijn per onderzoeksperiode van 35 dagen zodanig

gekozen dat zowel een frequentie 0 als 35 slechts op een enkel bedrijf voorkomt.

De invloed van de CO_2 -concentratie op de gewasgroei wordt van vrij grote betekenis geacht. Continue registratie ervan behoorde niet tot de mogelijkheden, incidentele meting wel, waarbij echter klimaats- en bedrijfsfactoren zoals windkracht, instraling en geproduceerde hoeveelheid CO_2 van invloed zijn. Meten van de concentratie onder vergelijkbare omstandigheden of het aanbrengen van correcties voor ongelijke omstandigheden werden beide onuitvoerbaar geacht. Om toch eventuele invloeden van verschil in CO_2 concentratie te kunnen opmerken is vastgesteld gedurende welk aantal uren per etmaal CO_2 in de kas werd gebracht. CO_2 werd ingebracht als zuivere CO_2 of door inbreng van verbrandingsgassen in de kas, (CO_2 -kanon of centraal doseren).

5.5 Glasopstand

Voor de groei van het bovengrondse deel van het gewas zijn de lichthoeveelheid en de klimaatomstandigheden van belang. De verschillen in ontvangen instraling per bedrijf zijn verwaarloosd omdat de deelnemende bedrijven slechts over een betrekkelijk klein gebied verspreid liggen. De instraling die door de gewassen wordt opgevangen kan wel sterk van bedrijf tot bedrijf variëren doordat de kassen van elkaar verschillen. De hoeveelheid constructiedelen in en onder het dek en de mate van glasvervuiling beïnvloeden de lichtdoorlating van het kasdek. Door de paden op de donkerste plaatsen in de kas te leggen krijgt het gewas de grootst mogelijke lichthoeveelheid. De relatie tussen de lichtdoorlating van de kas op gewashoogte en de produktie heeft in dit onderzoek veel aandacht gehad. (De invloed van de kasconstructie en glasvervuiling op de lichtdoorlating is in de publikatie over opbrengstverschillen in het winterhalfjaar reeds verwerkt, LEI-publikatie 4.84).

De meting van de lichtdoorlating van de kas heeft plaats gevonden bij een bedekte hemel. De hoeveelheid (diffuus) licht op planthoogte is vergeleken met de lichthoeveelheid in het open veld en daaruit is de lichtdoorlating van het kasdek berekend. Dit transmissie-cijfer is een gemiddelde voor het gehele gewasoppervlak en dit op knophoogte. De objecten zijn elk twee maal gemeten met een tijdsverschil van enkele maanden. De geconstateerde afwijking tussen de duplo-metingen waren maximaal 3% van het buitenlicht. De lichthoeveelheden zijn gemeten met twee geheel gelijke, juist geijkte, luxmeters. Ondanks de ijking bleek er een verschil van 5-10% in de gemeten lichthoeveelheden tussen de meters. Bij het meten is het van belang om de meters bij het aflezen goed horizontaal te houden en er op te letten dat de gemeten lichthoeveelheid buiten niet wordt beïnvloed door nabij gelegen kassen, gebouwen, schoorstenen of bomen. Een onnauwkeurige naijking of invloeden vanuit de omgeving leiden tot sterk afwijkende uitkomsten,

zoals direct blijkt uit een duplo meting.

De glasopstand beïnvloedt het kasklimaat omdat door de grootte van de luchtbuffer wisselingen in het buitenklimaat meer of minder kunnen worden opgevangen. Verder zijn de ventilatiemogelijkheden van belang omdat hierdoor het te ver oplopen van de temperatuur in de zomer min of meer kan worden voorkomen. De luchtbuffer en de luchttingsmogelijkheden zijn vastgelegd in gegevens over de gemiddelde kashoogte, het aandeel van het kasdek dat geopend kan worden en de maximale openingshoek van de luchtramen t.o.v. horizontaal. Uit deze gegevens bleek dat de luchttingsmogelijkheden van het kastype Venlo-warenhuis zeer beperkt zouden zijn. Dit was niet in overeenstemming met temperatuurmetingen in diverse kastypen, waarbij de temperaturen in breedkappers met weinig luchtramen veel verder opliepen dan in Venlo-warenhuizen met eenzelfde aandeel luchtramen. Om de luchttingsmogelijkheden beter te karakteriseren is het oppervlak tussen de luchtramen en het kasdek bij de maximale openingsstand berekend (zie illustratie 3). Het luchttingsoppervlak van het Venlo-warenhuis kwam uit deze gegevens veel positiever naar voren omdat de lucht hier aan drie zijden van het luchtraam kan ontsnappen, terwijl dit bij een doorlopende nokluchting slechts aan 1 zijde kan. Deze maat voor de luchttingsmogelijkheden, het luchttingsoppervlak, is voor het verdere onderzoek gehanteerd.

5.6 Teelthandelingen

Onder teelthandelingen worden verstaan alle acties die betrekking hebben op de dagelijkse verzorging van het gewas. De acties waarvan verwacht wordt dat ze een invloed op de groei hebben, die nog niet in de opgenomen overige bedrijfsomstandigheden tot uiting gekomen is, zijn alsnog vastgelegd. Hieronder vallen de volgende handelingen:

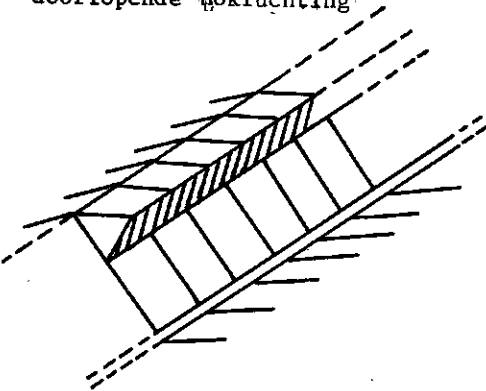
1. het snijden van rozen
2. sparen van hout en blad in de zomer
3. voorkomen en bestrijden van ziekten
4. watergeven

Bij het snijden van de roos is het van belang dat het bovenste oog (okselknop) op de achterblijvende tak volledig ontwikkeld en nog niet eerder geactiveerd is. In de rozenteelt neemt men aan dat een volledig ontwikkeld blad (vijfblad) een waarborg is voor een volledig ontwikkelde okselknop. Bij het snijden is daarom gekeken naar het aantal takken dat op een minder volledig blad is gesneden (mik of drieblad en dit is weergegeven in percentage van het totaal aantal (zie illustratie 4). Snijden op een zichtbaar eerder geactiveerd oog (onvolledig uitgelopen) komt op de bedrijven alleen als vergissing voor.

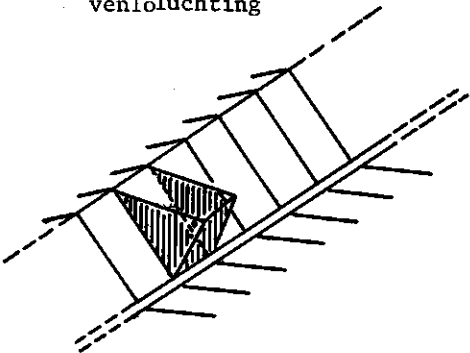
Bij het sparen van hout en blad in de zomer is het tijdstip waarop men hiermee begint en de hoeveelheid hout en blad die men spaart van belang. Laat beginnen met sparen betekent dat men in

Illustratie 3 Het luchttingsoppervlak bij al dan niet doorlopende
 nok luchtting

doorlopende nokluchtting



venloluchtting



het heetst van de zomer over een gewas met weinig blad beschikt, hetgeen als nadelig wordt gezien. Als begin van het sparen is genomen de eerste maal dat is waargenomen dat bij het snijden niet de gehele tak wordt weggenomen (bovendoor snijden) maar vrijwel steeds een deel op het gewas achterblijft. De gespaarde hoeveelheid is weergegeven in de toename in gewashoogte tussen mei en oktober. Voor verdere karakterisering zijn in de maand november de bladeren geteld die in deze laag aanwezig zijn en het aantal op-eenvolgende rozen waarvan de totale gespaarde hoeveelheid hout en blad afkomstig is.

Bestrijdingsmiddelen tegen diverse ziekten en plagen worden in de rozenteelt zowel preventief als curatief gebruikt. De gebruikte middelen zijn in vier groepen onderverdeeld naar bestrijding van de vier belangrijkste plagen nl. spint, luis, ijltes (bladrollers) en meeldauw. Via een door de teler bijgehouden lijst is van elke groep bestrijdingsmiddelen vastgelegd hoe vaak hieruit middelen gebruikt zijn. Directe gewasschade door verkeerde toepassing van bestrijdingsmiddelen is slechts in één geval in niet te verwaarlozen mate opgetreden. Dit bedrijf is tijdelijk buiten het onderzoek gehouden, totdat het gewas zich had hersteld.

Bij het watergeven is het van belang om de totale watergift te kennen, doch ook om te weten of deze gift in één keer ofwel in gedeelten is gegeven. Gegevens hieromtrent zijn verkregen doordat de teler heeft genoteerd wanneer en hoe lang hij water gaf. Het watergeven gebeurt halfautomatisch met een vaste regenleiding; de gietcapaciteit van de gebruikte systemen is opgenomen. Incidenteel wordt een extra hoeveelheid water gegeven om opgehoopte zouten uit te spoelen. Hiervoor kunnen vrij grote hoeveelheden worden gebruikt waardoor het beeld van de normaal voor de teelt gegeven hoeveelheden verstoord wordt. De watergift is berekend door maximaal 10 minuten watergeven per keer mee te tellen. Alles wat meer gegeven is, werd apart als uitspoelen opgenomen.

5.7 Groei- en produktiekenmerken

Onder groei- en produktiekenmerken worden gewaskenmerken verstaan die in directe relatie staan tot de opbrengst (bijlage 1; fase I, II en III gedeeltelijk) waarnemen van groei en ontwikkeling is niet mogelijk in een momentwaarneming, het tijdselement is hierbij onmisbaar. De rozenteelt heeft een teeltcyclus van oogst tot oogst op eenzelfde tak die 6 tot 10 weken duurt, afhankelijk van het seizoen en het gerealiseerde kasklimaat (ingesteld op continue produktie). De duur van deze cyclus is te lang om hierop de waarnemingsfrequentie af te stemmen. Door splitsing in een uitloopfase en een groeifase kan de waarnemingsfrequentie tot een vijfwekelijks cyclus worden teruggebracht. Daartoe werden tijdens de eerste week van elke periode op 3 plaatsen elk 15 snijrijpe takken en 15 juist uitgelopen scheuten (10 cm lengte) gemerkt. In de

tweede week werd waargenomen of de snijrijpe takken in hun geheel waren gesneden en in de opvolgende weken of de takken uitliepen en wel met één of twee nieuwe scheuten. Bij de jonge scheuten werd waargenomen of deze een knop vormden en wanneer deze werd geoogst.

Kwaliteitskenmerken werden vastgelegd door in iedere periode van vijf weken op 3 plaatsen in de kas van 20 bloemen de diameter van het vruchtbeginsel en van de steel te meten. Uit vooronderzoek was gebleken dat de diameter van het vruchtbeginsel sterk gekoppeld was aan de knopdiameter, doch nauwelijks gekoppeld aan het rijpheidsstadium van de knop. De potentiële knopgrootte kon aldus worden gemeten, niet gestoord door verschil in rijpheid van de knop tussen de bedrijven. De steeldiameter is gemeten tussen het 2e en 3e vijfblad van onder af, bij nog niet geoogste bloemen om onafhankelijk te zijn van de wijze van snijden. Verder is de lengte van de bloemen opgenomen, gemeten aan het voor de veiling gereed gemaakte produkt. Deze lengte is van dag tot dag vrijwel identiek en wordt bepaald door de instelling van de sorteermachine. De verhouding tussen de verschillende lengteklassen die gemaakt werden is eveneens vastgelegd, waardoor de gemiddelde aangevoerde lengte kon worden berekend. Tevens was hierdoor bekend hoeveel procent van de produktie als eerste lengte werd aangevoerd.

Sorteringskenmerken zijn verzameld aan steekproefmonsters van 1 bos per bedrijf van de eerste lengte of van de tweede lengte wanneer slechts weinig eerste lengte werd uitgesorteerd. Gedurende het jaar van onderzoek is in totaal 8 maal een monster onderzocht, waarbij gekeken is naar uniformiteit in lengte, steel- en knopdiameter, kromheid en stevigheid van de steel, en rijpheid van de bloem. De bloemen zijn daarna gebruikt om de houdbaarheid op water vast te stellen, waarbij is nagegaan of de knoppen open komen en na hoeveel dagen de sierwaarde voorbij is (de bloem slap wordt).

5.8 Opbrengst

Onder opbrengst wordt verstaan alle materialen dat uit de onderzochte kas geoogst wordt en aan de handel wordt aangeboden. Hierbij zijn de aantallen takken en de totale geldelijke omzet vastgelegd, en omgerekend in opbrengst (geldelijk), produktie (fysiek) per m² bruto kas en in de gemiddelde prijs per tak.

5.9 Samenvatting

De verzamelde bedrijfsgegevens kunnen worden verdeeld in onveranderlijke en continu veranderende gegevens. De onveranderlijke gegevens zijn éénmalig vastgelegd. De continu veranderende gegevens zijn ofwel steekproefsgewijs iedere periode opnieuw verzameld ofwel als een gemiddelde van verschillende waarnemingen uit de gehele periode berekend. Als periode is een tijdsduur van 5 weken genomen. (zie bijlage⁴ voor de verzamelde bedrijfsgegevens).

6. Resultaten

6.1 Inleiding

Dit bedrijfsvergelijkend onderzoek heeft tot doel om te komen tot het onderscheiden van een aantal onderling onafhankelijke invloedsfactoren die tesamen een groot deel van de verschillen in opbrengst verklaren. Vooral het deel van de verschillen ontstaan door verschil in teeltomstandigheden werd hierbij als belangrijk aangemerkt. Opbrengstverschillen die ontstaan zijn door een relatief hoge/lage produktie gedurende een zeer goedkope/dure week of maand werden niet interessant geacht. Deze verschillen zijn weggevoerd door de opbrengstverschillen niet over het gehele jaar maar in een reeks korte perioden te bestuderen. De onderzoeksperioden hebben steeds betrekking op 5 weken (10 maal 5 weken in totaal) waardoor kan worden aangesloten bij bedrijfskenmerken die één maal per 5 weken zijn waargenomen.

Het aantal bedrijfsgegevens dat voor verdere bestudering ter beschikking stond, was enorm groot, zelfs wanneer een periode van slechts 5 weken werd gezien. Om dit aantal te beperken is gezocht naar gegevens waartussen een nauwe verwantschap bestaat, zodat gegevens die geen nieuwe informatie bevatten van verdere bestudering konden worden uitgesloten. De resultaten hiervan worden in het tweede deel van dit hoofdstuk beschreven.

De onderscheiden factoren zijn het resultaat van de verwerking van de gegevens met behulp van faktoranalyse. Faktoranalyse start vanuit een correlatie-matrix waarin de verbanden tussen alle in de analyse betrokken bedrijfsgegevens zijn samengebracht. De correlatie meet het onderlinge verband tussen 2 variabelen, waarbij dit verband als rechtlijnig wordt verondersteld.

In principe kunnen er heel goed kromlijnige verbanden bestaan tussen oorzakelijke en resultaatvariabelen doch het onderlinge verband dat in die gevallen bestaat komt minder goed of zelfs geheel niet in een correlatie tot uiting. Storende kromlijnigheid werd tot nu toe (onderzoek bij Sonia) niet geconstateerd. Met faktoranalyse wordt naar de structuur binnen het geheel van onderzochte relaties gezocht. Het aantal onderscheidbare factoren is beperkt terwijl ze elkaar onderling niet beïnvloeden. Dit maakt het mogelijk een groot aantal gegevens tegelijkertijd te onderzoeken zonder het overzicht te verliezen. Door een vrij uitgebreide assenrotatie bleek het mogelijk om tot beter te interpreteren factoren te komen. De meeste factoren werden in vele perioden gevonden waardoor het mogelijk werd om de resultaten niet per periode doch per invloedsfaktor te beschrijven. De factoren zijn elk benoemd naar de variabele die er het sterkst aan gebonden is. Voor de beschrijving van de factoren zijn ze gegroepeerd in de onderdelen: bodem, gewas, kasklimaat en teelthandelingen.

De teeltomstandigheden op het bedrijf zijn voor een gedeelte niet op korte termijn te beïnvloeden. Deze teeltomstandigheden, zoals het beschikbare bodem- en kastype zijn éénmalig vastgelegd. Voor een ander deel zijn de teeltomstandigheden snel te wijzigen en zijn de gegevens voor elke periode opnieuw bepaald, zoals b.v. de ruimtetemperatuur en de watergift. De verschillen tussen opvolgende perioden kunnen, doch behoeven niet, groot te zijn. De mate waarin verschillen optreden is van belang omdat het iets zegt over eventuele invloeden van een voorgaande periode die nog doorwerken. Bij de beschrijving van de invloedsfactoren wordt hierop ingegaan aan het begin van de onderdelen kasklimaat en teelthandelingen.

6.2 Onderlinge relaties tussen waargenomen bedrijfsgegevens

6.2.1 De relatie tussen bodemsamenstelling en -structuur

Eén van de essentiële bodembestanddelen is de organische stof. Dit materiaal komt reeds van nature in vrijwel alle bodemtypen voor doch wordt daarnaast in de kasteelt en zeker bij roos in vrij grote hoeveelheden aan de bodem toegevoegd. Organische bemesting is bedoeld ter verbetering van de bodemstructuur en ter aktivering van het bodemleven.

De bodemstructuur wordt gekenmerkt door het volumegewicht en de hoeveelheid poriën in de grond. De relatie tussen deze structuurkenmerken en het organische stofgehalte is zeer sterk ($r = 0,9$). Hierdoor geeft de hoeveelheid organische stof in de bodem, zowel informatie over de bodemsamenstelling als over de structuur.

Het grotere poriënvolume in de humusrijke gronden bleek voor een groot deel met vocht gevuld te zijn. Hierdoor bestaat er een vrij sterke relatie tussen het organische stof- en het vochtgehalte van de grond ($r = 0,5-0,7$), terwijl de relatie met het luchtgehalte zwak is.

Humuszuren, die continu vrijkomen in een natuurlijke afbraakproces van organisch materiaal, zorgen voor het in oplossing geraken en uitspoelen van in de grond aanwezig Calcium. Wanneer geen Calcium in de grond voorkomt zijn ze verantwoordelijk voor het zuure karakter van organische gronden. Een vrij sterke relatie ($r = 0,7$) tussen de pH.KCL en de hoeveelheid organische stof van de grond was daarom geen verrassing.

De bovengenoemde relaties hebben ertoe geleid dat het volumegewicht en het poriënvolume niet verder in het onderzoek zijn betrokken. Van de overige drie vrij nauw aan elkaar gerelateerde bodemkenmerken, organische stofgehalte, vochtgehalte en zuurgraad, kan noch op grond van de directe correlaties met de opbrengst noch door een logische redenering worden besloten, welke gegeven buiten beschouwing kon blijven. Omdat de onderlinge relatie niet zo hecht waren dat deze storend zouden werken bij verdere analyse zijn ze alle in het onderzoek betrokken.

6.2.2 Onderlinge relaties tussen gewasvariabelen

De waargenomen gewassenmerken hebben betrekking op de ontwikkeling van het gewas in de eerste zes maanden na planten, op de gewasopbouw in latere jaren en op het gespaarde gewas in het lopende teeltseizoen (zie beschrijving van de verzamelde gegevens in hfdst. 5.3 en 5.6). De verzamelde gegevens staan in het onderstaande overzicht samengevat:

Overzicht verzamelde gewasgegevens

a. Ontwikkeling tot $\pm$ 6 maanden na planten:

- aantal struiken per m² kas
- aantal produktieve grondscheuten (< 50 cm hoog) per m² kas
- idem doch dikker dan 10 mm
- gemiddelde lengte van de produktieve grond- en zijscheuten
- aantal produktieve zijscheuten per m² kas
- idem doch dikker dan 8,6 mm

b. Ontwikkeling vanaf 6 maanden tot heden:

- aantal produktieve grondscheuten (> 50 cm hoog) per m² kas
- idem dikker dan 10 mm
- vertakking van het overjarige hout
- aantal produktieve takken op snijhoogte per m² op het moment dat met "sparen" wordt begonnen.

c. Opbouw gespaarde hout

- toename van de snijhoogte
- vertakking van het gespaarde hout
- bladmassa, aantal bladeren per m² kas

Uit de gegevens bleek dat het totaal aantal grondscheuten enigszins wordt gestimuleerd door een hogere plantdichtheid, maar dat de invloed van de verschillen in aantal grondscheuten per plant veel groter is. Van het totaal aantal grondscheuten is gemiddeld ongeveer 30% dikker dan 10 mm. Dit percentage staat niet onder invloed van het totaal aantal grondscheuten waardoor een groter aantal grondscheuten tevens inhoudt dat er ook meer dikke grondscheuten zijn.

Het aantal zijtakken per grondscheut neemt enigszins af naarmate het aantal grondscheuten toeneemt. De afname is echter niet sterk waardoor de invloed van het aantal grondscheuten op het aantal zijtakken vrij groot is ($r = 0,75$). Het aantal van de zijscheuten dat dikker is dan 8,6 mm neemt eveneens toe bij toenemend aantal grondscheuten doch het is niet direct duidelijk of dit een gevolg is van een iets mindere vertakking of van een groter aantal dikke grondscheuten (zie tabel 6.1).

De gemiddelde hoogte waarop de grondscheuten gesneden zijn is geheel onafhankelijk van het totaal aantal grondscheuten, doch blijkt wel heel duidelijk samen te hangen met het percentage grondscheuten dat dikker is dan 10 mm. Welk element hierbij de oorzaak en welke het gevolg is kan in dit kader niet meer worden achterhaald.

Tabel 6.1 Aantal en dikte van grondscheuten en van de daarop gekomen zijzscheuten

Aantal bedr. per groep	Aantal grond- sch./ m ²	Grondsch. 10mm e.m. /m ² , in %	Aantal zijsch. per m ² /p. grondscheut	Aant. zijsch. p. m ² /p. grondscheut	Aantal zijsch. 8,6mm e.m. /m ² , in %	aantal strui- ken p. m ²
8	15,2	4,1	27	37,9	2,50	3,1
9	17,8	5,6	31	41,1	2,30	4,0
7	19,1	6,1	32	41,9	2,19	4,7
6	20,7	5,5	27	43,4	2,09	4,4
8	25,4	9,0	36	56,2	2,21	6,3
						8,3
						9,8
						11,2
						10,2
						11,2
						675
						733
						711
						753
						762

De gemiddelde lengte van de zijzscheuten is onafhankelijk van de hoogte waarop de grondscheuten gesneden zijn. De invloed die ze heeft op de totale produktie gaat in dezelfde richting als de invloed van lengte van grondscheuten. Om deze reden zijn deze lengten voor het verdere onderzoek opgeteld en als één variabele in de analyse bestudeerd.

Het aantal zijtakken dat per grondscheut wordt gevormd en bijdraagt aan de bloemproduktie blijkt heel sterk samen te hangen met de diameter van de grondscheuten. Er blijkt een vrijwel rechtlijnig verband te bestaan tussen de diameter van de grondscheut en het aantal zijtakken dat hier op gevormd wordt (zie tabel 6.2). Het totaal aantal grondscheuten dat gezien is bedraagt 3685 stuks, afkomstig van 38 bedrijven waarop steeds 36 planten zijn bekeken. Het gemiddeld aantal grondscheuten per plant bedroeg 2,7 en de dikte ervan varieerde van 3,7 tot 19,8 mm. De verdeling van het aantal grondscheuten naar verschillende dikte categorieën (ingedeeld naar kwadraat van de diameter) was erg scheef en had de hoogste frequenties van 1016 stuks tussen 7,0 en 8,6 mm.

Tabel 6.2 Dikte en aantal grondscheuten en de vertakking ervan

Doorsnede grondscheut	Aantal getelde grond- scheuten op 38 bedr.	Aantal zijtakken per grondscheut
0- 4,9 mm	42	1,24
5- 7,0 mm	676	1,60
7,1- 8,6 mm	1016	1,97
8,6- 9,9 mm	801	2,32
10,0 mm en op	1150	3,00

De dikke grondscheuten leveren niet alleen een groter aantal zijtakken doch tevens dikkere zijtakken. Dit valt af te leiden uit tabel 6.3 waarin een indeling gemaakt is naar gewassen met een meer of minder groot aantal dikke grondscheuten. Een groot aantal

dikke grondscheuten per m² kasoppervlak betekent een wat groter aantal zijtakken per m² kas doch vooral een groter aantal dikke zijscheuten en dit niet alleen absoluut doch ook procentueel. Wanneer naar het aantal zijscheuten dikker dan 7,0 mm gekeken wordt en men veronderstelt dat deze alle op dikkere grondscheuten zouden staan, dan valt op dat er minder per grondscheut voorkomen naarmate het aantal grondscheuten toeneemt.

Tabel 6.3 Aantal dikke grondscheuten en het aantal en de dikte van de zijscheuten

Aantal bedr. per groep	Aantal grond- sch. 10 mm e.m.	Aantal zijtakken per m ²						
		Totaal	7 mm e.m.			8,6 mm e.m.		
			Totaal	in %	p. gr. sch. 10mm e.m.	Totaal	in %	p. gr. sch. 10mm e.m.
8	1,31	36,21	5,27	15	4,0	0,72	2	0,6
6	4,13	39,67	12,53	32	3,0	2,31	6	0,6
9	6,16	44,88	15,76	35	2,6	4,02	9	0,7
6	7,68	44,99	20,34	45	2,7	6,66	15	0,9
9	10,48	52,76	24,71	47	2,4	8,35	16	0,8

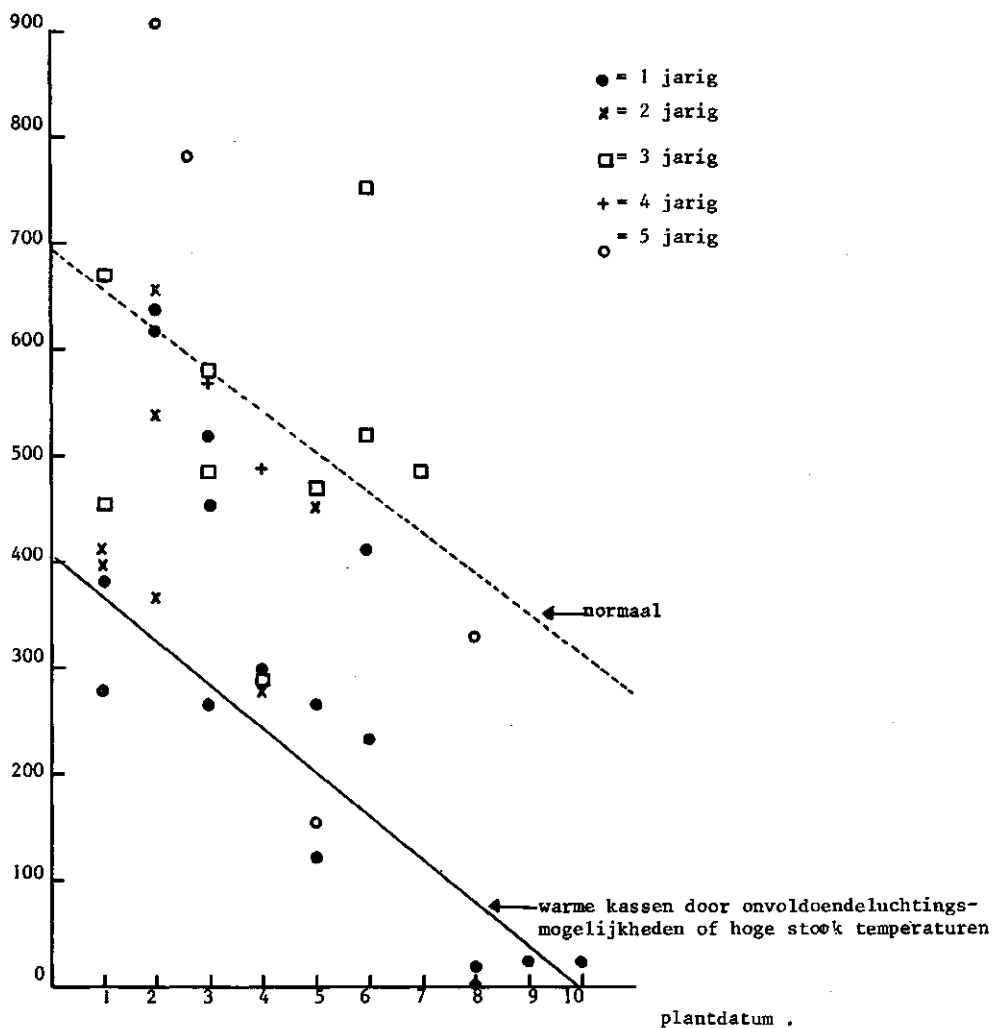
Wanneer men ditzelfde doet voor de categorie dikke zijtakken (diameter 8,6 mm) dan valt op dat er juist meer per grondscheut zijn bij een groter aantal grondscheuten. Men kan dit als volgt interpreteren; wanneer er minder dikke grondscheuten per m² kas voorkomen dan hebben deze zoveel ruimte dat hierop veel zijtakken tot ontwikkeling kunnen komen en ook zijtakken van minder dikke grondscheuten tot zware takken kunnen uitgroeien. Wanneer het aantal dikke grondscheuten toeneemt wordt het aantal zijscheuten dat tot ontwikkeling kan komen enigszins beperkt, doch hebben de takken die uitgroeien minder last van onderlinge concurrentie t.a.v. de beschikbare sapstroom waardoor ze wel iets dikker worden.

De invloed van de leeftijd van het gewas op het aantal en de dikte van de produktieve grondscheuten is groot. Naarmate de gewassen ouder worden krijgen ze iets meer produktieve grondscheuten per m² kas, doch daarbij vallen de dunnere grondscheuten tot 7 mm steeds meer weg en komen er dikke grondscheuten van meer dan 10 mm bij. Het bewijs voor deze stellingname kan worden geleverd door naar het aantal grondscheuten te kijken dat op 50 cm hoogte of lager geknipt is. Dit zijn de grondscheuten die in het eerste jaar zijn gevormd en het aantal ervan is voor ieder plantjaar nagenoeg gelijk. (zie tabel 6.4)

Door de gewassen op een vrij vroeg tijdstip te planten kan men reeds in het eerste jaar een groot aantal dikke grondscheuten verkrijgen. Dit wordt geïllustreerd in illustratie 5. In deze grafiek worden twee evenwijdige lijnen onderscheiden, die aangeven in

Illustratie 5 Invloed van plantdatum en dagtemperatuur op het ontstaan van dikke grondscheuten in het eerste teeltjaar

Aantal
grondscheuten
tot 10 m
50 m e.m.



welke mate het aantal dikkere grondscheuten afneemt naarmate er later wordt geplant. Het verschil tussen de twee onderscheiden groepen van bedrijven is dat op de bedrijven in de groep met relatief weinig dikke grondscheuten vrijwel alle bedrijven 's zomers veel hete dagen ($T > 30^{\circ}\text{C}$) in de kas kennen. Dit wordt o.a. veroorzaakt door een beperkte luchtcapaciteit. Op enkele andere bedrijven uit deze groep wordt in het voorjaar zeer hard gestookt. Deze elementen leiden er toe, dat mag worden verondersteld dat op deze bedrijven de gewassen in de opbouwfase frequent hoge temperaturen hebben moeten verwerken. Veel dikke grondscheuten kan men dus in het eerste jaar reeds verkrijgen door tijdig te planten en het voorkomen van hoge temperaturen in de fase dat de grondscheuten tot ontwikkeling komen.

Tabel 6.4 Plantjaar en het aantal en de dikte van de grondscheuten (op 10 cm boven het oculatiepunt)

Aant. bedr. per groep	Plantjaar	Aantal actieve grondsch. /m ²			Aantal actieve grondscheuten tot 50cm lengte/m ²	
		To- taal	% tot 7mm	% 10mm e.m.	7mm e.m.	10mm e.m.
12	1975/76	18,6	25	22	12,9	3,7
7	1974/75	20,4	18	31	13,2	4,4
9	1973/74	20,1	13	41	11,3	5,2
6	voor 1973	22,5	8	47	12,1	5,4

N.B. De late plantingen (voorkomend in 1975/76) zijn uitgesloten.

Tabel 6.5 Veranderingen in het aantal actieve grond- en zijscheuten in de zomer van 1977/78

Aantal actieve grondsch. per m ²			Aantal actieve grondsch. 10mm e.m. per m ²		Aantal actieve zijsch. per m ²		Idem 8,6mm e.m.	
mei	nov. nov/mei (in %)		nov.	nov/mei (in %)	nov.	nov/mei (in %)	nov.	nov/mei (in %)
15,7	14,0	92	5,1	124	25,3	67	3,5	110
17,8	16,8	94	6,4	115	28,9	70	4,0	99
19,1	15,7	82	5,9	97	25,1	60	4,2	89
20,7	15,1	73	6,1	111	22,5	52	5,0	114
25,4	19,7	78	8,4	93	34,3	61	5,8	92

Het aantal produktieve grondscheuten kan van seizoen tot seizoen vrij sterk wisselen. In tabel 6.5 zijn de bedrijven gegroepeerd naar aantal actieve grondscheuten zoals die in mei zijn waargenomen. In november blijkt dit aantal gemiddeld vrij sterk te

zijn gedaald, het sterkst op bedrijven met een hoog aantal grondscheuten per m² kas. Het aantal dikke grondscheuten is niet afgenomen tussen mei en november en op vele bedrijven zelfs toegenomen. Hier is dus een nivelerende tendentie waar te nemen. Voor het aantal actieve zijtakken geldt dit in dezelfde mate.

De reeds waargenomen afname in aantal actieve grondscheuten doch ook het feit dat nieuwe grondscheuten worden gevormd, wordt onder andere beïnvloed door de diepte waarop wordt teruggeknipt. Uit tabel 6.6 valt af te lezen dat er minder grondscheuten wegval- len wanneer minder diep wordt teruggeknipt. Wanneer het gewas tot vrijwel op de vertakking van de grondscheuten is teruggenomen, dan valt gemiddeld 40% van de grondscheuten weg, dubbel zoveel als wanneer nieuw grondscheuten zodat bij aanvang van het winterseizoen er nauwelijks enig verschil valt waar te nemen in aantal produktieve grondscheuten tussen de bedrijven die diep of minder diep hebben teruggeknipt.

Voornoemde relaties zijn de aanleiding geweest om de gegevens omtrent aantal en dikte van zijtakken buiten beschouwing te laten. De grondscheuten zijn gekarakteriseerd door hun aantal en het percentage ervan dat dikker is dan 10 mm. Tevens is voor de analyse geen onderscheid gemaakt in grondscheuten die op meer of minder dan 50 cm hoogte zijn gesneden.

Tabel 6.6 Indeling van de bedrijven naar vertakking van het oude hout en de samenhang daarmee van het aantal produktieve grondscheuten.

Aantal bedr. per groep	Aantal vertak. tot snijhoogte	Aantal produktieve grondscheuten p.m ²			
		Mei	Juli	Nov.	Nov.in % van Mei
7	2,07	18,0	10,0	15,8	88
7	2,70	20,2	12,3	16,7	83
8	3,07	18,4	13,3	15,8	86
8	3,46	20,0	14,4	17,3	87
8	4,45	19,5	14,9	16,8	86

6.2.3 Relaties tussen variabelen

De belangrijkste kaskenmerken zijn de lichttransmissie en de luchttingsmogelijkheden. De lichtingstransmissie is direct gemeten doch daarnaast zijn een aantal kaskenmerken die hierop invloed kunnen uitoefenen waargenomen. De relaties die gevolg zijn en waarmee de lichttransmissie kan worden verklaard zijn reeds beschreven in het verslag van het onderzoek bij de cultivar Sonia. De conclusies daaruit waren dat meer licht in de kas kan worden verkregen door kasconstructie met smalle glasroeden in het dek en een klein aantal verwarmingspijpen boven het gewas. De schaduwwerking van de goot kan worden verminderd door de afstand tussen goot en gewas te verminderen en direct onder de goot een pad te situeren. Met deze

invloed kan ongeveer 70% van de waargenomen verschillen in lichttransmissie worden verklaard.

6.3 Beschrijving van de aspecten

Het resultaat van dit bedrijfsvergelijkend onderzoek omvat voor elk van de tien onderscheiden perioden van ieder 5 weken een aspectentabel als eindresultaat van de factoranalyse. Deze tabellen bevatten informatie over de onderlinge samenhang van de verzamelde bedrijfsgegevens en hun invloed op het groeieresultaat. De tien tabellen tezamen bevatten deze informatie over een volledig kalenderjaar.

In de tabellen kunnen 15-18 onafhankelijke aspecten worden onderscheiden. Vrijwel elk van deze aspecten kan in verschillende of zelfs alle onderscheiden perioden worden teruggevonden waardoor de beschrijving van de resultaten per periode doch evengoed per onderscheiden aspect kan worden gegeven. De beschrijving per aspect lijkt voor de voorlichtingsdienst en de praktische teler overzichtelijker en hierbij is elk aspect benoemd naar de variabele die het sterkst aan het aspect verbonden is. Onderstaand overzicht geeft aan welke aspecten zijn onderscheiden en in welke volgorde ze verder zullen worden besproken.

- | | | |
|----|------------------|--|
| 1. | Bodem | 1.1 Organische stofgehalte |
| | | 1.2 Luchtgehalte |
| | | 1.3 Bewortelbaarheid van de ondergrond |
| | | 1.4 Zoutgehalte in de bovengrond |
| | | 1.5 Aantal jaren dat reeds rozen worden geteeld in de desbetreffende kas |
| 2. | Gewassenmerken | 2.1 Aantal produktieve grondscheuten |
| | | 2.2 Gewashoogte waarop grond- en zijscheuten gesneden zijn. |
| | | 2.3 Aantal sneden waarmee het gewas is opgebouwd |
| | | 2.4 Bladmassa |
| 3. | Kasklimaat | 3.1 Nachtstooktemperatuur |
| | | 3.2 Gemiddelde dagtemperatuur |
| | | 3.3 Aantal dagen met temperaturen boven 30°C |
| | | 3.4 CO ₂ -dosering |
| | | 3.5 Lichtdoorlating kasdek |
| 4. | Teelthandelingen | 4.1 Snijmethode |
| | | 4.2 Gietfrequentie |

Van elk aspect is een illustratie gemaakt met behulp van bedrijfsgegevens. De bedrijven zijn hiertoe in 3 tot 4 groepen ingedeeld, steeds op basis van volgorde die ze in het onderhavige aspect innemen. Van een beperkt aantal bedrijfsgegevens die, voor wat betreft hun binding aan het aspect ofwel hun relatie met sterk aan het aspect verbonden variabelen, van belang zijn, is de gemiddelde waarde van de groep bepaald.

De aspectentabellen en de illustratie's in tabelvorm zijn in een documentatie rapport vastgelegd die op aanvraag beschikbaar is. De illustraties geven de relaties, zoals deze in de aspecten zijn gevonden, kwantitatief weer. De resultaten zijn grotendeels aan de hand van de gemaakte illustraties beschreven.

In de nu volgende tekst zijn grafieken opgenomen die uit de bovengenoemde illustraties zijn afgeleid. Ze geven de invloed weer van het desbetreffende aspect op een enkel zeer karakteristiek gewas- of bedrijfskenmerk, terwijl ook de invloed van het aspect op produktie en opbrengst zichtbaar wordt gemaakt. In de grafiek wordt de invloed van het aspect over alle 10 perioden (geheel kalenderjaren) weergegeven. De hoogte van opbrengst en produktie is bij de roos seizoenen afhankelijk doch door de gemiddelde opbrengst en produktie in elke periode op 100% te stellen is het niveau seizoenen onafhankelijk gemaakt. In de grafieken zijn steeds 4 lijnen opgenomen die het verloop van opbrengst- en produktieniveau gedurende het jaar weergeven van 2 groepen bedrijven, resp. (zie fig. 6.1) met de hoogste en laagste aspect waarden, in figuur 6.1 dus met de hoogste c.q. de laagste gehalten aan organische stof in de bodem. Het opbrengst niveau van de 2 groepen bedrijven (in figuur 6.1) blijkt, met uitzondering van de perioden 3 en 4, slechts weinig van het gemiddelde af te wijken. Het produktieniveau wijkt wel sterk af, met name in de zomer en herfstmaanden. Met een arcering is aangegeven welke opbrengst- en produktielijnen bij elkaar horen. Deze arcering geeft informatie over het prijsniveau van de betreffende groep van bedrijven. Wanneer de produktielijn (ver) boven de opbrengstlijn ligt, betekent dit dat de prijsvorming (sterk) achterblijft ten opzichte van het gemiddelde.

6.3.1 De invloed van de bodem

6.3.1.1 Invloed van het organische stofgehalte

Het organische stofgehalte van de onderzochte groep bedrijven varieert grofweg van 10 tot 35% (gewichtsprocenten). Lage humusgehalten komen niet voor omdat de teler reeds bij de aanvang van de teelt veel organisch materiaal toevoert en er tijdens de teelt veel blad en takjes van het gewas op de grond terecht komen. Doel van een hoog organisch stofgehalte, speciaal in de allerbovenste bodemlaag is het voorkomen van structuurverval door het watergeven. Een hoog organisch stofgehalte blijkt ook andere bodemeigenschappen te beïnvloeden. Zoals reeds in hoofdstuk 5.2 is opgemerkt, wordt het porienvolume geheel door het organische stofge-

halte bepaald. Een hoger poriëngehalte blijkt in de praktijk aanleiding te geven tot een hoger vochtgehalte in de grond en nauwelijks tot een hoger luchtgehalte. Een ander effect in de grond is de verzurende invloed. Op sterk organische gronden ligt de pH-KCL in de praktijk tussen 5,5 en 6,0 terwijl deze op meer minerale gronden veelal rond de 6,5 ligt. Deze verschillen in pH hebben naar de mening van bodemdeskundigen geen negatieve invloed op de activiteit van het rozengewas. Tot slot is opgevallen dat de grondwaterstand op minerale gronden meestal wat dieper ligt dan op organische gronden.

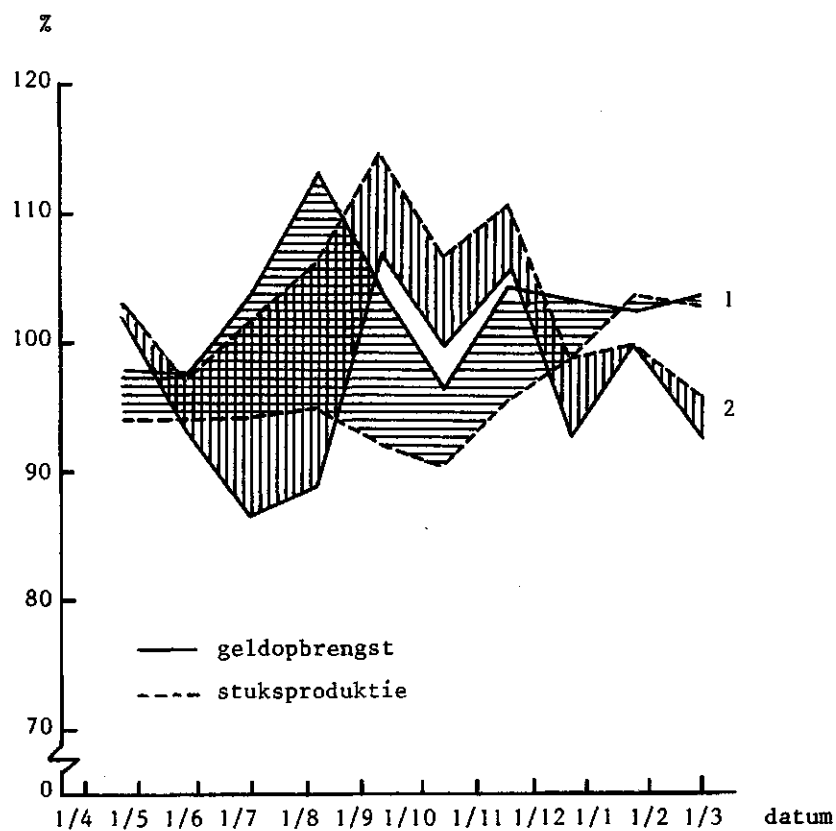
De invloed van dit aan het organische stof gebonden complex op de plant is allereerst een invloed op het wortelstelsel. De roos wortelt tot aan het grondwaterniveau. Het organische stofgehalte blijkt nu de bewortelingsintensiteit, speciaal in de bovenste 25 cm, sterk te stimuleren. Uit de gewasanalyses blijkt dat met het organische stofgehalte ook het stikstof- en fosfaatgehalte in het blad toeneemt, doch dit alleen in het voorjaar. In het bladmonster dat in september genomen is komen geen verschillen in N. en P. voor die met het organische stofgehalte verband houden. Wel blijkt uit dit monster dat het Natrium-gehalte in het blad terugloopt bij hogere organische stofgehalten in de grond. Evenwel is het Natrium-gehalte in mei niet bepaald, waardoor niet kan worden gezien of dit een continu effect is. Een invloed van de organische stof op opbrengst en produktie is alleen in de maanden juni tot november geconstateerd. Een hoog organisch stofgehalte geeft een produktieverhoging waarmee 5 tot 17% van de verschillen in deze maanden kunnen worden verklaard. Tegelijkertijd blijft echter de prijsvorming achter door een dunnere steel en een kleinere knop, waardoor 5 tot 20% van de prijsverschillen kunnen worden verklaard. De hoge produktie gecombineerd met een lagere prijs resulteert in vrijwel gelijke opbrengsten op organische en minerale grond. Alleen op bedrijven met de hoogste organische stofgehalten blijft de opbrengst van half juni tot half augustus iets achter (zie fig. 6.1)

6.3.1.2 Invloed van het luchtgehalte in de grond

Het luchtgehalte van de grond is berekend vanuit het gemeten poriënvolume en het vochtgehalte. Dit berekende luchtgehalte op 20 cm diepte bedraagt gemiddeld 10-15% van het grondvolume afhankelijk van het seizoen. Aangezien het vocht ruim 50 volumepercent van de grond inneemt werd aangenomen dat in het wortelmilieu eerder van een luchttekort dan van een vochttekort sprake is. Opvallend is dat het luchtgehalte vooral in maart en april en in juni-juli laag is. Waarschijnlijk wordt in deze tijd continu een waterovermaat gegeven. In de maanden augustus tot november, wanneer het gewas over het meeste blad beschikt is de grond relatief droog.

Het luchtgehalte van de grond wordt vanaf september tot februari enigszins beïnvloed door het organische stofgehalte en in de zomer door de grondwaterstand. Een hoog luchtgehalte in de bodem

Figuur 6.1 Invloed organische stof gehalte van de bodem op opbrengst en produktie



1 = groep bedr. met lage humusgehalten (11%)
 2 = groep bedr. met hoge humusgehalten (35%)

resulteert in het voorjaar en de zomer in een enigszins hoger kalium- en magnesium gehalte in de grond. Hoewel dit door de gegevens niet wordt bevestigd lijkt het waarschijnlijk dat het wordt veroorzaakt door een verminderde uitspoeling (lagere watergift c.q. snelle afvoer door een aantal grove poriën).

De verschillen in luchtgehalte van de bodem tussen de bedrijven zijn erg groot, juist doordat het luchtgehalte in de vochtigste gronden zo laag is. Ondanks deze verschillen is de invloed ervan op de verschillen in opbrengst klein. Alleen in het voorjaar zijn de laagste luchtgehalten (5-6%) nadelig (produktie), terwijl in de nazomer en herfst zeer hoge luchtgehalten voorkomen (20-25%) hetgeen eveneens nadelig is (stukprijs) (zie fig. 6.2). Een luchtgehalte van 8% (zomer) tot 15% (winter) lijkt ideaal.

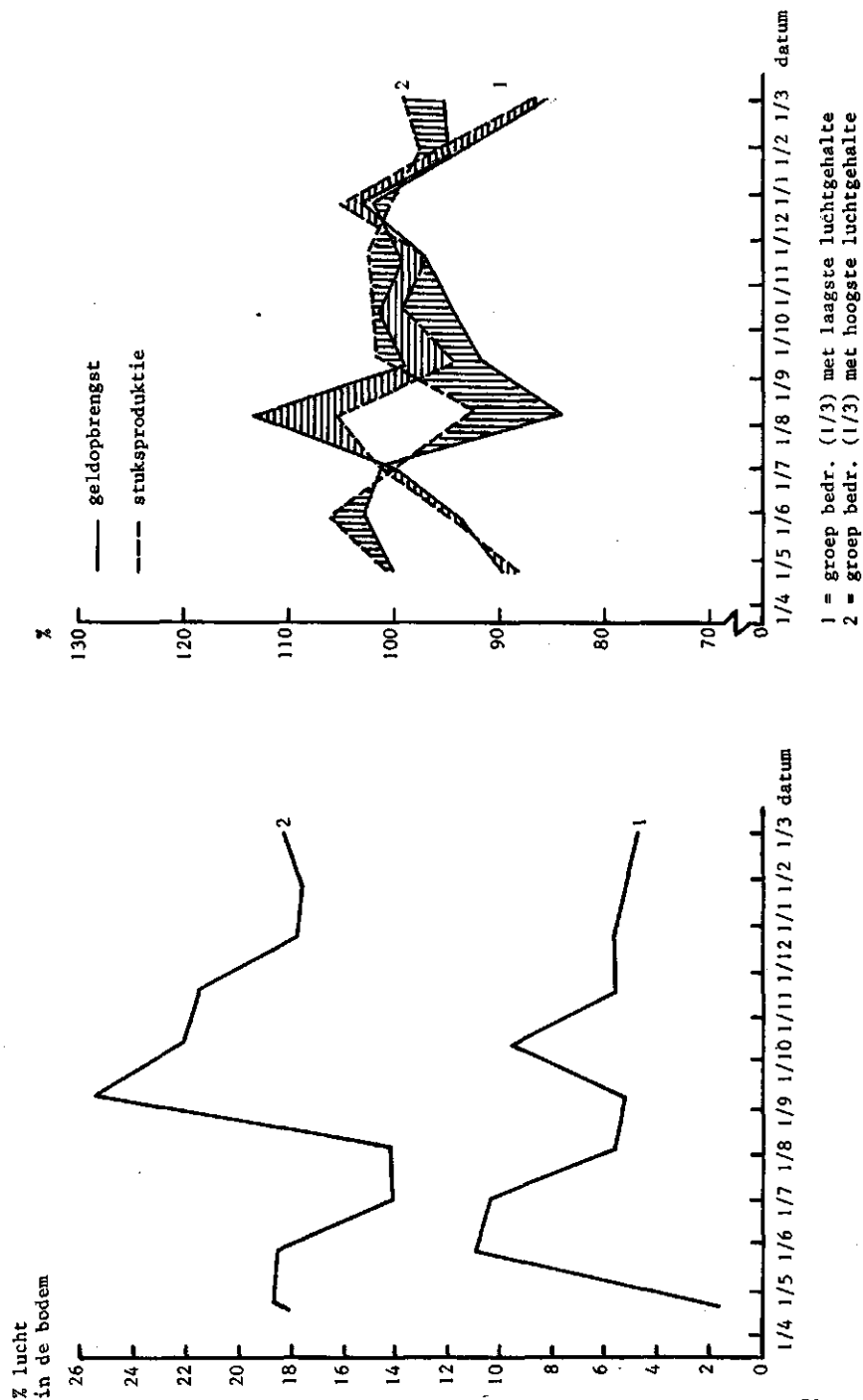
6.3.1.3 Invloed van de bewortelbaarheid van de ondergrond

De bewortelbaarheid van de grond is aan het begin van het onderzoek beoordeeld door medewerkers van het Consuletschap voor Bodemaangelegenheden. Deze bewortelbaarheid, weergegeven in het W-cijfer, is een beoordeling waarbij rekening wordt gehouden met de bodemstructuur, het poriënvolume en de mogelijkheden van vochttransport. De beoordeling van de grond is gegeven van een plaats die op het oog representatief was voor de gehele kas. Minder goed groeiende plekken zijn gemeden, waardoor het geen verwondering wekt dat er in dit onderzoek geen slechte gronden zijn aangetroffen. De bovenste 25 cm van de grond is door intensieve bewerking goed tot zeer goed bewortelbaar. De ondergrond is op de onderzochte plaatsen matig tot goed geschikt voor de rozenteelt. (zie illustratie 1, hfst. 5,2)

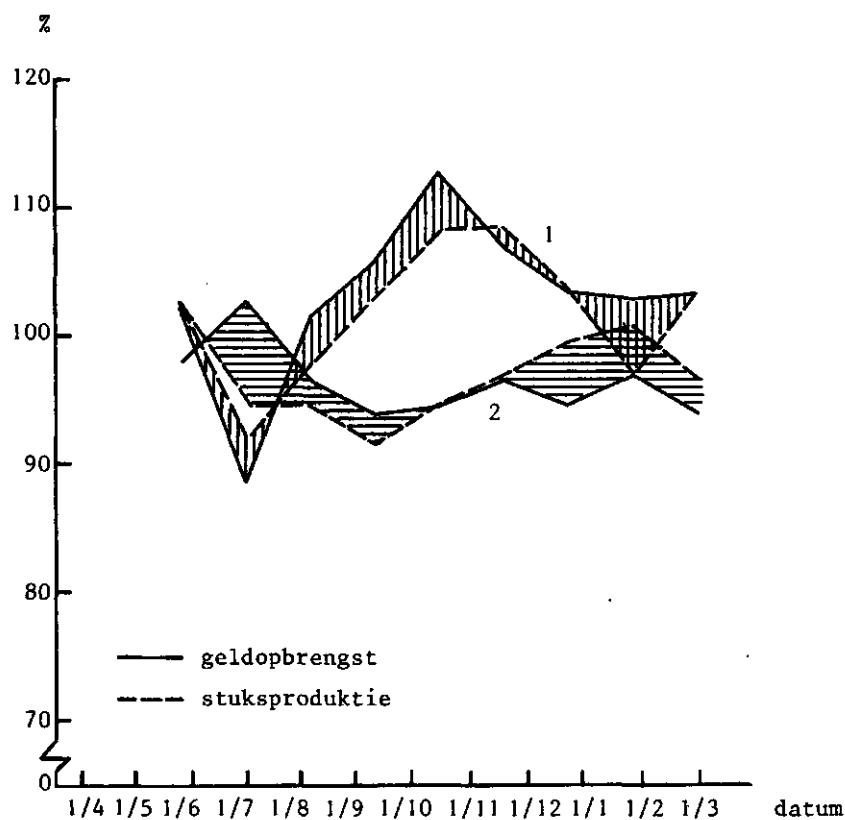
Gelaagheid in de grond kwam wel voor doch ook de slechtste bodemlaag die aangetroffen is zou volgens de deskundigen geen grote problemen veroorzaken. Wanneer wordt gekeken naar het gemiddelde W-cijfer van de grond vanaf 25 cm tot aan het grondwater, dan bedragen de waarderingscijfers ruwweg 5,5 tot 8,0 op een schaal van 1 tot 10. Het gemiddelde W-cijfer en het W-cijfer van de slechtste laag vertonen een vrij duidelijke overeenkomst, waarbij de slechtste laag ongeveer een punt lager scoort dan het gemiddelde. De mate van beworteling in de ondergrond reageert duidelijk positief op deze bewortelingswaardering.

De invloed van het W-cijfer van de bodem op de opbrengst is niet zo groot doch is wel vrij duidelijk in alle perioden aanwezig. Een goede bewortelbaarheid heeft echter geen positief doch een negatief effect op de opbrengst. In een droge grond of in een droge periode vormt de roos veel wortels (zie onderzoek bij de cultivar Sonia) waardoor een geringer vochtgehalte zoals dit op vrijwel elke grond, continu of in enkele perioden voorkomt, op goed bewortelbare profielen, de oorzaak voor dit negatieve effect zou kunnen zijn. (zie fig. 6.3).

Figuur 6.2 Invloed van het luchtgehalte in de bodem op opbrengst en produktie



Figuur 6.3 Invloed van de bewortelbaarheid van de bodem op opbrengst en produktie



1 = groep bedr. (1/3) met minst bewortelbare grond

2 = groep bedr. (1/3) met best bewortelbare grond

6.3.1.4 Invloed van de hoeveelheid zout in de bodem.

Het zoutgehalte en de voedingstoestand in de grond is elke 2 maanden onderzocht. Het zoutgehalte bleek de opbrengst in vrij sterke mate te beïnvloeden en het is daarom als apart aspect onderscheiden. De verschillen in zoutgehalte van de grond tussen de bedrijven zijn niet zo groot. Iedere teler is ervan overtuigd dat een hoog zoutgehalte de groei negatief beïnvloedt en een hoog tot zeer hoog zoutgehalte komt dan ook slechts sporadisch voor. Het zoutcijfer wisselt tussen ongeveer 0,9 en 2,5 mmho/cm. Relatief hoge zoutcijfers gaan samen met relatief hoge gehalten aan chloor, stikstof en kalium. Hierbij probeert de teler het chloorgehalte zo laag mogelijk te houden zodat hoge gehalten niet veel voorkomen, doch de stikstof- en kalium-gehalten worden vaak bewust door bemesting tot vrij hoog of hoog opgevoerd. Een neveneffect van een hoge zoutconcentratie in het bodemvocht is dat magnesium vrij sterk van het bodemcomplex wordt verdrongen en daardoor relatief veel in de bodemoplossing voorkomt. Dit kan de opname van andere voedingselementen (K) bemoeilijken.

Naast de gegeven hoeveelheid meststof heeft ook het watergeven invloed op het zoutgehalte in de grond. Op de bedrijven met de hoogste zoutgehalten heeft men van half juni tot half augustus gemiddeld wat vaker water gegeven, doch in totaal niet meer dan op de andere bedrijven. Vanaf half augustus is men sneller de watergift gaan verminderen, waardoor men weer even vaak water gaf als op de overige bedrijven maar minder liters per m² kas. (zie fig. 6.4)

Een hoge voedingsconcentratie in de bodem betekent nog geen hoge opname door het gewas. In de bladmonsters uit mei zien we geen verschil in voedingsgehalte tussen bedrijven met hoge dan wel met lage zoutcijfers, terwijl de voedingscijfers in de bodem wel verschillen. In de maand september zien we wel verschillen en wel zodanig dat de hoogste voedingsgehalten in het blad voorkomen op bedrijven met lage zoutconcentraties.

De effecten van de verschillen in zoutcijfers tussen de bedrijven op het gewas zijn verrassend groot. Vanaf half juni worden de rozen korter, dunner van steel en kleiner van knop naarmate het zoutgehalte toeneemt. Vanaf eind september is opgevallen dat de verkregen prijs per stuk achter bleef, terwijl bij de zoutste bedrijven ook de produktie achter begon te raken. Vanaf november begint men uitloopp problemen te krijgen op de zoutere gronden waardoor de produktie steeds meer achterblijft. De prijsverschillen die in de herfstperiode optraden, zijn in december weer verdwenen en treden pas in juni en juli weer even op.

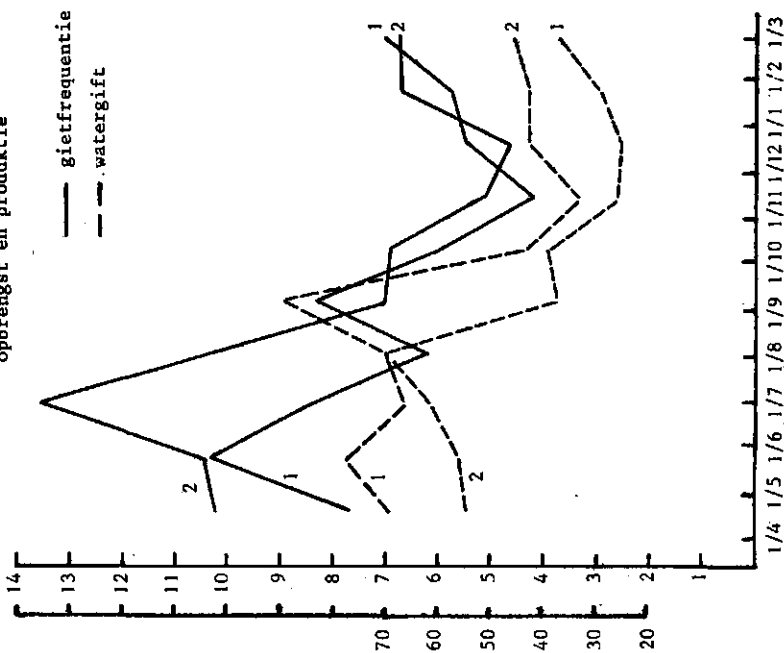
De geldelijke opbrengst wordt door dit effect op prijs en produktie sterk beïnvloed. In de maanden oktober tot maart kan 14 tot 25% van de opbrengstverschillen door verschil in zoutgehalte worden verklaard. Deze invloed wordt in de voorjaarsmaanden tot ongeveer 10% teruggebracht en is 's zomers vrijwel verdwenen. De opbrengstverschillen als gevolg van een zoutgehalte van 1,0 resp. 2,5 mmho/cm kunnen over een heel jaar al snel tot f 15,00 per m² kas oplopen.

1/m2 aantal

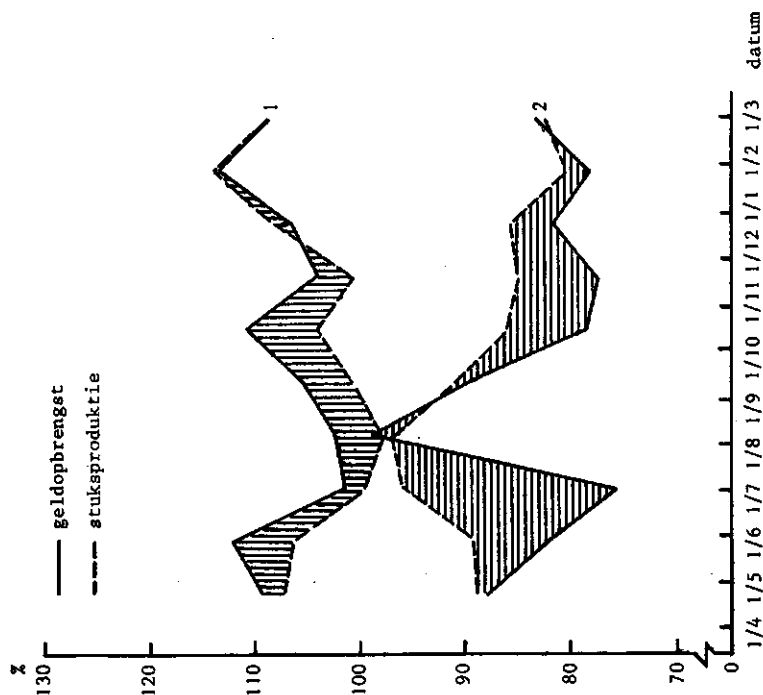
per keer per

5 wk

Figuur 6.4 De gietfrequentie en de watergift van bedrijven van bedrijven met meer of minder zoute gronden en de invloed ervan op opbrengst en produktie



1 = groep bedr. (1/4) met meest zoute grond (+ 2,3 mmho./cm)
2 = groep bedr. (1/4) met minst zoute grond (+ 1,2 mmho./cm)



1 = groep bedr. (1/4) met minst zoute grond (+ 1,2 mmho./cm)
2 = groep bedr. (1/4) met meest zoute grond (+ 2,3 mmho./cm)

6.3.1.5 Invloed van het aantal jaren dat reeds rozen geteeld zijn.

Voor de 38 bedrijven die aan het onderzoek deelnamen was de huidige teelt van 'Motrea' in 19 gevallen de eerste rozenteelt in de betreffende kas. In de overige gevallen waren er 1 à 2 rozenteelten aan vooraf gegaan. Wanneer de invloed van het kastype buiten beschouwing wordt gelaten (door nieuwbouw en omschakeling van groentetelers komen op verse grond relatief meer lichte, moderne kassen voor), dan blijkt er nauwelijks verschil tussen bedrijven met verse of oudere rozengrond. Er is enige invloed geconstateerd op het voedingsgehalte van het blad. Op oudere rozengrond komen iets hogere gehalten aan fosfaat en kalium voor. Het gewas vormt op verse grond iets minder loos dan op oudere grond. De opbrengsten zijn volkomen vergelijkbaar, slechts de behaalde stuksprijs lag in de maanden oktober tot maart iets lager op bedrijven die hun tweede of derde teelt rozen hadden. (zie fig. 6.5)

6.3.2 Gewasinvloeden

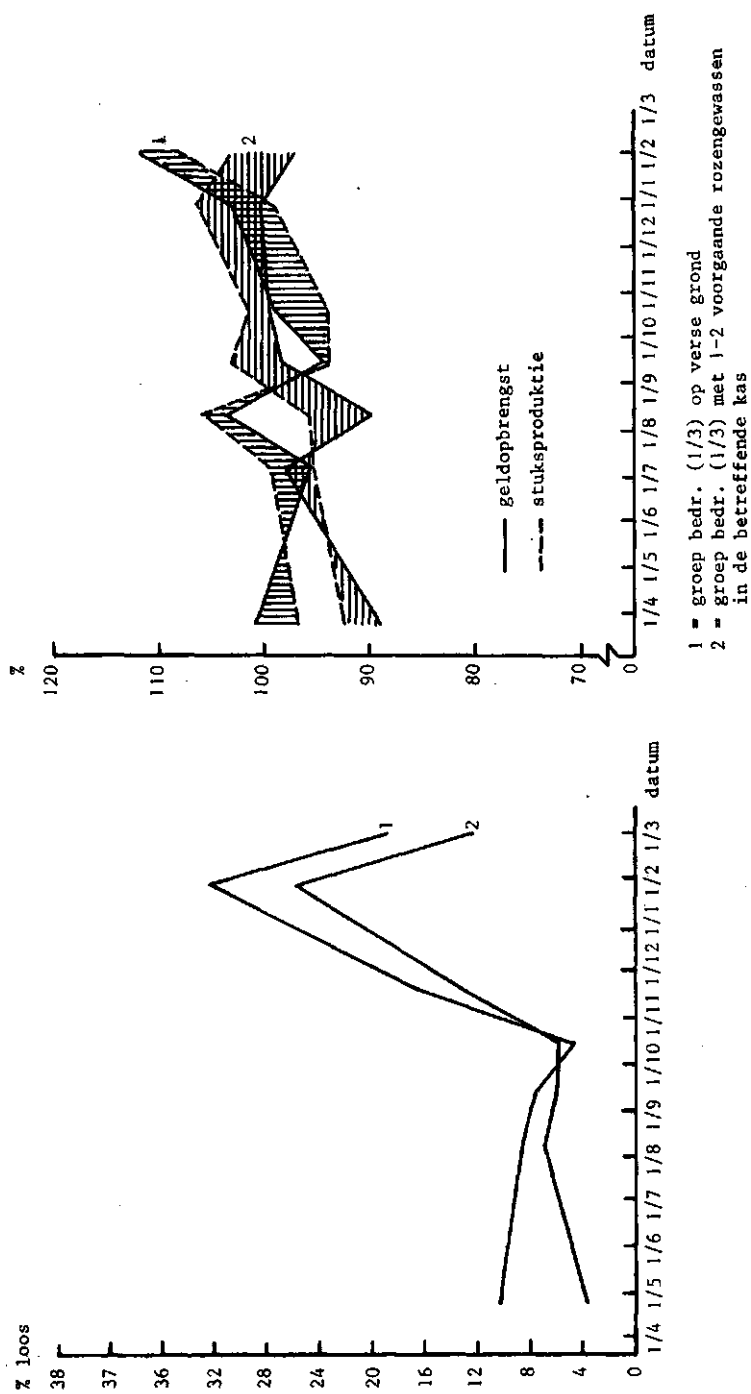
6.3.2.1 Invloed van het aantal produktieve grondscheuten

Het aantal produktieve grondscheuten per m² kas wordt gedeeltelijk beïnvloed door de plantdichtheid, waarbij opvalt dat vooral bij de laagste plantdichtheden men moeite heeft om voldoende grondscheuten te krijgen. Ook de plantdatum heeft invloed, waarbij vroeg planten in het algemeen de meeste grondscheuten geeft. Tot slot is opgevallen dat op de bedrijven met de meeste grondscheuten op duidelijk grotere afstand gedraineerd was, dan op bedrijven met weinig grondscheuten per m² kas.

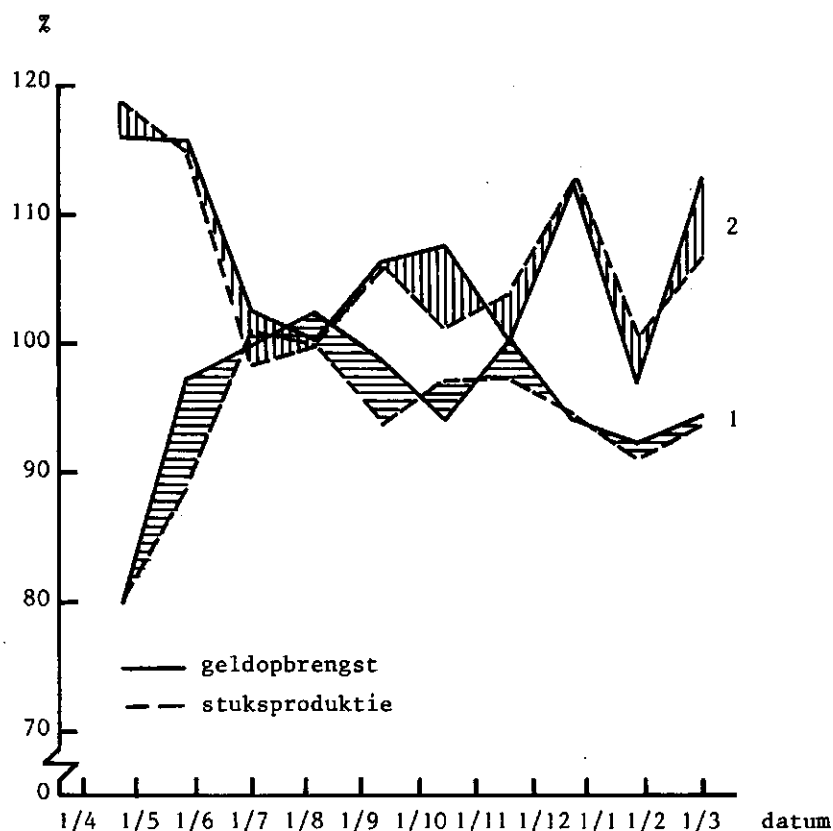
Dit verschil in drainageafstand kan worden toegeschreven aan de bodem. Op goed doorlatende gronden kan op grotere afstand worden gedraineerd, terwijl men toch van een zeer goede vochttafvoer verzekerd is. Het effect van een groter aantal grondscheuten is een groter aantal takken op snijhoogte op het moment dat met sparen wordt begonnen. Dit effect is vrij groot wanneer het aantal grondscheuten per m² kas toeneemt van 14 tot 17 à 18 werkelijk produktieve grondscheuten, doch wanneer het aantal daarbovenuit komt wordt het effect kleiner of zelfs negatief. Een verschil in aantal grondscheuten per m² kas heeft in het vroege voorjaar (januari-mei) een produktieverschil tot gevolg. In de overige maanden is geen produktieverschil geconstateerd als gevolg van dit verschil in struikopbouw. Deze invloed betekent dat men pas een negatief effect vindt van een klein of te groot aantal grondscheuten wanneer men bij het onderdoor snijden het gewas weer vrij ver naar beneden heeft gebracht. Het aantal produktieve takken wordt op deze hoogte nog merkbaar door het aantal grondscheuten beïnvloed. Zodra met sparen is begonnen wordt de invloed van een verschil in aantal grondscheuten snel genivelleerd. (zie fig. 6.6)

Het produktieverschil als gevolg van verschil in aantal grondscheuten heeft geen systematisch prijsverschil tot gevolg. Hierdoor kan een hogere produktie geheel in een hogere opbrengst wor-

Figuur 6.5 Invloed van verse of oudere rozengrond op loosvorming, opbrengst en produktie



Figuur 6.6 Invloed van het aantal actieve grondscheuten op opbrengst en produktie



1 = groep bedr. (1/3) met minste grondscheuten/m²

2 = groep bedr. (1/3) met het gemidd. aantal grondscheuten/m²

den omgezet. De hoogste opbrengsten worden verkregen bij de reeds genoemde 17 à 18 werkelijk produktieve grondscheuten. De meeropbrengst ten opzichte van gewassen met slechts 14 grondscheuten per m² kas bedraagt ongeveer f 8,- per m² per jaar. Gewassen met een hoger aantal produktieve grondscheuten blijven ook in opbrengst iets achter en wel ongeveer f 4,-. Hiermee wordt een vrij belangrijk deel van de opbrengstverschillen in de voorjaarsmaanden verklaard, doch door het vrij duidelijke optimum (kromlijinig verband) kan uit het resultaat van de faktoranalyse niet worden aangegeven hoeveel procent dit van de totale verschillen uitmaakt.

6.3.2.2. Invloed van de hoogte waarop de grondscheuten en de erop ontwikkelde zijscheuten gesneden zijn

De verschillen in hoogte waarop de grondscheuten zijn gesneden en de verschillen in lengte van de primaire zijtakken hebben beide vrij veel invloed op de gewashoogte waarop men zonder produktieverlies kan terugknippen. Pas na de 3e of 4e snee is het gewas geheel volgegroeid. Wanneer men van iedere tak een relatief groot deel op het gewas laat staan heeft men dus pas op een vrij grote hoogte (70-90 cm) voor het eerst een volgroeid gewas. Door minder snel omhoog te gaan vindt dit reeds plaats op een hoogte van 60-70cm.

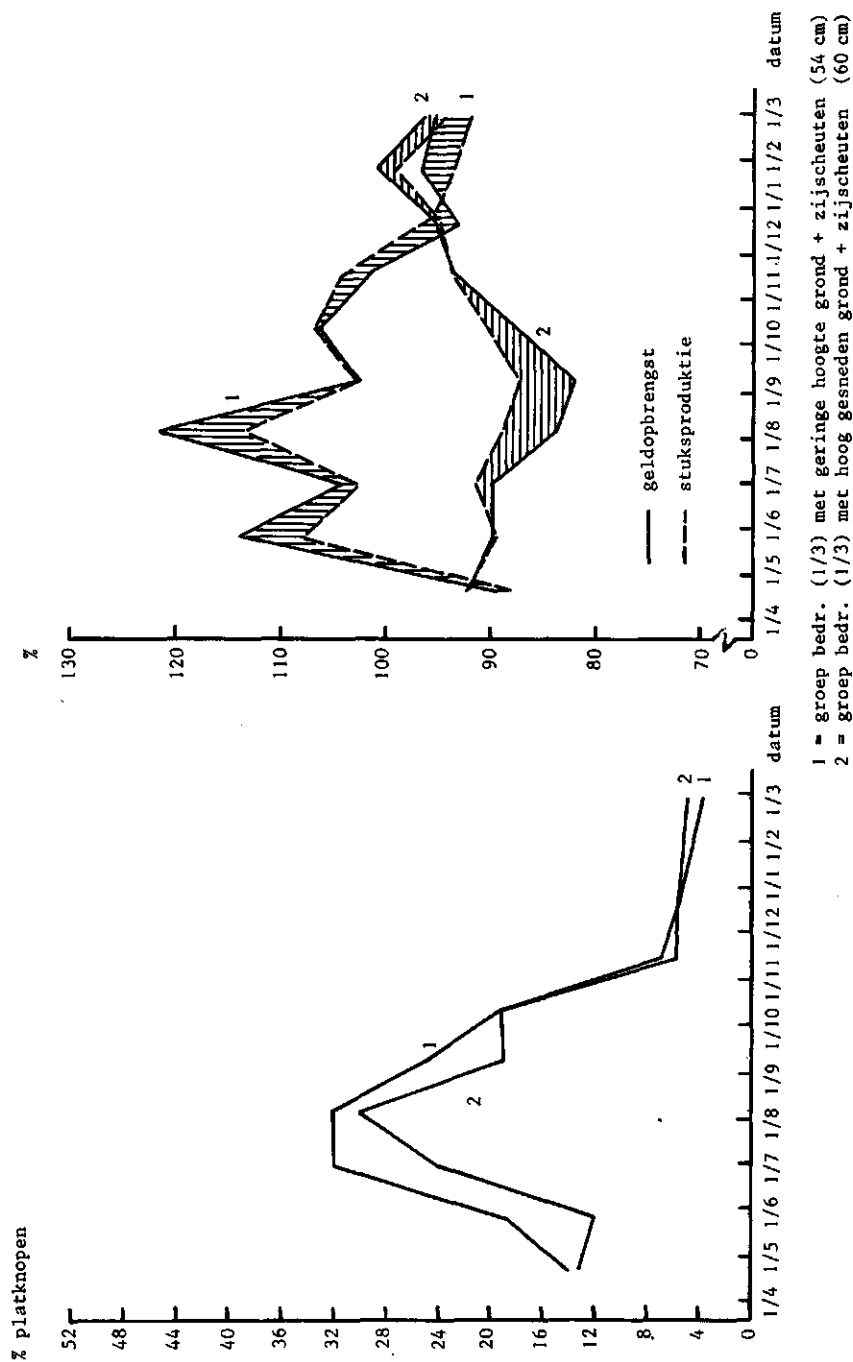
De verschillen in gewashoogte na de eerste teeltmaanden zijn dus niet zo groot. Het geeft echter aan dat men op het ene bedrijf meer de neiging heeft om hout op het gewas te laten staan dan op het andere bedrijf. Hierbij bleek dat men eerder de neiging heeft om hout te laten staan wanneer men over relatief veel dikke grondscheuten beschikt. Bij het terugknippen in het voorjaar gaat men bij gewassen die altijd kort gehouden zijn wat dieper terug in gewashoogte dan op bedrijven die vanaf het begin af al meer hout laten staan. Enigszins storende elementen hierbij zijn dat in de groep bedrijven die de gewassen meteen al kort gehouden hebben relatief veel éénjarige gewassen voorkomen waarvan een deel tevens laat geplant is.

De bedrijven die reeds in het eerste teeltjaar veel hout hebben gespaard, hebben in de zomermaanden juni tot september van het onderzochte jaar minder bloemen geoogst per m² kas dan de overige bedrijven. Wat hiervan de oorzaak is geweest kan niet worden achterhaald. De behaalde stuksprijs was, ondanks een klein aantal platknoppen eerder iets lager dan hoger waardoor een achterstand in opbrengst werd opgelopen die tot in totaal ongeveer f 3,- per m² kas opliep. In deze maanden werd hiermee 11 tot 20% van de opbrengstverschillen verklaard. (zie fig. 6.7)

6.3.2.3 Invloed van het aantal sneden waarmee het gewas is opgebouwd

De gerealiseerde gewashoogte kan worden bereikt door van enkele opeenvolgende sneden een groot deel van de tak op het gewas te laten staan, doch ook door van vele opeenvolgende rozen steeds een klein deel te sparen. Dit aspect van de gewasopbouw, het aantal op-

Figuur 6.7 Invloed snijhoogte grond- + zijscheuten op de platknopvorming, de opbrengst en de produktie



eenvolgende sneden (vertakkingen) waarmee het gewas is opgebouwd is hier aan de orde. Een vast gegeven hierbij is het overige hout, waartoe het onderzoek zich in eerste instantie heeft beperkt. De hoeveelheid jong hout, die van seizoen tot seizoen wisselt, is als een afzonderlijk gegeven gezien. Het aantal sneden waarmee het gewas is opgebouwd wordt in vrij sterke mate beïnvloed door de leeftijd van het gewas. De spreiding in het aantal sneden is niet zo groot en loopt van ruim 2 tot ruim 4. Gemiddeld worden de gewassen in het 2e teeltjaar tot op de 2e of 3e snede of vertakking uit het eerste groeijaar teruggeknipt en gemiddeld laat men er daarna 1 snede per teeltjaar bijkomen. Door meer vertakkingen te laten staan bij het terugknippen kan men vaak minder diep zakken met de gewashoogte, doch bereikt wel dat er aanzienlijk meer takken per m² kas op het gewas aanwezig blijven. Een gevolg van het minder diep terugnemen van het gewas betekent evenwel dat er minder mogelijkheden zijn om in de zomer gewas te sparen. Dit blijkt uit de toegepaste snijmethode waarbij men, in geval het gewas reeds 4 à 5 maal vertakt is, de oogstrijpe bloemen vaak tot, of tot en met het laatste vijfblad wegnipt. Hierdoor neemt de gewashoogte 's zomers op deze bedrijven gemiddeld wat minder toe dan op bedrijven waar men het gewas dieper heeft teruggenomen. Tevens blijkt hierdoor het aantal takken per m² gewas 's zomers slechts toe te nemen.

De gewassen, die in relatief veel sneden zijn opgebouwd blijken over een gemiddeld iets groter aandeel dikke grondscheuten te beschikken. Dit feit wordt echter vrijwel zeker veroorzaakt doordat we hier over het algemeen met wat oudere gewassen te maken hebben en bevat dus geen belangrijke informatie. Voorts is opgevallen dat in deze meermalig vertakte gewassen minder nieuwe grondscheuten op het oude hout in het voorjaar voldoende groot zijn, doordat het gewas over veel hout blijft beschikken, er weinig of geen nieuwe grondscheuten worden gevormd. De ontwikkeling van nieuwe grondscheuten komt dus pas tot stand wanneer de struik over meer groei-kracht beschikt dan het takkengestel kan opnemen. Het is geen uiting van groei-kracht alleen, doch van een herstel van een verstoord evenwicht en behoeft daarom zeker niet als erg positief te worden opgevat. Tot slot blijkt dat het blad van uit vele sneden opgebouwde gewassen iets meer kalium bevat dan het blad van ver teruggeknipte gewassen. De verschillen zijn groter tussen de bladmonsters die in mei genomen zijn dan tussen die welke in september zijn geplukt. Deze invloed van het plukmoment ligt geheel in de lijn omdat de gewassen in mei vrijwel geheel zijn teruggeknipt en in september weer over één of twee sneden jong hout beschikken. Wanneer we deze lijn in omgekeerde richting doortrekken zouden we dus mogen veronderstellen dat het blad van grondscheuten over relatief weinig kalium beschikt en dat dit gehalte bij iedere volgende snee toeneemt. Een gewasinvloed dus die onafhankelijk is van de beschikbaarheid van kalium in de bodem.

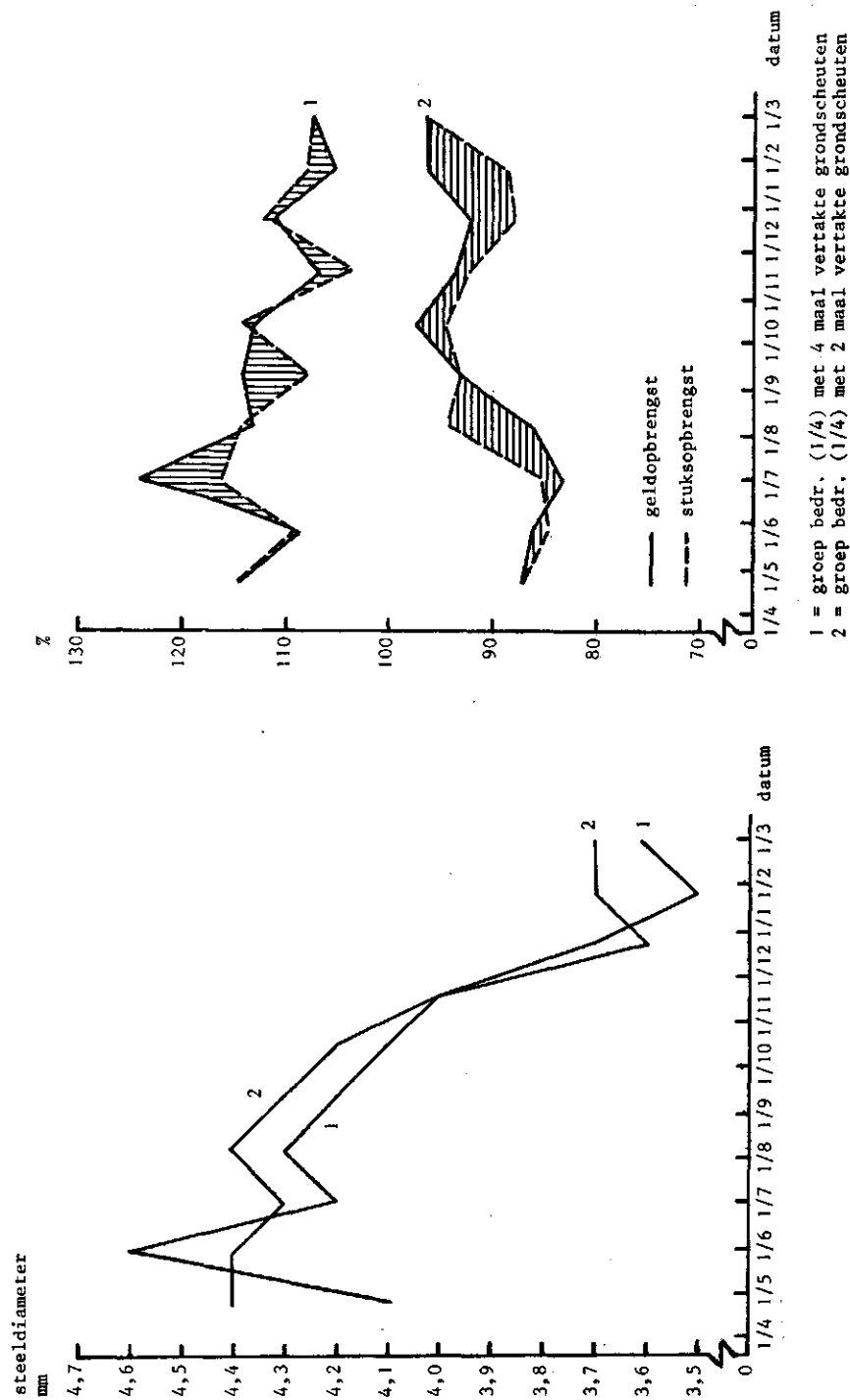
Het effect van meer of minder ver terugknippen van het gewas op de produktie en opbrengst is vrij groot. Door het gewas vrij ver terug te knippen neemt het aantal takken op snijhoogte af en daarmee daalt de produktie. Het grootste produktieverlies treedt daarom op in de maanden mei tot half augustus, wanneer de gewashoogte op zijn laagste punt is aangekomen en men juist met sparen is begonnen. In de resterende maanden van het jaar treden minder grote produktieverschillen op doch blijven de minder diep teruggenomen gewassen de hoogste produkties behalen. De bloemen van meermalig vertakte gewassen zijn echter iets dunner van steel en kunnen iets kleinere knoppen hebben. Deze kwaliteitsvermindering heeft in de maanden december tot februari een duidelijk effect op de prijs.

Door het verschillend aantal sneden overjarig hout dat men bij het terugnemen van het gewas laat staan kan in de maanden april tot september 9 tot 16% van de opbrengstverschillen worden verklaard. In de maanden oktober tot maart was het effect kleiner doch bleef iedere periode zichtbaar en verklaarde dan 2 tot 7% van de opbrengstverschillen. De hoogste opbrengsten werden behaald op bedrijven waar de gewassen op hun laagste punt nog over 3 tot 5 sneden oud hout beschikten. Gewassen met meer vertakt hout kwamen te weinig voor om te kunnen constateren of dit ook nadelig gaat werken. (zie fig. 6.8.)

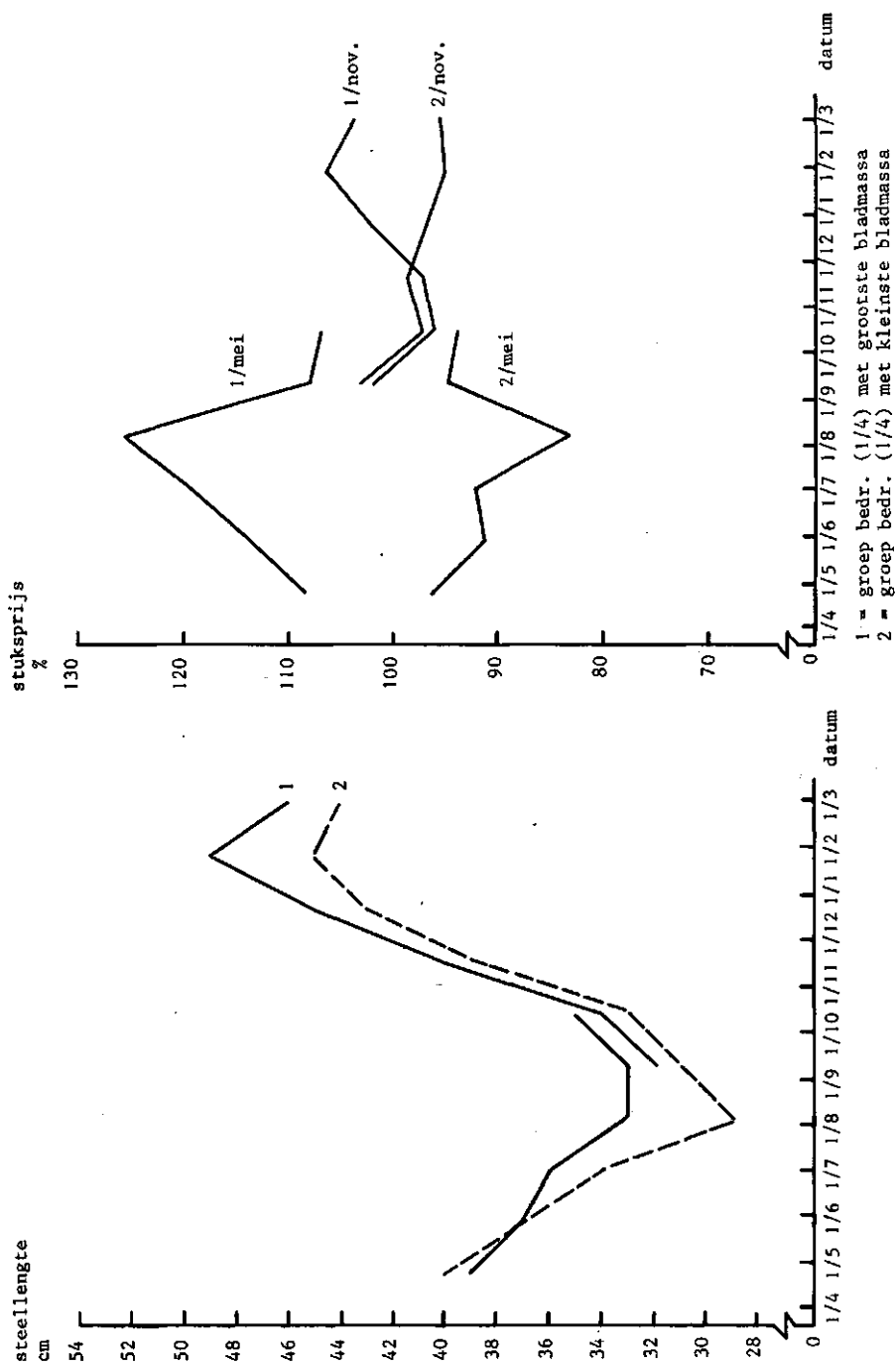
6.3.2.4 Invloed van de bladmassa

De bladmassa is gemeten door het aantal redelijk tot goed ontwikkelde drie- en vijfbladen van een aantal planten te tellen. In de maand mei zijn alle bladeren geteld, zowel aan produktief als niet produktief hout, waarbij het blad aan de jonge scheuten, bloemen en loze takken buiten beschouwing is gebleven. In november zijn dezelfde planten opnieuw bekeken, doch is alleen het blad geteld dat aan het gespaarde hout aanwezig was. Het oude blad en het blad aan scheuten die in het voorjaar slechts half tot ontwikkeling zijn gekomen en niet aan de produktie bijdragen is buiten beschouwing gebleven, omdat dit blad grotendeels wordt beschaduwd en vanwege de ouderdom minder actief is. Het verschil tussen de twee tellingsuitkomsten gaf echter wel aanleiding tot een trendbreuk (zie fig. 6.9). De bladmassa blijkt enigszins gerelateerd te zijn aan de dikte van het bladpakket. Deze koppeling is zowel in het voor- als najaar geconstateerd, doch is niet zo sterk dat men mag zeggen dat de dikte van het bladpakket tevens de bladmassa bepaalt. In de herfst is tevens een relatie gezien tussen de toename van de gewashoogte in de zomer van 1978 en de waargenomen bladhoeveelheid in het gespaarde hout. Tot slot is geconstateerd dat de kashoogte een enigszins positieve invloed heeft gehad op de bladmassa in het gespaarde hout. Dit zal geen gevolg geweest zijn van het kasklimaat doch eerder van de problemen om in relatief lage kassen hoge gewassen te telen of een streekgebonden effect omdat men in het gebied van Aalsmeer erg hecht aan een grote bladmas-

28 **Figuur 6.8** Invloed van de vertakking in het overjarig hout op steeldiameter, opbrengst en produktie



Figuur 6.9 Invloed van de bladmassa op steellengte en stuksprijs



sa en tevens aan hoge kassen.

De bladmassa blijkt opvallend weinig invloed op de luchtvochtigheid te hebben. Dit is een onverwacht effect wat juist daarom hier onder de aandacht wordt gebracht. Een grote bladmassa in mei betekent dat men in de maanden april en mei nog over een relatief hoog gewas met veel hout beschikt. In mei en juni worden zowel de gewashoogte als de hoeveelheid hout op de betreffende bedrijven sterk teruggebracht. De produktie neemt daardoor af doch de gemiddelde prijs ligt duidelijk boven het gemiddelde.

De oorzaak voor het verkrijgen van deze hoge prijzen is voor een deel de grotere steellengte geweest (zie fig.6.9). Het effect kan de verschillen in bladmassa op de opbrengst is zeer gering, doordat men wat minder bloemen snijdt. De relatief grote invloed van de bladmassa in mei op de verschillen in stuksprijs leiden niet direct tot opbrengstverschillen. Deze invloed is echter wel van belang omdat geconstateerd is dat de bladmassa positief wordt beïnvloed door het slibgehalte in de grond. Een directe relatie tussen slibgehalte en stuksprijs is voor deze groep bedrijven niet gevonden doch wel in het voorgaande onderzoek bij de cultivar Sonia. Bij Sonia is evenwel de bladmassa niet vastgelegd, doch de relaties tussen slibgehalte, bladmassa en stuksprijs kunnen bijdragen tot inzicht in de eisen die de diverse cultivars aan de bodem stellen (zie hoofdstuk 7.2).

6.3.3 Het kasklimaat

6.3.3.1 Klimaatwisselingen van seizoen tot seizoen

De minimum stooktemperatuur die door middel van verwarming wordt gehandhaafd blijft gedurende het hele jaar vrijwel gelijk. Globaal wordt voor de teelt van Motrea een minimum temperatuur van 19°C aangehouden waarbij tussen zomer en winter niet meer dan 1°C verschil is opgemerkt. De individuele teler blijkt afwijkende ideeën te hebben over de ideale hoogte van de minimum stooktemperatuur, waardoor tussen de bedrijven temperatuursverschillen van 3 tot 4°C voorkomen. De rangorde van warme tot koude bedrijven verandert op korte termijn nauwelijks. Op langere termijn vinden er wel aanzienlijke wijzigingen plaats en wel speciaal in de zomermaanden.

De gerealiseerde gemiddelde dagtemperatuur is vrijwel onafhankelijk van de minimum stooktemperatuur en is sterk seizoensafhankelijk. 's Winters wordt een gemiddelde dagverhoging van $2,5^{\circ}\text{C}$ gerealiseerd doch deze verhoging is 's zomers gemiddeld 8°C . De rangorde van warme tot koude bedrijven wisselt sterk, vooral in de zomermaanden. Opvallend is dat tussen de rangorde zoals die 's zomers en 's winters voorkomt geen enkele relatie bestaat. Het aantal dagen dat de kasttemperatuur tot boven de 30°C stijgt wisselt van bedrijf tot bedrijf heel sterk. Het zijn in de onderscheiden perioden niet steeds dezelfde bedrijven waarbij hoge temperaturen voorkomen. Hieruit mag de conclusie worden getrokken dat niet

alleen de bouw van de kas doch ook de wijze van handelen van de ondernemer van invloed is.

6.3.3.2 De invloed van de minimum stooktemperatuur

Het niveau van de minimum stooktemperatuur is op vrijwel alle bedrijven van nacht tot nacht stabiel, zoals blijkt uit registratiegegevens. Er zijn enkele telers die 's zomers niet stoken en voor deze gevallen is de gemiddelde nachttemperatuur vanuit de registratiegegevens geschat. Temperaturen beneden 17°C werden als schadelijk aangemerkt. De invloed van het voorkomen van deze lage temperatuur kan echter niet apart worden bekeken doordat deze sterk aan de gemiddelde minimumtemperatuur gekoppeld blijkt te zijn.

De hoogte van de stooktemperatuur 's nachts heeft grote invloed op enkele andere klimaatsfactoren. Zo is de bodemtemperatuur vrij sterk afhankelijk van de luchttemperatuur en wordt ook de relatieve luchtvochtigheid 's nachts beïnvloed. Lage stooktemperaturen betekenen dat de kas in de namiddag en avond sterk afkoelt, waardoor de lucht minder vocht kan bevatten en de relatieve luchtvochtigheid oploopt. Het effect van een hogere stooktemperatuur is gelegen in een snellere groei en daardoor in de regel een hogere stuksproductie doch ook in een wat lage prijs. Dit effect is in de zomermaanden nauwelijks merkbaar aanwezig (korte nachten) met name valt dan het prijsdalend effect weg, ondanks de wat dunnere steel en kleinere knop van de roos. In de herfst en wintermaanden is het effect wat groter doch de verschillen in opbrengst bedragen slechts enkele tientallen centen per maand bij een temperatuursverschil van 3°C . In de groep met de laagste stooktemperaturen, waarbij de temperatuur geregeld beneden de 17°C kwam kan nog niet worden gesproken van sterker achterblijvende opbrengsten (zie fig. 6.10). Gezien de kosten van verwarmen is het aanhouden van (te) hoge nachttemperaturen dus niet verantwoord.

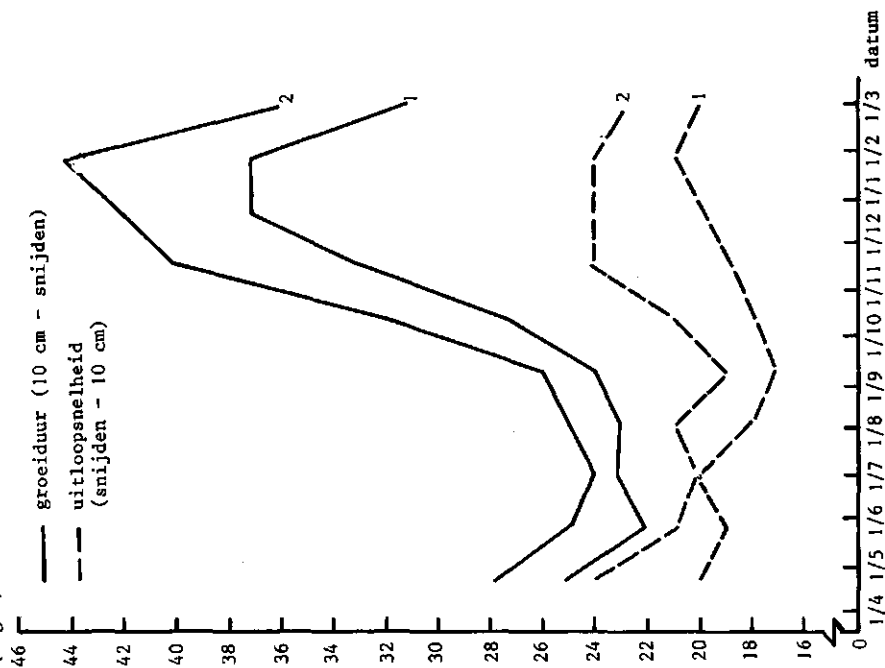
6.3.3.3 Invloed van de gemiddelde dagtemperatuur

De gemiddelde dagtemperatuur is berekend uit de gemiddelde etmaaltemperatuur en de minimum stooktemperatuur, waarbij de daglengte op 8 uur is gesteld. Deze gemiddelde temperatuur geeft dus geen aanwijzing over de dagstooktemperatuur en kan slechts met de nodige voorzichtigheid worden gerelateerd aan gerealiseerde temperaturen op de dag. De reactie van de bodemtemperatuur op deze dagtemperatuur is opvallend klein, terwijl er ook nauwelijks een relatie bestaat met het aantal dagen dat de kastemperaturen boven de 30°C uitstijgen.

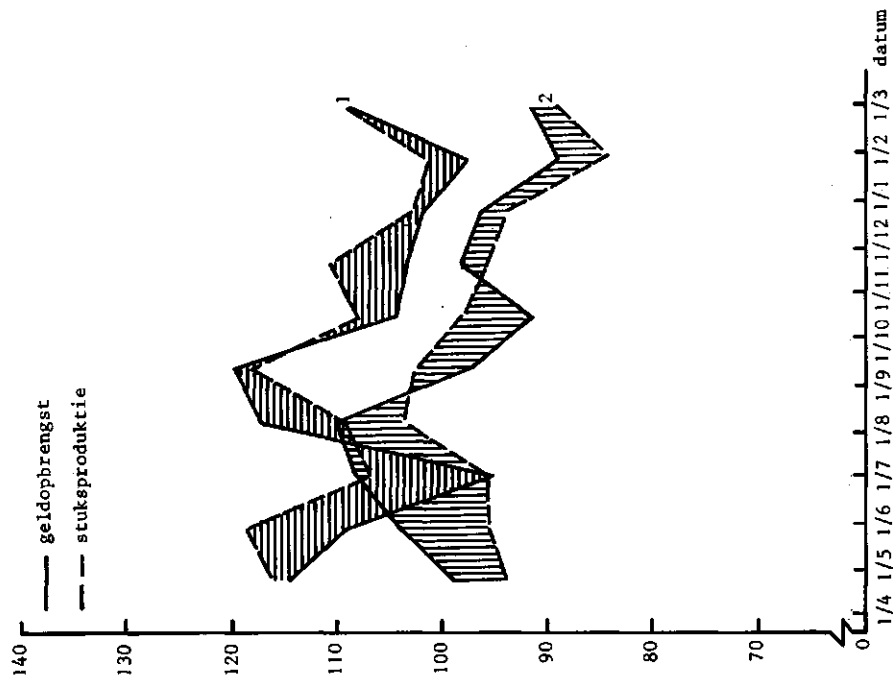
De geconstateerde temperatuursverschillen van 3 tot 4°C hebben nauwelijks een reactie van het gewas tot gevolg. Er vindt enige groeiversnelling plaats doch dit leidt niet tot merkbare produktieverhoging. Midden in de zomer, in de periode van half mei tot half juli, wanneer de hoogste temperaturen worden gerealiseerd, blijken de aantallen gesneden bloemen op de warmste bedrijven zelfs achter

Figuur 6.10 Invloed van nachstooktemperatuur op groei, opbrengsten en produktie

groeisnelheid
(dagen)

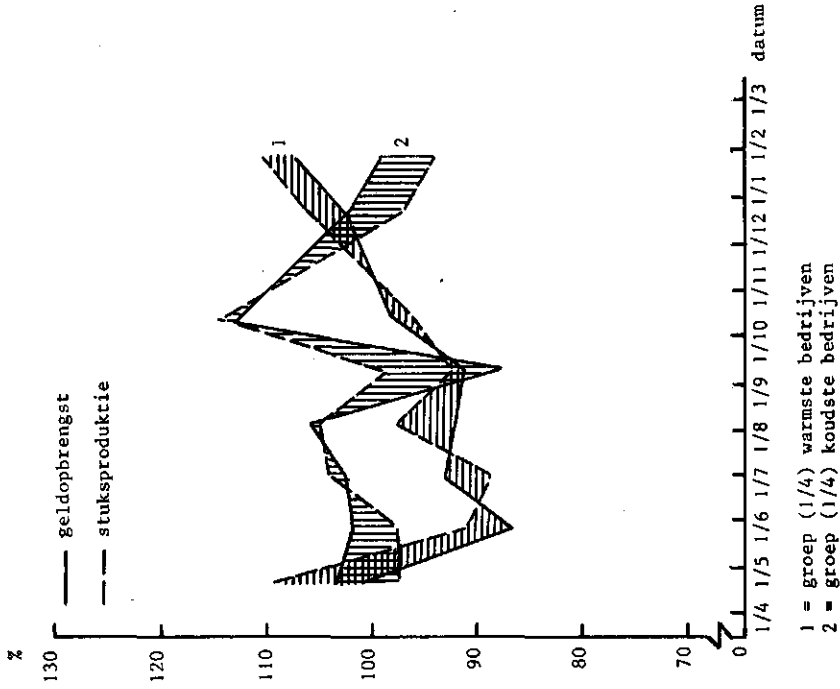
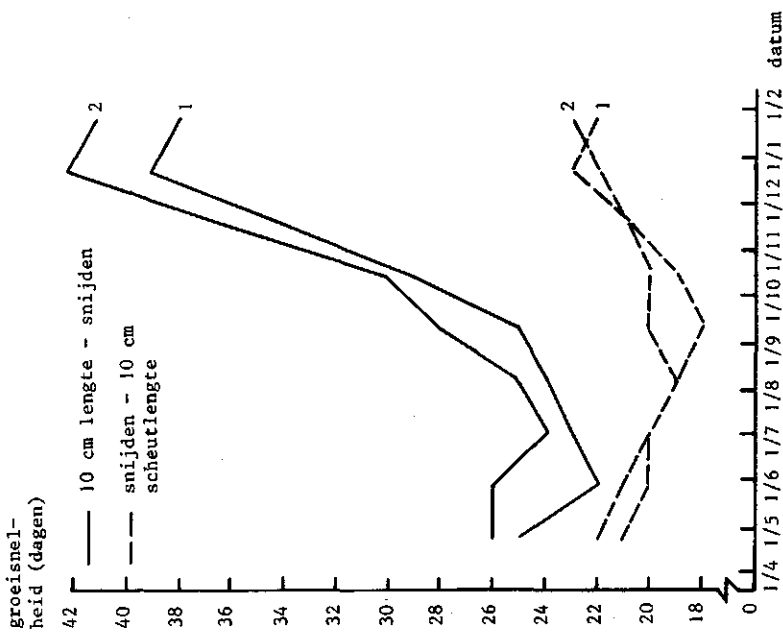


%



1 = groep (1/4) warmste bedrijven (20-21°C)
2 = groep (1/4) koudste bedrijven (17-18°C)

Figuur 6.11 Invloed van de gemiddelde dagtemperatuur op groei- en opbrengsten en produktie



te blijven (zie fig. 6.11).

Een ander opvallend effect van een verschillende dagtemperatuur ligt in het voedingsniveau in het blad. Bij de groep koelste bedrijven werden hogere gehalten aan N en P in het blad aangetroffen, met name in september, dan bij de overige bedrijven. Beide voornoemde effecten wijzen op een negatieve beïnvloeding van de plant door hoge kasttemperaturen. Het effect op de opbrengst van verschil in temperatuur tussen de 22° en 30° C is dus zeer gering, waarbij het wortelstelsel van de plant het meest actief is bij lagere temperaturen.

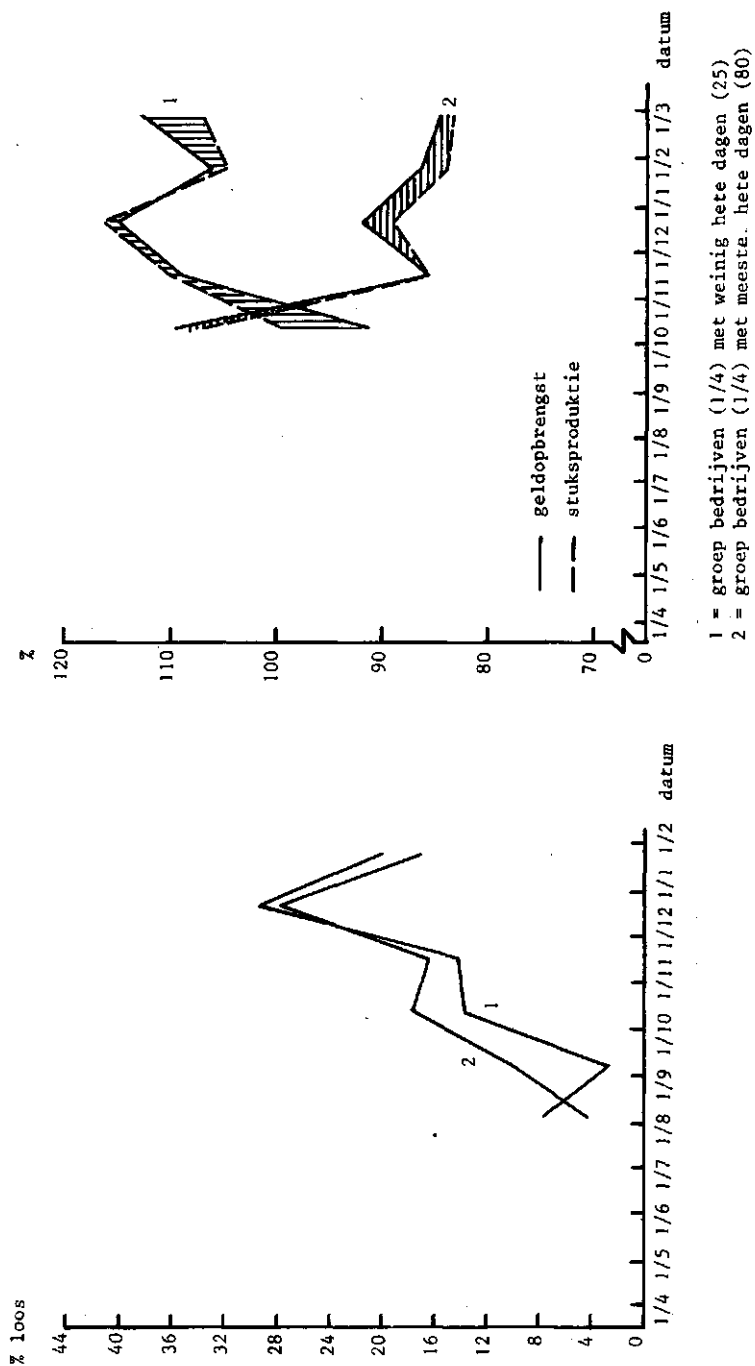
6.3.3.4 Invloed van het aantal hete dagen

Oplopen van de kasttemperatuur tot boven de 30 °C is niet altijd te voorkomen. In de oudere kassen met geringe luchtingsmogelijkheden blijkt het aantal dagen met hoge temperaturen steeds groot. Ook in kassen waar het klimaat nog niet automatisch geregeld wordt, blijken de temperaturen vaak hoog op te lopen. Zowel de kasconstructie als de ondernemer zijn dus belangrijke factoren voor een optimale klimaatsbeheersing. Een directe reactie van het gewas op deze hoge temperaturen kan niet worden geconstateerd. Later volgde een lagere produktie terwijl de grootste achterstand werd opgelopen in november-december. De achterstand ontstond vooral op ongeveer 10 bedrijven met het hoogste aantal hete dagen. Vanaf november tot en met maart kon 7 tot 17% van de verschillen in opbrengst door de hete dagen in de zomer worden verklaard (zie fig. 6.12). De uiteindelijke verschillen in produktie liepen op tot ongeveer 20 rozen waarmee een bedrag van bijna f 10,- per m² kas was gemoeid. Andere effecten van de extreem hoge temperaturen waren dat de bovengrond duidelijk minder beworteld was en voorts dat in het blad een hoger gehalte aan fosfaat werd aangetroffen. Deze invloeden geven echter geen verklaring voor de achterblijvende produktie omdat de bewortelingsintensiteit en het voedingsgehalte in het blad zonder bijkomende hoge temperaturen in de kas geen relatie met de produktie te zien gaven. De grote invloed van het optreden van hoge kasttemperaturen geeft aan dat investeren in een betere luchting, klimaatsregeling of misschien een gewascooling (nevelinstallatie) voor een aantal bedrijven zeker verantwoord kan zijn.

6.3.3.5 De invloed van CO₂ dosering

De mate waarin CO₂ wordt gedoseerd blijkt bij Motrea niet samen te hangen met de gerealiseerde dag- en nachttemperatuur. Deze invloed, die na de ervaring uit het onderzoek bij de cultivar Sonia wel verwacht werd, is hier niet aanwezig, waarschijnlijk omdat op alle bedrijven reeds een vrij hoge temperatuur wordt gerealiseerd met behoud van een acceptabele kwaliteit. Bij Sonia bleek tevens dat in lichte (moderne) kassen frequenter een CO₂-doseerinstallatie in gebruik was dan in donkerder kassen. Deze combinatie kwam hier niet voor, waarschijnlijk omdat Motrea relatief

Figuur 6.12 Invloed van het aantal dagen met kasttemperaturen boven 30°C op loosvorming, opbrengst en produktie



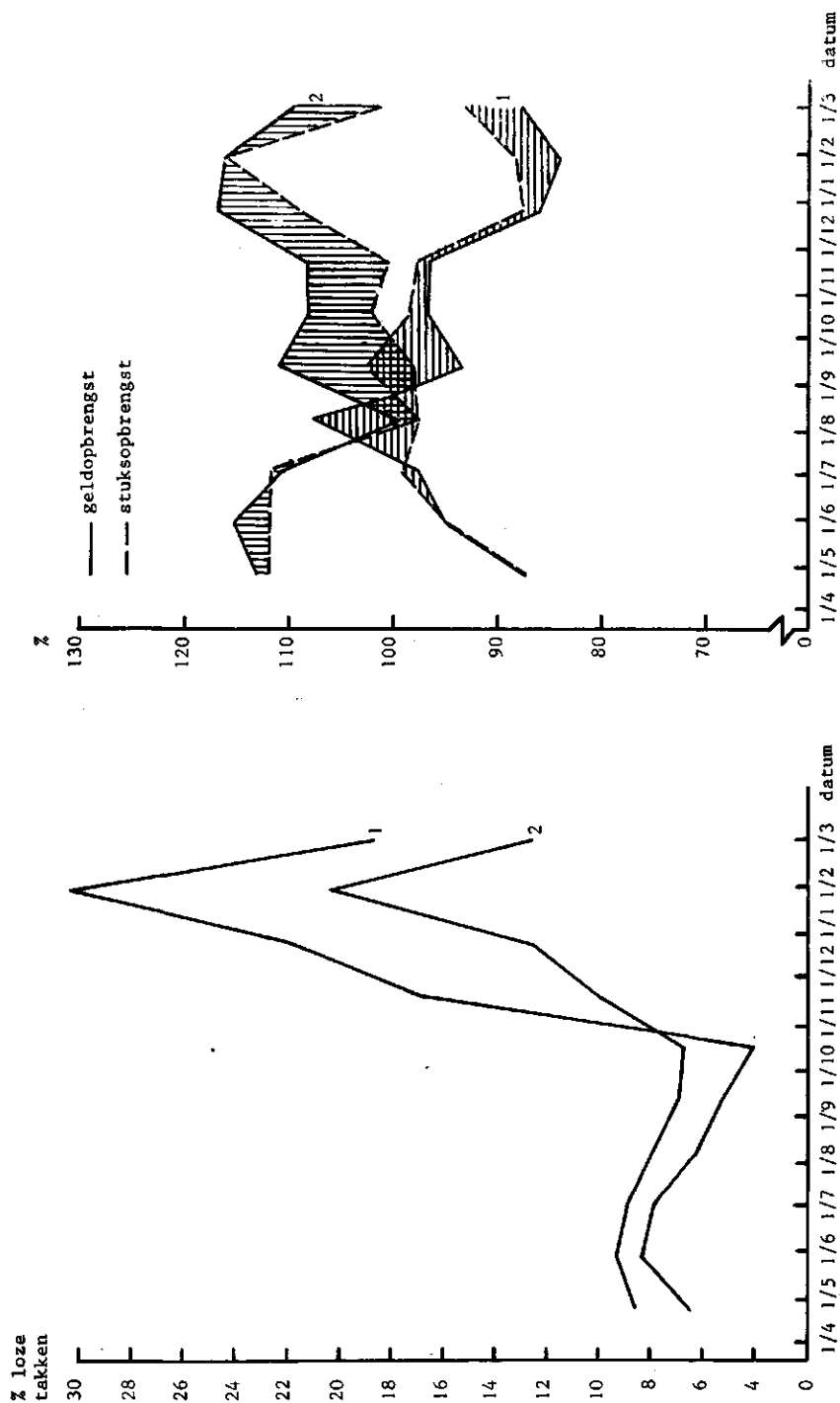
veel geteeld wordt in kassen die donker zijn doch waar in veel gevallen met geringe kosten een doseerinstallatie voor CO₂ kon worden geplaatst. De verschillen in CO₂-dosering tussen de bedrijven vertonen een opvallend sterke relatie met de opbrengstverschillen. In de zomermaanden, wanneer de verwarming nauwelijks brandt en een centrale CO₂-dosering daardoor niet gerealiseerd wordt, zijn de opbrengsten op bedrijven die wel of niet doseren gelijk. In deze maanden blijkt de CO₂-gift samen te hangen met de relatieve luchtvochtigheid. Vooral op bedrijven die veel uren per etmaal (6-10 uur) CO₂ hebben gedoseerd blijkt de luchtvochtigheid op de dag wat vaker tot beneden de 60% te dalen. Dit is mogelijk het gevolg van een snellere veroudering van het blad onder invloed van hoge CO₂-concentraties. In de overige maanden heeft het CO₂ doseren wel invloed op de opbrengst en kan het 6 tot 23% van de opbrengstverschillen verklaren. In de herfst- en wintermaanden heeft het CO₂ doseren effect op de behaalde prijs en wel het sterkst in september-oktober en in februari-maart wanneer 10-17% van de prijsverschillen kunnen worden verklaard. In de winter- en voorjaarsmaanden valt er een effect op de produktie waar te nemen waarmee 7-15% van de produktieverschillen kunnen worden verklaard. Een duidelijke kwaliteitsverbetering is niet waargenomen doch wel een verminderde vorming van loos in de wintermaanden waarmee de produktieverschillen kunnen worden verklaard (zie fig. 6.13).

6.3.3.6 De invloed van verschillen in lichtdoorlating van de kas

De kassen met een grotere lichtdoorlating zijn gemiddeld wat later gebouwd dan de donkere. De invloed van het bouwjaar is echter beslist niet doorslaggevend voor de lichttransmissie. De kassen waarop het onderzoek betrekking heeft zijn gemiddeld ruim 10 jaar oud. In de nieuwe kassen, 10 van de 38, is het gewas Motrea de eerste teelt, terwijl voorts voor de overgeschakelde groentetelers, (6) de Motrea het eerste bloemisterij-gewas is geweest. Omdat vrijwel alle ex-groentetelers over Venlo-warenhuizen beschikken, (een erg licht kastype) en omdat de nieuwere kasconstructies meer licht blijken door te laten dan de oudere, staan vele Motrea's die op 'verse' grond geteeld worden ook in lichte kassen. Slechts op 19 van de 38 bedrijven was de betrokken kas reeds voor de teelt van Motrea voor de rozenteelt in gebruik.

Naarmate het gewas meer instraling opvangt kan de teler zich zonder kwaliteitsverlies een hogere temperatuur permitteren. Dat de teler op deze wijze reageert was reeds uit het onderzoek bij de cultivar Sonia opgevallen. Bij Motrea is deze lichtafhankelijke hogere temperatuur in feite alleen in de herfst (oktober-november) en in het voorjaar (februari-maart) opgevallen. Een wat hogere bodemtemperatuur gedurende de gehele winter doch speciaal in het voorjaar wijst wel mede in deze richting. Dit effect kan echter mede door de buisligging zijn veroorzaakt of versterkt doordat

Figuur 6.13 Invloed van CO₂ dosering op loosvorming in opbrengst en produktie



verwarmingsbuizen in lichte kassen voor een groter deel in een on-
derniet zijn samengebracht. Voorts is zeer opvallend dat men in de
lichte(moderne) kassen de temperatuur in de maanden april-juni be-
ter beneden de 30°C kan houden dan in de donkerder kassen. Het
effekt van de lichttransmissie, die varieerde van 55 tot 72%, op
de opbrengst was erg groot. Alleen in de zomermaanden juli en au-
gustus waren er nauwelijks opbrengstverschillen tussen lichte en
donkere kassen te bespeuren. In de rest van het jaar kan 9 tot 20%
van de opbrengstverschillen aan de verschillen in lichttransmissie
worden toegeschreven. Opvallend genoeg was het effect het grootst
in de maanden april en mei. Deze opbrengstverschillen zijn in
hoofdzaak het gevolg van produktieverschillen en deze worden
enigszins versterkt door de betere prijsvorming onder lichte groei-
omstandigheden (zie fig. 6.14).

De oorzaak van de optredende produktieverschillen kan niet
goed worden aangegeven, omdat groeisnelheidsverschillen noch ver-
schillen in uitlopen noch verschil in loosvorming geconstateerd
werd in relatie met de waargenomen lichtverschillen. De verschil-
len in het optreden van platknoppen waren vrij klein en gaven niet
tot nauwelijks aanleiding voor een lagere prijs. Verschil in knop-
grootte, als uiting van kwaliteitsverschil, was er nauwelijks en
zeker niet in de wintermaanden. Het enige dat werd gezien was een
hoger stikstofgehalte in het blad bij een grotere lichttransmissie
doch dit alleen in het bladmonster van mei. Voorts een lager ge-
halte aan magnesium, waarbij vooral de donkerste bedrijven een af-
wijkend hoog gehalte vertoonden en dit zowel in mei als in septem-
ber. Deze verschillen in bladvoedingsgehalte worden niet als oor-
zaak voor de opbrengstverschillen gezien. Deze relatie tussen de
lichttransmissie en het voedingsgehalte in het blad is van belang
om te laten zien dat ook andere factoren dan het voedingsgehalte
van de bodem invloed hebben op de opname door de plant.

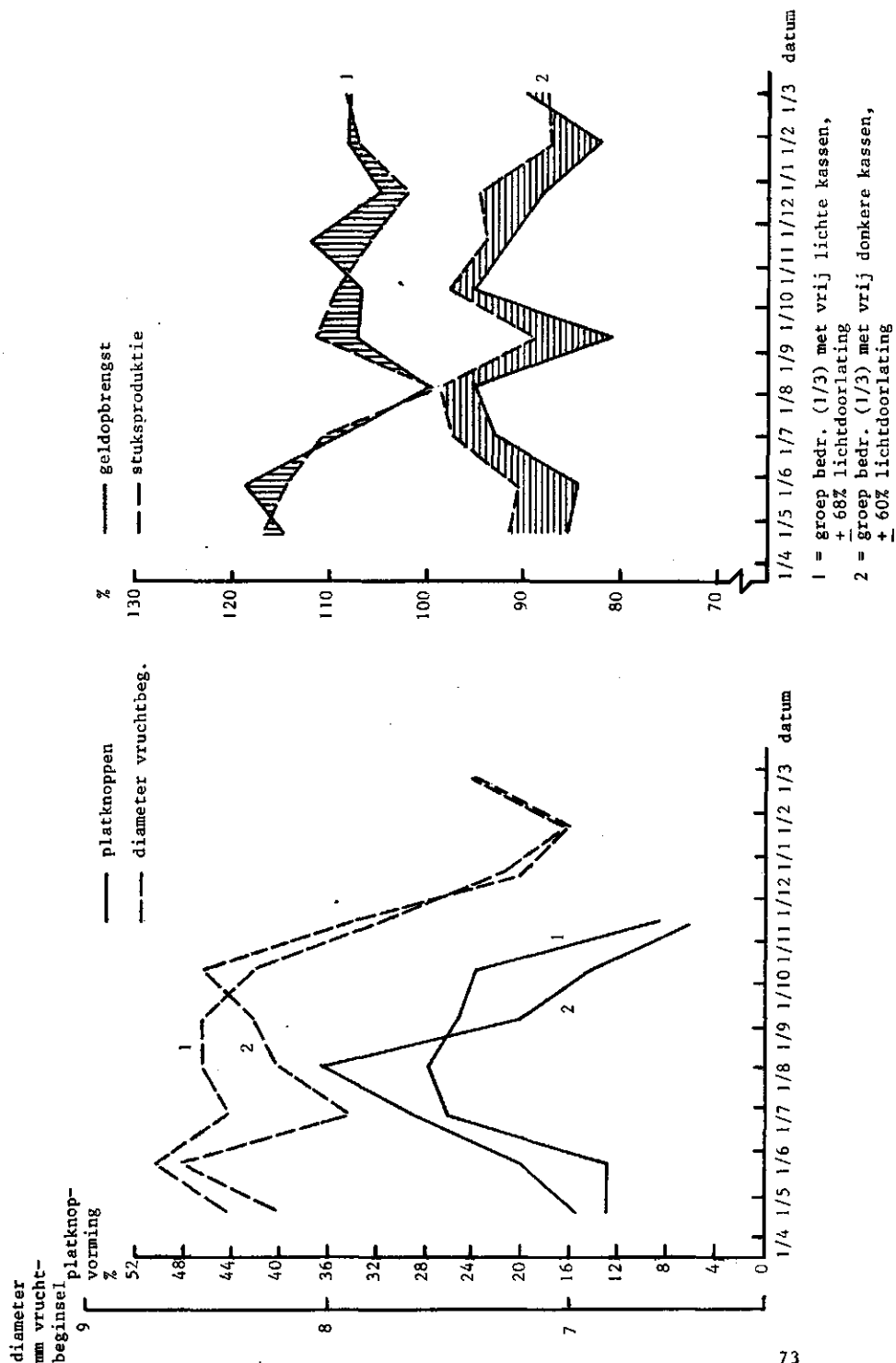
6.3.4 Invloed van teelthandelingen

6.3.4.1 Invloed van het tijdstip waarop gestopt wordt met onderdoor snijden

De teler snijdt in de winterperiode de gehele roos weg, met
een deel van het oudere hout. Hierdoor wordt bereikt dat ogen op
vrij dik hout worden geactiveerd, hout waarvan men verwacht dat
er rozen van goede kwaliteit op tot ontwikkeling kunnen komen.
Men bereikt er tevens mee dat het gewas in hoogte kan worden te-
ruggebracht. Het moment waarop men stopt met onderdoor snijden va-
rieert van begin april tot begin juli. Lang onderdoor snijden be-
tekent dat men tot in de zomer over zeer weinig blad in het gewas
kan beschikken. Dit resulteert erin dat men in de maanden juli tot
half september op deze bedrijven veel dagen aantreft waarop de
luchtvochtigheid tot 50 of 60% R.V. terugloopt.

Het optreden van een lage luchtvochtigheid in de zomermaanden
zou enigszins bevorderd kunnen zijn door een wat drogere grond.

Figuur 6.14 Invloed lichtdoorlating van de kas op kwaliteit, opbrengst en produktie



In juni en juli treden er iets hogere luchtgehalten in de grond op naarmate de teler langer onderdoor snijdt. Het vochtgehalte van de bodem is echter zo groot en er zijn diverse groepen bedrijven met hoge bodemluchtgehalte zonder dat dagen met een lage R.V. optreden, dat een relatie tussen bodemluchtgehalte en luchtvochtigheid in de lucht onwaarschijnlijk is.

Opvallend is dat vooral de 8-10 bedrijven die reeds begin mei bovendoor knipten op zwaardere grond (hoger slibgehalte) gelegen waren. Hieraan gekoppeld is opgevallen dat ook de grondwaterstand op deze bedrijven dieper ligt. Een enigszins stugge groei van de roos op kleigronden en dan vooral in de zomer zal invloed hebben gehad op de beslissing van de teler om al snel weer bovendoor te snijden.

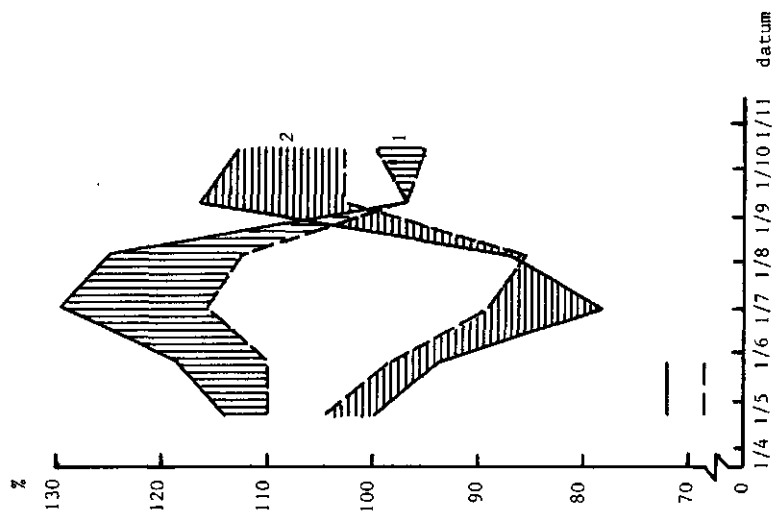
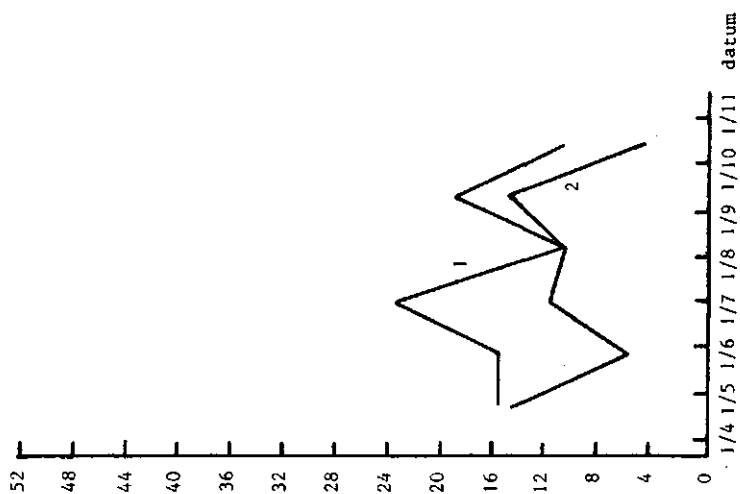
De invloed van lang onderdoor snijden op de zomerproductie is positief. In april worden nog vrijwel gelijke aantallen bloemen gesneden op bedrijven die onderdoor of reeds bovendoor knippen. In de loop van mei maar vooral vanaf half juni tot half augustus gaat men meer bloemen snijden van lang onderdoor gesneden gewassen. Dit is het gevolg van een positief effect op het uitlopen waarbij relatief veel onderdoor gesneden takken in mei en juni met twee of meer scheuten terugkomen (zie fig. 6.15). Vooral de gewassen die in deze maanden voor het eerst bovendoor worden gesneden hebben weinig neiging tot vertakken. Naast de productie ondervindt ook de prijs een positief effect van het onderdoor snijden. De takken worden geheel weggeknipt waardoor de gemiddelde lengte wat toeneemt. In de zomermaanden met veel korte rozen wordt deze lengte snel betaald. Door een positief effect van onderdoor snijden in de voorzomer op zowel de productie als de prijs kan een opbrengstvoorsprong worden opgebouwd. Het opbrengstpeil ligt niet zo hoog en zelfs al kan met het verschil in maand waarop het onderdoorsnijden gestopt wordt 17 tot 30% van de opbrengstverschillen uit de maanden mei tot half augustus worden verklaard, de haalbare meeropbrengst is niet zo groot. De haalbare voorsprong van enkele guldens per m² kas moet in de herfstmaanden weer enigszins worden terugbetaald omdat dan relatief veel gewas moet worden gespaard en kortere rozen worden gesneden.

6.3.4.2 Verschillen in gietfrequentie en watergift

De kasroos groeit in een vrij dikke bodemlaag en krijgt daarbij één tot drie maal per week water. Op bedrijven waar slechts wekelijks water wordt gegeven is de totale watergift relatief laag. Wanneer twee of meer malen wordt watergegeven dan heeft deze gietfrequentie geen invloed meer op de gegeven hoeveelheid. Het watergeefpatroon per bedrijf is erg stabiel, zowel de gietfrequentie als de watergift per week liggen min of meer vast en men kan spreken van natte en droge telers. In voor- en najaar treedt hierin echter een kentering op en verwisselen een aantal droge en natte telers van plaats. De relatie tussen gietfrequentie en watergift is zwak, waardoor men moet oppassen om een teler die vaak wa-

Figuur 6.15 Invloed van het bovendoor- onderdoorsnijden op het uitlopen, de opbrengst en produktie

% takken
met 2
scheuten



1 = groep bedr. (1/4) die tot 1 juli onderdoorsnijden
2 = groep bedr. (1/4) die vanaf 1 mei bovendoorsnijden

ter geeft als een natte teler te typeren. Er zijn telers die vaak gieten, er zijn telers die veel water geven en alleen de combinatie weinig keren watergeven en ook in totaal weinig water geven komt herhaaldelijk voor.

De invloed van het watergeefregime op het gewas is minimaal. De voedingscijfers in de bodem hebben de neiging iets hoger uit te vallen wanneer vaak gegoten wordt zonder de hoeveelheid water te vergroten, met name kalium is hiervoor gevoelig. De watergift heeft mogelijk een enigszins positief effect op de opname van voedingsstoffen. De invloed van gietfrequentie en watergift op produktie en opbrengst is klein, waarbij de watergift nog wel enige invloed lijkt te hebben maar de gietfrequentie in het geheel niet (zie fig. 6.16).

6.3.5 Enkele restaspecten, bewortelbaarheid van de bovengrond, verschillen in spuitfrequentie en optreden van ziekten, verschillen in voedingsniveau

6.3.5.1 Verschil in bewortelbaarheid van de bovengrond

Eventuele invloed van verschil in bewortelbaarheid van de bovenste 25 cm in de grond kon in de meeste perioden worden nagegaan. Het bleek dat de bewortelingsintensiteit niet tot nauwelijks door de vastgestelde bewortelbaarheid is beïnvloed. De bewortelbaarheid is echter goed tot zeer goed zodat dit geen verwondering behoeft te wekken. Een invloed op produktie en opbrengst is niet geconstateerd.

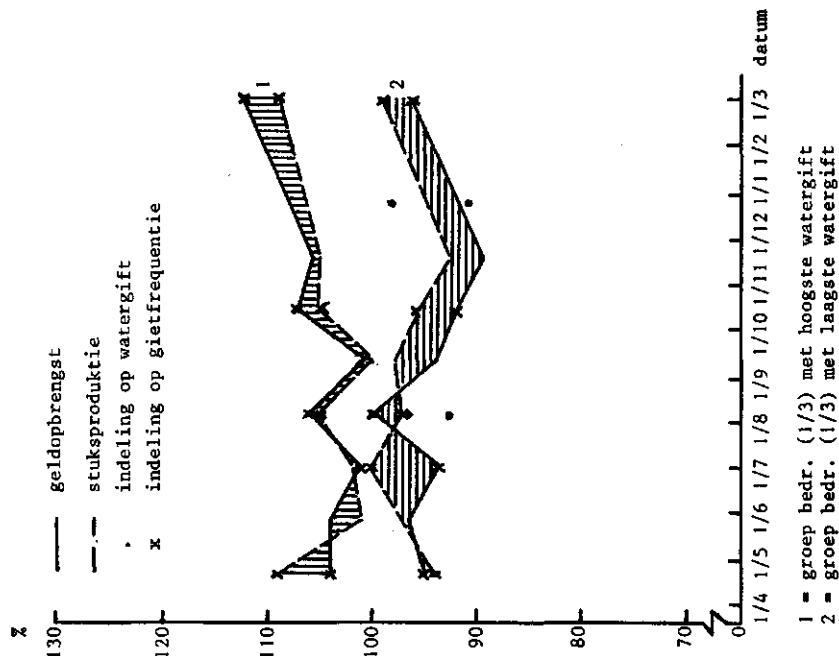
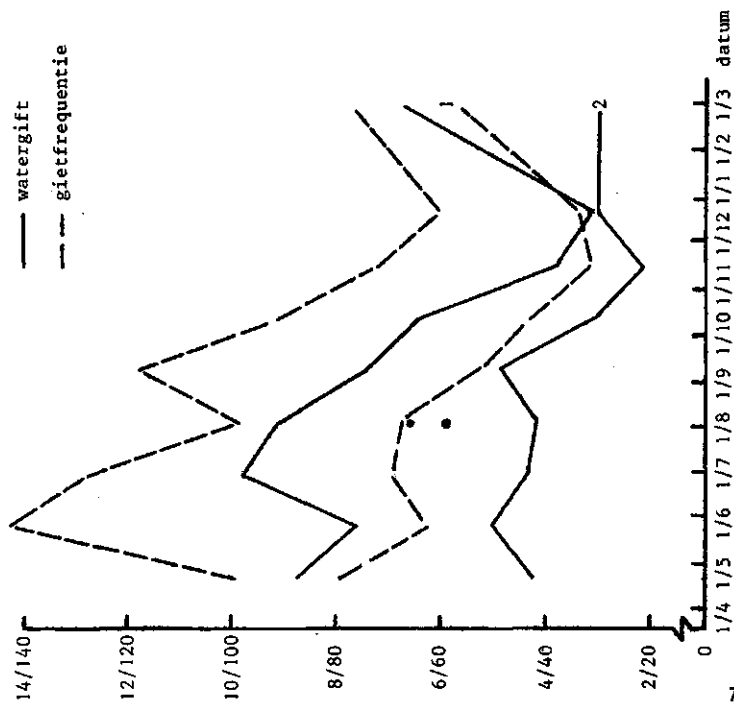
6.3.5.2 Verschil in spuitfrequentie en optreden van ziekten

Het spuiten met gewasbeschermingsmiddelen vindt zowel preventief als curatief plaats. Het optreden van ziekten wordt in de meeste gevallen snel waargenomen doordat men de gewassen dagelijks bij de oogst onder ogen krijgt. Door de frequente waarneming en de goede mogelijkheden tot bestrijding vindt er nauwelijks een merkbare beïnvloeding van de opbrengst plaats wanneer ziekten optreden.

Bestrijding van ziekten en plagen gaat het gemakkelijkst wanneer de aantasting nog gering is. Door preventief te spuiten kan de teler zelf bepalen wanneer gespoten zal worden hetgeen organisatorische voordelen biedt. Met snel en adequaat reageren op het optreden van ziekten kan de teler het aantal noodzakelijk uit te voeren bespuitingen beperken. Wanneer de tijd om te spuiten op het moment dat de ziekte optreedt ontbreekt zal later vaker moeten worden gespoten om de ziekte geheel terug te dringen. Door verschil in organisatorische kwaliteiten van de ondernemer en verschil in de wijze waarop hij dit in zijn bedrijf tot uiting brengt (vast spuitschema; uit de hand lopen van ziekten) kan er geen verband worden gevonden tussen aantal uitgevoerde bespuitingen en het optreden van ziekten. In de directe correlaties is enige negatieve invloed gevonden van het spuiten tegen spint op de produktie, doch

Figuur 6.16 Verloop van watergift en gietfrequentie gedurende het jaar en haar invloed op produktie en opbrengst

keer/5 wk.
1/m2/5 wk.



dit kan in de latere analyse niet goed worden bevestigd. Uit de aspecten die op ziekten en ziektebestrijding betrekking hebben bleek slechts dat de invloed ervan op de opbrengst minimaal was.

6.3.5.3 Verschillen in voedingsniveau

De verschillen in voedingsniveau in de bodem zijn niet zeer groot. Lage niveaus komen nauwelijks voor op de onderzochte groep bedrijven en vooral de stikstof en kaliniveaus zijn veelal hoog tot zeer hoog. Het fosfaat- en magnesiumgehalte varieert rondom het normale niveau (zie tabel 6.7). De voedingsniveaus zoals die op de bedrijven voorkomen zijn vrij stabiel. In de rangorde van bedrijven van hoge naar lage voedingsniveaus komt gedurende het jaar weinig verandering voor wat betreft de elementen stikstof, fosfaat en magnesium. De kalium-gehalten zijn aan grotere veranderingen onderhevig.

Tabel 6.7 Procentuele indeling van de bedrijven naar voedingsniveau (39 bedr. met Motrea)

	Zomer					Winter				
	laag	norm	vrij hoog	hoog	zeer hoog	laag	norm	vrij hoog	hoog	zeer hoog
Totaal zout	13	65	20	2	-	5	72	21	2	
Chloor	22	44	20	9	5	22	45	21	7	5
	laag	matig	norm	vrij hoog	hoog	laag	matig	norm	vrij hoog	hoog
Stikstof	5	9	21	21	44	2	8	26	35	29
Fosfaat	7	32	29	17	15	3	38	31	9	19
Kalium	2	9	23	34	32	-	10	24	41	25
Magnesium	4	19	32	24	21	1	15	32	34	18

Het voedingsniveau zoals dat in de bodem voorkomt is nauwelijks gerelateerd aan de voedingsniveaus in het blad. Alleen fosfaat vormt hierop een uitzondering, hier bestaat wel een enigszins betrouwbaar verband. In de analyse konden enkele aspecten worden gevonden die de invloed van de voedingsgehalten in blad of grond weergaven. Uit deze aspecten blijkt dat de verschillen in voedingsniveaus, voor zover deze afzonderlijk konden worden bezien, geen betrouwbare invloed hadden op produktie en opbrengst. De huidige voedingsniveau's zowel in de grond als in het blad blijken dus voldoende, of soms meer dan voldoende te zijn voor het behalen van de hoogste opbrengst.

7. Bespreking van de resultaten van zowel het onderzoek bij Sonia als bij Motrea

7.1 Inleiding

Bij de bespreking van de gevonden resultaten bij deze cultivars zal dezelfde volgorde worden aangehouden als in hoofdstuk 6 is gehanteerd, namelijk van achtereenvolgens de bodem, het gewas, het kasklimaat en de teelthandelingen. Een verdere detaillering van deze hoofdonderdelen zoals deze bij de beschrijving van de resultaten is toegepast, is hier moeilijk aan te brengen. De resultaten van het onderzoek bij Sonia bevatten namelijk enkele complexe aspecten die deze detaillering doorkruisen.

7.2 De bodem

De bodemtypen kunnen worden onderscheiden op basis van de gehalten organische stof en slib. Op basis van organische stofgehalte kan onderscheid worden gemaakt tussen organische en anorganische gronden. Organische gronden bevatten meer dan 20% organische stof (gewichtsfraction) en blijken uit de verzamelde gegevens een poriënvolume te bevatten van meer dan 65%. Het resultaat van dit grote poriënvolume is een laag soortelijk gewicht van minder dan 800 g/l. De verschillen in organische stofgehalte en poriënvolume op organische gronden zijn echter nog enorm groot.

Op basis van het gehalte afslibbaar is geen indeling te maken omdat hoge slibgehalten (gewichtsfraction) zowel op organische als anorganische gronden voorkomen. Om deze reden zijn bij het Sonia-onderzoek de gewichtsfractionen omgerekend naar volumefractionen. Bij het Motrea-onderzoek is dit ook gedaan doch dit gaf geen verbeterde relatie met de produktie en opbrengst te zien (hetgeen bij het Sonia-onderzoek wel het geval was). Om reden van interpreteerbaarheid is daarom verder gewerkt met gewichtsfractionen.

De invloed van het organische stofgehalte op de gewasontwikkeling is vrij groot, vooral in de zomer. De produktie wordt gestimuleerd door het organische stofgehalte, waarbij de groeisnelheid en waarschijnlijk ook het aantal uitlopende scheuten per tak een rol spelen. Deze produktie-toename gaat ten koste van de kwaliteit waardoor de opbrengsten tussen minerale- en organische gronden gelijk is. Bij Sonia bleek de negatieve kwaliteitsinvloed ook 's winters aanwezig. Dit verschil kan veroorzaakt worden doordat de bloemsteel bij Sonia in mindere mate verhout en tevens langer is dan die van Motrea. Hierdoor veroorzaakt een wat dunnere steel bij Sonia een veel groter kwaliteitsverlies dan bij Motrea. Bij het Sonia-onderzoek bleek er echter tevens een verband te bestaan tussen het organische stofgehalte en het zoutgehalte in de grond.

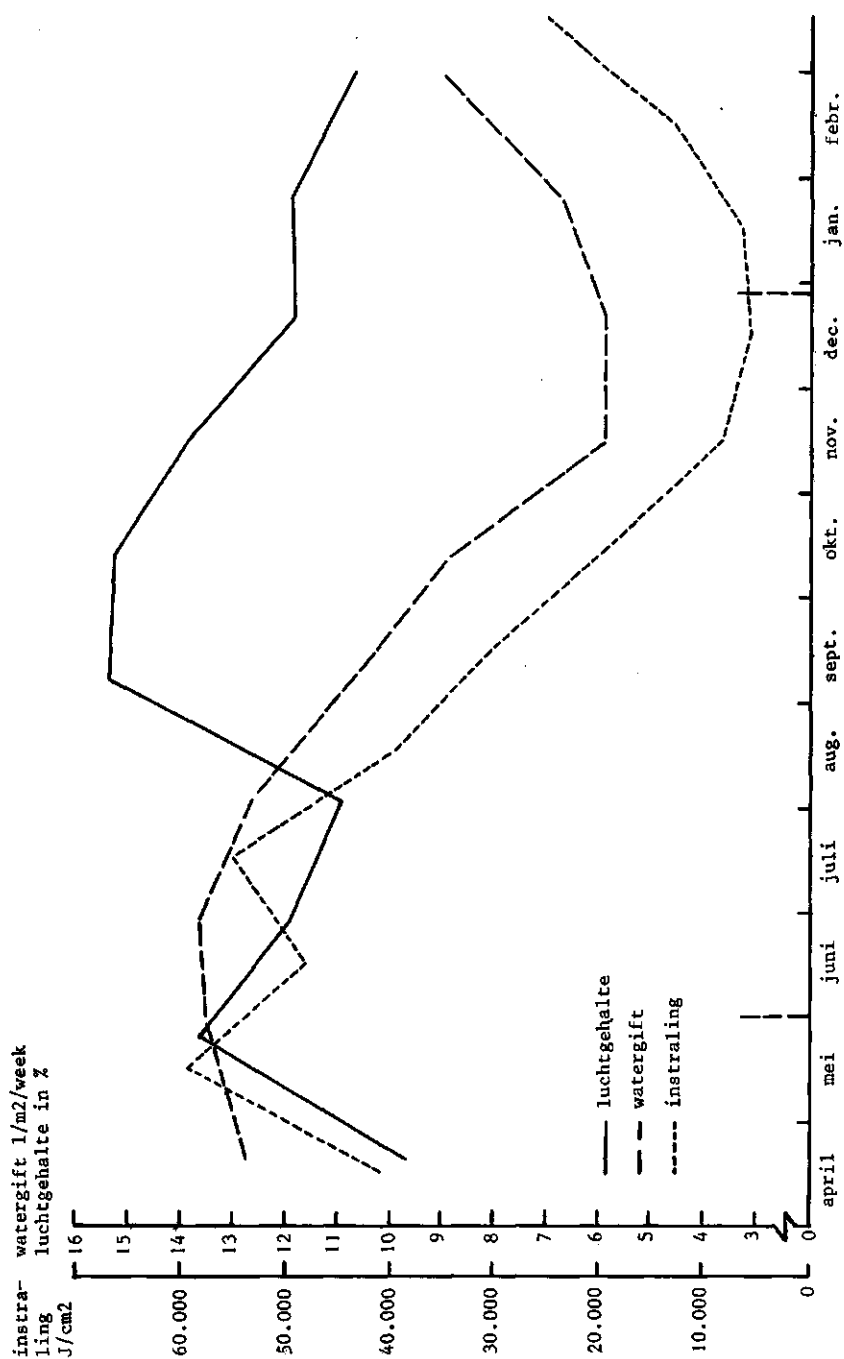
Een relatief hoog zoutgehalte veroorzaakt bij Motrea in de nazomer een verminderde kwaliteit. Een lager prijsniveau bij Sonia op veengrond is dus mogelijk vooral een gevolg geweest van een hoog zoutgehalte en in veel mindere mate van het hoge organische stofgehalte.

De invloed van het gehalte afslibbaar op de prijs bij de roos Sonia was groot. Bij Motrea is dit effect niet zo duidelijk gevonden. Wel is gevonden dat de invloed van de bladmassa op de prijs groot was, met name wanneer er vrij weinig blad aanwezig was. De bladmassa in het voorjaar werd bij Motrea gestimuleerd door een hoog slibgehalte. Bij een stuggere groei lopen namelijk wel veel ogen uit doch slechts een aantal groeit door tot volwaardige tak. Een aantal uitgelopen ogen vormt slechts een bladrozet, waarmee de bladmassa toeneemt. Een groot verschil tussen de cultivars Sonia en Motrea is de dichtheid van het gewas. Motrea groeit trager doch kan door een veel dichtere stand toch meer bloemen voortbrengen dan Sonia. Door de minder dichte stand heeft de Sonia minder blad ter beschikking dan Motrea en kan mogelijk daardoor in de winter veel sterker dan Motrea reageren op een relatieve vergroting van de bladmassa op gronden met een hoog slibgehalte.

Het vocht-, lucht- en voedingsgehalte van gronden in kassen lijkt bij de huidige grondwaterstand- en bemestingscontrole niet snel tot knelpunten in de gewasgroei aanleiding te geven. Door een goede controle op het functioneren van de drainage en een watergeefregime dat, wat sterker dan tot nu toe, rekening houdt met instraling en met de aanwezige bladmassa (zie fig. 7.1) is een optimaal luchtgehalte van 10-15% te realiseren. Handhaven van de geadviseerde (normale) voedingsniveaus lijkt een goede weg voor de toekomst. Een hoog zoutgehalte in de bodem blijkt voor de rozen teelt reeds veel eerder schadelijk dan tot nu toe was voorzien. Het handhaven van lage zoutcijfers is essentieel en om dit te bereiken kan het voedingsniveau op de meeste bedrijven vrij sterk worden verlaagd. Uitspoelen van te hoge zoutconcentraties zal met name in het voorjaar dienen te gebeuren omdat het nadelig effect ervan reeds vroeg in het najaar zichtbaar wordt. Een behoorlijke bladmassa en veel zon dragen ertoe bij dat een natte grond snel droogt en weer voldoende lucht gaat bevatten.

De negatieve effecten van oude rozengrond kunnen worden gezocht in de veelal donkere kastypen waarin op deze gronden wordt geteeld. Een andere oorzaak is het relatief hoge zoutgehalte dat men hier constateert als gevolg van hoge voedingscijfers. Dit hoge zoutcijfer zal bij het planten een zwaar uitgroeien van het gewas in de opbouwfase hinderen, terwijl uitspoelen vlak voor het planten de grond te nat maakt en het gewas door luchtgebrek niet zwaar kan worden. Van een zuiver effect van de ouderdom van de grond met betrekking tot de rozenteelt op de opbrengst en kwaliteit is noch bij Sonia noch bij Motrea iets gebleken.

Figuur 7.1 Het verloop van instraling, watergift en luchtgehalte van de bodem in de onderzoeksperiode



N.B. Watergift in 1/m2/week en luchtgehalte in volume % zijn op één as aangeduid.

7.3 Het gewas

Het aantal takken dat op snijhoogte per m² kas aanwezig is, verschilt zeer sterk van gewas tot gewas. Dit verschil ontstaat reeds in de eerste maanden na het planten en kan daarna enigszins worden genivelleerd doch ook verder vergroot. De kwaliteit van het plantgoed en de bewortelingsmogelijkheden van de bodem bij het planten zijn belangrijk voor een goede start. Uit de praktijk is reeds bekend dat de planten met weinig blad of weinig actieve wortels op het moment dat de grondscheuten tot ontwikkeling komen geen dikke grondscheuten maken. Uit klimaatsonderzoek is bekend dat gestekte planten van de Cultivar Sonia onder omstandigheden met relatief lage temperaturen (13-15 °C) in minder mate boven in het gewas scheuten vormen doch wel spontaan grondscheuten geven. Veel licht stimuleert deze ontwikkeling nog.

Voor de struikopbouw lijkt het van groot belang om eerst de wortel- en bladvorming te stimuleren en daarna de nachttemperatuur wat te verlagen en sneller te luchten om door lage temperaturen de dikte van de grondscheuten te beïnvloeden. Uit het Sonia- en Motrea-onderzoek is reeds gebleken dat vroeg planten in het algemeen dikkere grondscheuten geeft dan later planten. Tevens bleek het mogelijk om bij Motrea twee groepen te onderscheiden met een systematisch verschil in aantal dikke grondscheuten. Het verschil tussen deze groepen bestond uit de wil en de mogelijkheden van de ondernemer om hoge kastemperaturen te voorkomen. Beheersen van de temperatuur in de fase dat grondscheuten worden gevormd lijkt dus van groot belang.

Dikke grondscheuten vormen meer en dikkere zijtakken dan dunne en dragen daardoor relatief sterk bij aan de gewasopbouw. Bij Sonia is het van groot belang om de struik op te bouwen van zwaar hout omdat dit in de winter de minste problemen geeft met uitlopen en steelkwaliteit. Bij Motrea is de dichtheid van het gewas belangrijker omdat door een minder snelle groei en een sterkere verhouding de steelkwaliteit niet zo snel problemen geeft. Zwaar hout geeft echter meer mogelijkheden om tot een dicht gewas te komen. Niet alleen de grondscheuten doch vooral ook de verdere struikopbouw bepaalt het aantal takken op snijhoogte. Deze invloedsfactor is bij Sonia niet nader onderzocht, doch bij Motrea zijn diverse aspecten van de struikopbouw voor de opbrengst van belang gebleken. De mate waarin het gewas wordt teruggeknipt heeft grote invloed op het aantal takken dat op het gewas aanwezig blijft. Hierbij is niet de gewashoogte van belang maar juist het aantal vertakkingen (snedes) dat blijft staan. In de praktijk is men geneigd tot op dik hout terug te knippen, zowel bij Sonia als bij Motrea, hetgeen wederom het belang van zware grondscheuten aangeeft.

De ontwikkeling van nieuwe grondscheuten kan men stimuleren door zoveel hout weg te knippen dat de plant zijn groeikracht niet meer in het oude hout kwijt kan. Dit diep terugnemen kost echter vrij veel produktie in de zomer. Gewassen met een sterke groeikracht en relatief dunne grondscheuten vormen vanzelf veel

nieuwe grondscheuten. Dit treedt met name op in het tweede groeijaar van laat geplante gewassen met veel dun onderhout. Mogelijk kan in deze gevallen het aanhouden van zo laag mogelijke temperaturen in de voorzomer de grondscheutvorming stimuleren.

Handhaven van een groot aantal takken op snijhoogte in overjarige gewassen is mogelijk wanneer de teler met sparen de mogelijkheden heeft geschapen in het voorjaar lang onderdoor te snijden. In de voorjaarsmaanden ontwikkelt zich op voldoende dik overjarig hout met goede ogen gemakkelijker meer dan één scheut dan op jong hout. Van dit jonge hout kan immers slechts een klein deel op het gewas blijven staan omdat men anders te snel in gewashoogte stijgt. Wanneer de teler tot eind mei of juni onderdoor kan snijden en dan zijn gewas tot de gewenste hoogte op goed hout heeft teruggenomen, ontwikkelen zich op dit hout relatief veel scheuten. Van deze takken kan hij een belangrijk deel sparen en zo in twee tot drie sneden zijn gewas in de maanden juli tot september opbouwen. De teler beschikt dan over een laag hout om vele malen op onderdoor te kunnen snijden. Op een wat stuggere grond kunnen bij het onderdoor snijden in het voorjaar diverse scheuten direct na het uitlopen blijven zitten. In deze gevallen verliest men bij lang onderdoor snijden relatief veel blad doordat diverse uitgelopen ogen in één keer moeten worden weggenomen. Eerder stoppen met onderdoorsnijden en profiteren van een relatief grote bladmassa kan op stuggere grond een beter alternatief zijn. Hierbij kan men 's zomers meer op kwaliteit dan op aantallen werken. Een aangepaste cultivarkeuze zou in deze gevallen te overwegen zijn.

7.4 Kasklimaat

Bij het kasklimaat is de temperatuur het eerste element dat voor regeling in aanmerking komt. Voor de rozenteelt is de temperatuur met name van belang voor de groeisnelheid en de ontwikkeling van nieuwe scheuten. De invloed van de groeisnelheid op de totale produktie is vrij klein, doordat het aantal takken per m² kas en het aantal scheuten dat per 100 takken tot ontwikkeling komt, zo enorm verschilt van bedrijf tot bedrijf. Omdat de groeisnelheid slechts in beperkte mate de produktie beïnvloedt, leiden de verschillen in gerealiseerde temperatuur pas tot opmerkelijke opbrengstverschillen wanneer dok andere processen worden beïnvloed.

De scheutvorming blijkt in vrij sterke mate temperatuur gevoelig te zijn. Uit het Sonia-onderzoek bleek dat okselknoppen (ogen) in mindere mate uitliepen wanneer de maximumtemperatuur per etmaal onder de 23°C kwam. Naarmate de gemiddelde maximum temperatuur verder van de 23°C af kwam bleven steeds meer ogen zitten totdat er bij + 16°C nauwelijks meer ogen uitliepen. Bij de teelt van Motrea werden temperaturen van ruim 20°C op alle bedrijven zeer frequent gerealiseerd. Het resultaat hiervan is dat uitloopproblemen als gevolg van lage temperaturen hier niet zijn geconstateerd.

Bij extreem hoge temperaturen blijken ook problemen te ontstaan. De gewassen die 's zomers hoge temperaturen hebben moeten verwerken blijken in de herfstmaanden veel loos te vormen en deze takken werden ook later niet meer produktief. Een temperatuur boven 30°C lijkt hier kritiek. Onbekend is of dit een gevolg is van hoge luchttemperaturen of juist van te hoge gewastemperaturen. Wanneer wordt gedacht aan de grondscheutvorming die juist door lage temperaturen wordt gestimuleerd lijkt dit een probleem te zijn van de verdeling van assimilaten tussen opbouw van reserve's en aanwending voor groei.

Resumerend kan hier worden verondersteld dat het temperatuurregime in de rozenteelt van belang is voor zover het de scheutvorming en het opbouwen van reservestoffen in het gewas beïnvloedt. Voor deze processen zijn kritische temperaturen van belang die slechts een beperkt aantal uren per etmaal behoeven te worden gerealiseerd. Deze veronderstelling biedt ruime mogelijkheden voor energie-besparende klimaatsregelingen.

De relatieve luchtvochtigheid is een klimaatsfaktor die minder gemakkelijk is te beïnvloeden. Een voldoende verdamping van het gewas door een redelijke bladmassa en een goede vochtvoorziening zijn de beste waarborgen om te lage luchtvochtigheden te voorkomen.

Van het optreden van lage luchtvochtigheden (RV tot 60%) in het voorjaar en zomer door een te klein bladpakket zijn geen nadelige effecten geconstateerd. In de herfstperiode kunnen uitloopproblemen ontstaan wanneer de RV tot beneden 60% terugloopt, doch dit is een gevolg van een vochttekort in de bodem omdat het gewas in die tijd over een ruim bladpakket kan beschikken. Een stugge groei ten gevolge van vochttekort is ook bij Motrea op één bedrijf waargenomen, terwijl het ook optreedt bij pleksgewijze slechte groei als gevolg van structuurproblemen in de bodem al dan niet gecombineerd met een aaltjes-aantasting. Een lage luchtvochtigheid lijkt dus alleen tot problemen aanleiding te geven wanneer de bladmassa geen verdampingsmogelijkheden heeft. Een zeer hoge luchtvochtigheid van 90-100% RV kan tot verbrandingsverschijnselen leiden. Hierbij is het niet de hoge RV op zichzelf, die tot problemen leidt doch wel het plotseling verlagen ervan. Verbrandingsproblemen komen overigens slechts incidenteel voor en kunnen daardoor niet in de analyse als te onderscheiden aspect worden herkend. Door een juiste klimaatsregeling kunnen deze problemen geheel worden voorkomen. Hierbij is van belang de overgang van nacht naar dag door enige temperatuursverhoging reeds vroeg in de morgen geleidelijk te laten verlopen en om overdag met behulp van tijdig luchten te hoge luchtvochtigheden te voorkomen.

Om de assimilatie van het gewas te bevorderen zijn de lichthoeveelheid die de plant bereikt en de beschikbare hoeveelheid CO₂ van belang. Deze beide factoren blijken een grote invloed op de produktie te hebben. Bij het Sonia-onderzoek kon de invloed van elk der factoren temperatuur, licht en CO₂ niet goed worden onderscheiden, omdat ze bij deze groep bedrijven gecombineerd voorkwamen.

Bij het Motrea-onderzoek was de invloed van elke factor wel apart te onderzoeken. De invloed van een verhoogde assimilatie ten gevolge van meer licht en/of een hoge CO₂-concentratie blijkt zich in eerste instantie in een betere kwaliteit te uiten. In het najaar blijkt ook de produktie beter op peil te blijven terwijl in het voorjaar de produktie zich sneller herstelt, dankzij deze verhoogde assimilatie. Een combinatie van deze verbetering van de groeiomstandigheden met een verhoogde temperatuur lijkt voor de hand te liggen. Wanneer de temperaturen beneden een kritieke grens te liggen kan de teler door temperatuursverhoging een sterke produktieverhoging realiseren. Verhoging van de assimilatie op zich blijkt echter bij Motrea ook zonder temperatuursverhoging een zeer positief effect te hebben. De mogelijkheden die in de factoren licht en CO₂ liggen lijken nog lang niet uitgeput te zijn.

7.5 Teelthandelingen

De resterende teeltmaatregelen om in de gewasactiviteit in te grijpen liggen in de vocht- en voedingsvoorziening, de ziektenbestrijding en de methode van snijden. Deze zullen in deze volgorde worden besproken. De capaciteit van de bodem om vocht en lucht in een voldoende mate aan de plant toe te leveren is groot. Door een intensieve bodembehandeling en een vrij grote toevoer van organisch materiaal is de kasgrond in 't algemeen porieënrijk. Er kan veel vocht worden vastgehouden waardoor een vochttekort niet snel optreedt. Een intensieve drainage die veelal op een put is aangesloten zorgt voor een vlotte afvoer van vochtoverschotten. Een jaarlijkse controle verzekert een goede werking en voorkomt daarmee dat luchttekorten optreden. Door het bufferend vermogen van de grond en door de gegeven waterovermaat levert de vochtopname door de plant nauwelijks problemen op. Incidentele en veelal pleksge wijze groeistoornissen treden op wanneer de bodem verdichte lagen bevat. Waterovermaat en, na wortelsterfte, een watertekort treden hier gemakkelijk op met een opvallend sterke groeiremning tot gevolg. Hierdoor wordt het belang van een goede vochtopname steeds weer benadrukt, doch de oorzaak ligt vrijwel altijd in een onvoldoende grondbewerking. Uit talrijke proeven blijkt dat voedingselementen een herkenbare invloed op de plant uitoefenen. Op produktiebedrijven wordt een zichtbare reactie van het gewas op een veranderd bemestingsregime vaak herkend. In dit onderzoek komt deze rol van voedingselementen echter niet naar voren. Dit feit wekt een tweetal vragen op: ten eerste de vraag of de bodemoplossing in directe omgeving van de actieve wortel van vergelijkbare samenstelling is als de gemiddelde bodemoplossing, met andere woorden; is er een transportprobleem? Ten tweede is er vraag of er door een gewijzigde bemesting alleen een concentratieaanpassing van de gewijzigde elementen plaatsvindt of dat er onder invloed van het bodemcomplex een nieuw evenwicht ontstaat waarbij alle elementen uit de bodemoplossing in concentratie wijzigingen (spore-elementen!).

Deze vragen zijn specifiek voor de rozenteelt van belang, ten eerste omdat de wortelgroei in herfst en winter minimaal is, waardoor gevraagde elementen niet kunnen worden 'gezocht'; ten tweede omdat door jarenlange specialisatie op de rozenteelt specifieke elementen uitgeput kunnen raken. Een oplossing voor dit specifieke rozenprobleem zou kunnen zijn om de moeilijk transportabele (meerwaardige) elementen zoals fosfaat, magnesium en sporelementen aan het begin van de teelt als buffer aan de grond toe te voegen. Ook een organische afdeklaag die tijdens de teelt kan worden opgebracht of aangevuld, kan hierbij een rol vervullen (compost). De gemakkelijk te transporteren elementen zoals stikstof en kalium kunnen continu met het gietwater in de godem worden gebracht, waarbij de hoeveelheid kan worden teruggebracht juist door de zeer frequente gift (tegenaan van uitspoelen).

Het uitbreken van ziekten moet worden voorkomen omdat de schade in vele gevallen groot is. In de praktijk blijkt dit op vele bedrijven goed te lukken, waarbij menig maal preventief wordt gespoten. Beperken van het gebruik van bestrijdingsmiddelen is mogelijk wanneer alleen curatief wordt gespoten en dit in een zo vroeg mogelijk stadium van de aantasting en op een adequate manier. Illustratieve voorlichting en instructieve begeleiding lijken goede mogelijkheden in te houden.

De methode van snijden kent diverse aspecten, voor het moment van oogsten is de rijpheid van de bloemkop bepalend, voor de plaats van snijden de kwaliteit van het bovenste oog terwijl ook de dikte van de tak en de houtrest die boven het oog achterblijft een rol spelen. De rijpheid is van belang voor de latere houdbaarheid van de bloem. Bij Motrea speelt hierbij het knikken van de nek niet mee maar wel de mate waarin de bloem tot ontwikkeling kan komen. Rijp snijden geeft de bloem de beste kansen zich volledig te ontwikkelen en dit is met name van belang bij zware knoppen. Een ander aspect van de snijrijpheid is het uitlopen. Het bovenste oog loopt sneller uit naarmate de bloem rauwer is gesneden (alleen bij bovendoorsnijden van belang). Wanneer rijper wordt gesneden loopt het bovenste oog minder snel uit doch is er meer kans dat ook een tweede oog tot ontwikkeling komt (uitbloei effect!). De dikte van het hout neemt meestal bij iedere vertakking af. Te dun hout heeft snel de neiging om slechts loze takken voort te brengen en valt dan af voor de verdere produktie. Goede ogen zijn volgens de teler aanwezig in de oksels van vijfbladen. Een feit is dat deze ogen verder tot ontwikkeling zijn gekomen en daardoor sterker opvallen. De snelheid van ontwikkeling van het bovenste oog kan gestimuleerd worden door het wondvlak, dat bij het snijden ontstaat dichtbij een oog aan te brengen. Op diverse wijzen kan de teler dus door de wijze van snijden zowel de uitloopsnelheid als ook het aantal uit te lopen ogen beïnvloeden. Zijn doelstelling is naast een persoonlijke ook afhankelijk van het aantal aanwezige takken. Wil hij het aantal takken op het gewas verhogen dan zijn de middelen:

- zo rijp mogelijk snijden
- meerdere ogen van gelijke ontwikkeling per tak sparen (snijden

- op twee vijfbladen)
- niet te dicht op het oog snijden

Wil hij echter niet meer takken doch wel de dikte van het hout sparen, dat kan hij:

- iets rauwe snijden (niet doen bij dikke knoppen uit houdbaarheidsoverwegingen)
- maximaal één vijfblad laten staan
- kort op het blad snijden

De teler kan ook een combinatie van methoden toepassen waarmee hij kan bereiken dat te dun hout verdwijnt (onderdoor snijden) en het dikste hout vertakt (laten uitbloeien van knolvormige en platte knoppen).

7.6 Gewasanalyse

De opname van voedingselementen door het gewas laat soms te wensen over terwijl er volgens de analyse wel voldoende in de bodem aanwezig is. Dit verschijnsel kan zich zelfs uiten in gebreksverschijnselen zoals die voor ijzer, magnesium en mangaan kunnen optreden. Deze gewasreactie heeft ertoe geleid dat er belangstelling bestaat voor gewasanalyse ter controle van een goede opname. Bij een relatief lage concentratie van bepaalde elementen in de plant werd geadviseerd om door bemesting de concentratie hiervan in de bodem te verhogen. Omdat reeds bekend was dat de relatie tussen concentratie van voedingselementen in de bodemoplossing en in het gewas laag tot nihil is, was dit een verkeerd advies. Gewasanalyse kan wel een goede controle zijn om te zien hoe ver de voedingsniveaus in de bodem zonder problemen kunnen worden teruggedrongen. Voorts kan het een indicatie geven voor problemen bij de opname, waarvoor de oplossing echter gezocht dient te worden in:

- te lage bodemtemperatuur
- het adsorptiecomplex
- ionen samenstelling en total concentratie in het bodemvocht
- transportmogelijkheden door het watergeefregime
- onvoldoende assimilatievoer naar het wortelstelsel
- de struikopbouw, vertakking en bladmassa

8. Conclusies en slotopmerkingen

8.1 Conclusies

- 1 Het organische stofgehalte van de bodem is bepalend voor het poriënvolume in de grond. Bij een hoger organische stofgehalte en poriënvolume neemt vooral het vochtgehalte van de grond toe.
- 2 Het aantal dikke grondscheuten per m² kas is niet zozeer bepalend voor het aantal takken op snijhoogte doch wel voor de dikte van het hout. Dit is voor de produktiviteit van een gewas Motrea niet zo belangrijk doch wel voor Sonia.
- 3 De vorming van nieuwe (en vaak dikke) grondscheuten kan worden gestimuleerd door het gewas in het voorjaar diep terug te knippen. De nieuwe grondscheuten vervangen eenzelfde aantal oudere en alleen bij zeer groeikrachtige gewassen wordt er een extra aantal gevormd. De produktiviteit van het Motrea-gewas wordt er niet door verhoogd.
- 4 Het organische stofgehalte van de bodem stimuleert in de zomermaanden de produktiviteit doch dit gaat ten koste van de kwaliteit waardoor de behaalde opbrengsten op meer of minder organische gronden nauwelijks verschillen.
- 5 Het vochtgehalte van de grond is op de onderzochte groep bedrijven hoog waardoor het luchtgehalte relatief laag tot zeer laag is. Luchtgehalten lager dan 5-6% leiden tot enig opbrengstverlies. Relatief hoge luchtgehalten (boven 20%) geven daarentegen aanleiding tot enig kwaliteitsverlies.
- 6 De bewortelbaarheid van de ondergrond is matig tot goed. Een goed bewortelbare ondergrond geeft echter een lagere opbrengst dan een matig bewortelbare, waardoor het verschil in bewortelbaarheid 3-7% van de opbrengstverschillen verklaart.
- 7 Het totaal zoutgehalte in de bodem varieert van laag tot tamelijk hoog. Het schadelijk effect van relatief hoge zoutgehalten in de grond is echter zeer groot waardoor verschillen in zoutgehalte 14-24% van de opbrengstverschillen verklaren.
- 8 Op verse grond staan gemiddeld iets lichtere kastypen dan op oudere rozengrond. Op verse grond is het zoutgehalte tijdens het planten (veel) lager dan op oudere grond, waardoor de struik zwaarder van opbouw wordt. Wanneer deze effecten worden uitgesloten, is er geen enkel verschil in opbrengst tussen teelt op oudere of op verse grond.
- 9 Het aantal grondscheuten per bruto m² kas is een vrij belangrijke opbrengstbepalende factor. Een aantal van 17 à 18 werkelijke produktieve grondscheuten is optimaal. Door de gebruikte analysemethode is hier niet aan te geven hoeveel procent van de opbrengst door deze verschillen in aantal grond-

- scheuten wordt verklaard.
- 10 Het opbouwen van een hoog gewas (70-90 cm) in een eerste en tweede snede (grondscheuten + vertakking) levert in de volgende zomers een produktieverlies op ten opzichte van minder snel opgebouwde gewassen. In de drie zomermaanden kan 11-20% van de opbrengstverschillen aan deze verschillen in gewas-hoogte worden toegeschreven.
 - 11 Het aantal sneden overjarig hout dat in het voorjaar als gewas blijft staan bepaalt in belangrijke mate de latere produktie. Door verschillen hierin kan in de zomer 9-16% van de opbrengstverschillen worden verklaard en in de winter nog 2-7%.
 - 12 De bladmassa in het voorjaar heeft een positief effect op de prijs van de geoogste bloemen. Verschil in opbrengst ontstaat echter nauwelijks door een iets lagere stuksproduktie.
 - 13 De instelling van stooktemperatuurniveau's en doseeruren voor CO₂ wordt gedurende het teeltseizoen nauwelijks gewijzigd. Eventuele wijzigingen vinden meestal in de zomer plaats. Een relatie tussen dag- en nachttemperaturen is niet aanwezig, terwijl de relatie tussen stooktemperatuur en gemiddeld gerealiseerde temperatuur op de dag ook nauwelijks aanwezig is. Het aantal dagen dat de temperatuur tot boven 30°C stijgt wisselt per periode door verschil in uitwendige omstandigheden doch ook doordat de teler hierop steeds wisselend reageert.
 - 14 Verschillen in nachtstooktemperatuur en in gemiddeld gerealiseerde dagtemperatuur hebben nauwelijks merkbare invloed op produktie en opbrengst. Wel beïnvloeden zij de groeisnelheid.
 - 15 Het optreden van hoge temperaturen (meer dan 30 °C in de kas, zoals dit in voorjaar en zomer kan voorkomen, hebben in de betreffende periode geen direkte effect op produktie en opbrengst. In de herfstmaanden treedt er als gevolg van veel hete dagen in de vooraf gaande maanden meer loosvorming op waarna een deel van de produktie blijvend verloren gaat. Aan het verschil in aantal hete dagen kan in het winterhalfjaar 7-17% van de opbrengstverschillen worden toegeschreven.
 - 16 Het doseren van CO₂ beïnvloedt in de vroege herfst- en voorjaarsmaanden de haalbare stuksprijs positief terwijl in de winter en voorjaarsmaanden de produktie als gevolg van CO₂ doseren beter op peil blijft en zich sneller herstelt. Door verschil in aantal gedoseerde uren kan, met uitzondering van de zomermaanden, 6-23% van de opbrengstverschillen worden verklaard.
 - 17 Het effect van verschil in lichtdoorlating van de kas is vergelijkbaar met het CO₂ doseringseffect. Van de opbrengstverschillen kan 9-20% hiermee worden verklaard, hoofdzakelijk door produktieverschillen die in de maanden april en mei het grootst waren.
 - 18 Door een opbouw van het jonge hout waarbij lang onderdoor

wordt gesneden behoudt de teler in het voorjaar en in de voorzomer een relatief hoog produktieniveau.

Door verschil in moment waarop met onderdoorsnijden wordt begonnen, ontstaan opbrengstverschillen in het voorjaar die 17-30% van de totale verschillen uitmaken.

Na lang onderdoorsnijden moet de teler in de maanden daarna fors hout sparen met kortere rozen en lagere stuksprijzen als gevolg waardoor de behaalde voorsprong iets kleiner wordt.

- 19 Verschillen in gietfrequentie en watergift leiden nauwelijks tot opbrengstverschillen (bij de onderzochte groep van bedrijven). Hierbij lijken slechts de verschillen in watergift voor de opbrengst van belang.

8.2 Slotopmerkingen

De produktiviteit van een rozengekas is zeer sterk afhankelijk van de dichtheid van het gewas. Voldoende grondscheuten en een goede vertakking ervan leggen hiervoor de basis. Voorkomen van uitloopproblemen en loosvorming werken mee tot behoud van een hoge dichtheid in het winterhalfjaar. De groeisnelheid is slechts een factor van beperkte betekenis, die echter wel sturend kan werken om een aanvaardbare kwaliteit te behouden. Vanuit dit gezichtspunt zijn er diverse ingangen tot teeltgerichte onderzoek zoals:

- a. ontwikkeling van grondscheuten onder invloed van:
 - zoutgehalte van de grond
 - luchtgehalte van de grond
 - temperatuur
 - plantmateriaal
- b. ontwikkeling van het gewas onder invloed van de snijmethode
- c. - invloed teelttemperatuur op groei en kwaliteit bij diverse dichtheden van het gewas
- d. - invloed warmteverdeling over het etmaal op groei en ontwikkeling

Bij het kas-klimaat is het van zeer groot belang de assimilatie te maximaliseren. Vooral licht- en CO₂ lijken hierbij een rol te spelen. Bij de temperatuurregeling is het van belang dat uitloopproblemen en loosvorming worden voorkomen en dit dient met minimaal energieverbruik te gebeuren. Vooral hoogte en tijdschema van de gewenste temperatuurregeling is hier interessant.

Gewasanalyse kan een goed instrument zijn om te controleren in hoeverre vermindering van de bemesting mogelijk is, zonder produktieverlies. Verder is het mogelijk om voedingsgebreken op te sporen, doch welke elementen de opname van voedingsstoffen beïnvloeden is nog onduidelijk.

LITERATUUR

L. van Noort

Rentabiliteit en financiering van de snijbloementeel onder glas
in Nederland over 1978

L.E.I. mededeling 219

E. v. Rijssel

Oorzaken van verschillen in bedrijfsresultaat op gespecialiseerde
rozenbedrijven in 1972 en 1973

L.E.I. publikatie 4.86, 1979

E. van Rijssel en L. Oprel

Oorzaken van verschillen in rentabiliteit op rozenbedrijven

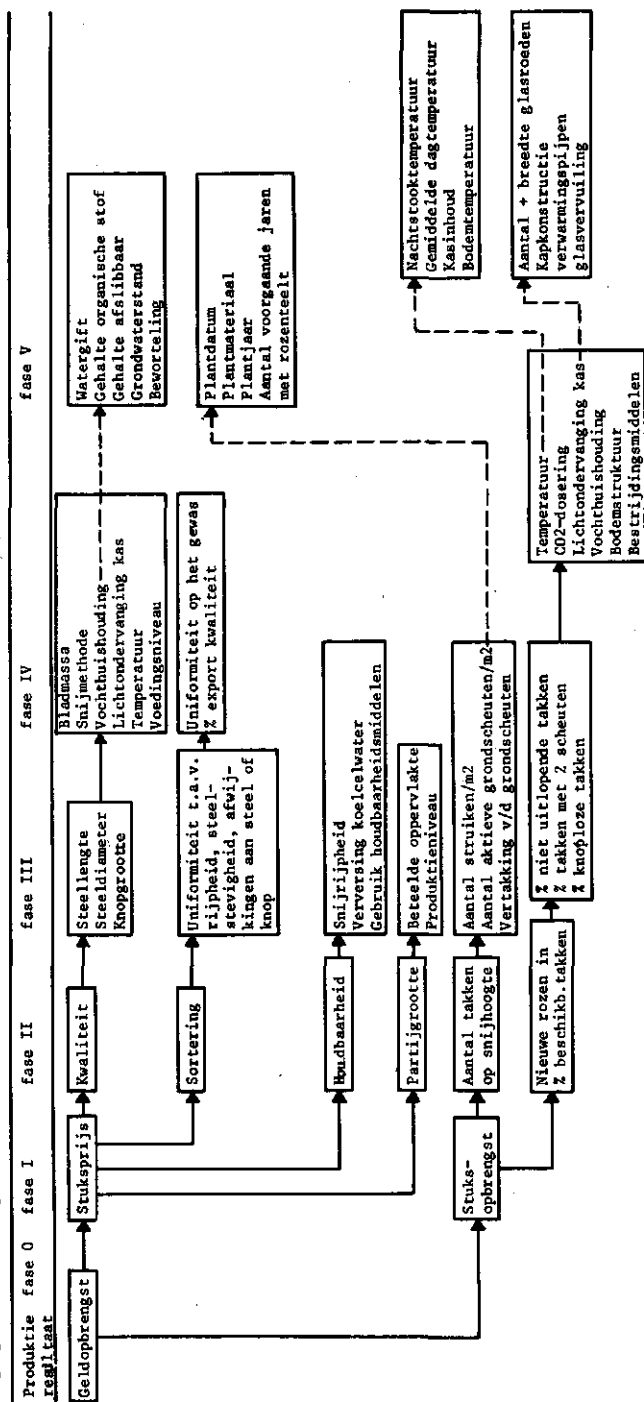
Vakblad voor de Bloemisterij no. 39, 40 en 41 (1979)

E. van Rijssel

Opbrengstbepalende factoren bij de teelt van kasrozen in het win-
terhalfjaar

L.E.I. publikatie 4.84 (1979)

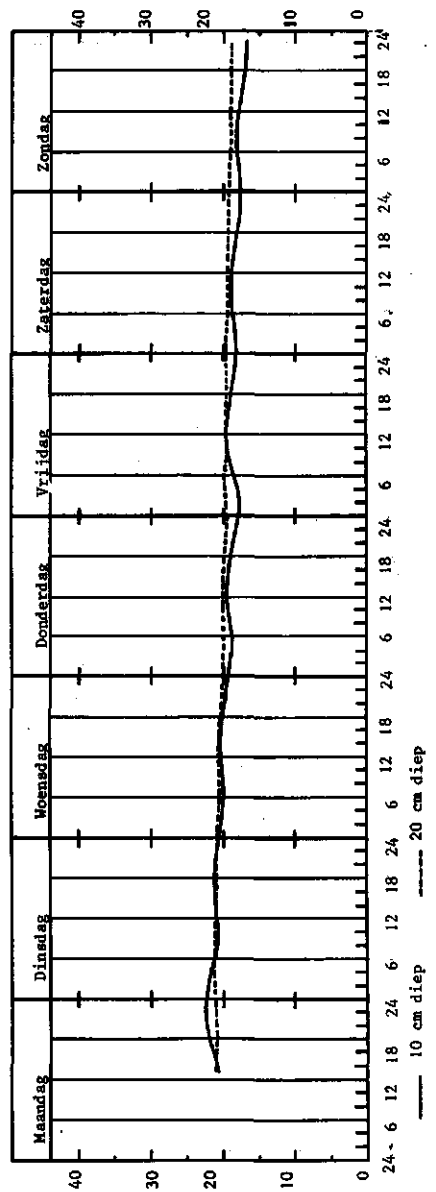
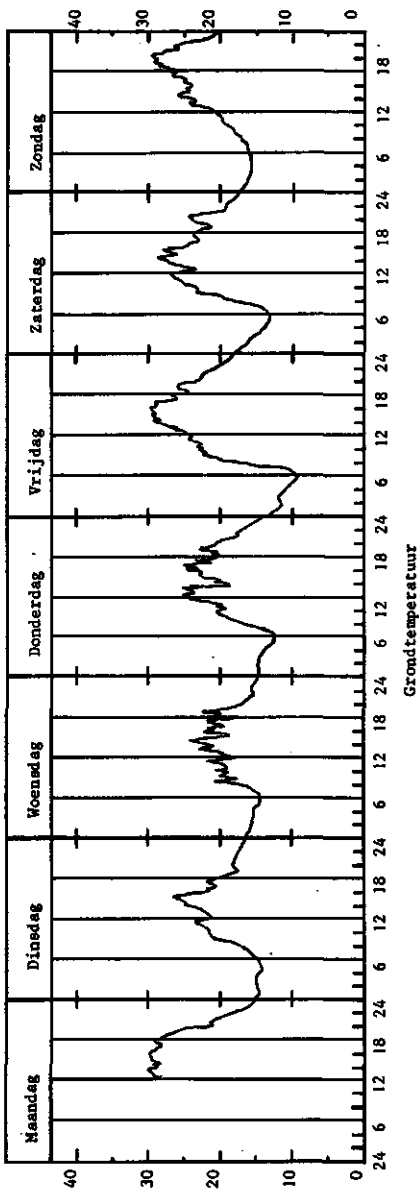
Bijlage 1 Relatiediagram van de rozenproductie; beperking van de bedrijfsdocumentatie tot voor de groei- en ontwikkeling relevante produktiekenmerken



Bijlage 2: Weeroverzicht zoals is vastgelegd door het meetstation op het proefstation te Naaldwijk

Maand	Temp. °C		Straling I/cm2		Aantal zomerse dagen	Aantal vorst- nachten	Aantal zonloze dagen	Aantal dagen met neerslag	tot. neerslag mm.
	Geme- ten	Nor- maal	Geme- ten	Nor- maal					
1977									
april	7,6	8,5	40808	41830	0	2	2	19	52,0
mei	12,6	12,2	59316	55754	0	0	2	14	33,0
juni	14,5	15,0	47759	60976	1	0	2	16	40,5
juli	17,2	16,8	54898	57105	3	0	0	10	34,4
aug.	16,6	16,6	39517	51222	0	0	5	19	127,7
sept.	14,8	14,9	30192	31551	0	0	3	8	13,2
okt.	12,7	11,2	19059	19715	0	0	3	20	49,3
nov.	8,3	6,6	844	8072	0	1	6	27	196,5
dec.	5,8	3,8	5629	5644	0	7	14	22	55,7
1978									
jan.	4,5	2,3	6448	6966	0	1	12	21	50,1
febr.	2,5	2,5	12838	13199	0	15	8	13	32,3
mrt.	7,1	5,0	24921	27258	0	0	6	23	64,3

Bijlage 3 Verloop van lucht- en bodentemperatuur in de week van 12-19 juli 1978
 Luchttemperatuur $\varnothing$ 1 m hoog



Bijlage 4 Toelichting verzamelde bedrijfsgegevens

Var. no.	Variabele	Toelichting
1- 10	Nachtstook temperatuur	Gerealiseerd temperatuurniveau 's nachts gemiddeld over 5 weken
11- 20	Temperatuursom T min tot 17°C	Aantal graden per nacht dat de minimum temperatuur onder de 17°C komt, gesommeerd over 5 weken
21- 25	Dagstook temperatuur	Gerealiseerd temperatuurniveau overdag onder invloed van stoken, daarbij een lichtafhankelijke verhoging niet gerekend, gemiddeld over 5 weken. Wanneer niet zichtbaar afwijkend van de nachtstooktemperatuur dan deze ook hier opgenomen
26- 35	Gemiddelde dagtemperatuur	Gerealiseerde gemiddelde etmaal temperatuur en daarbij de verhoging t.o.v. de nachtstooktemperatuur toegerekend aan 8 daguren
36- 40	Aantal dagen T 30°C e.m.	Aantal dagen dat de maximumtemperatuur boven 30°C komt, gerekend vanaf 4/4 tot en met de laatste dag van de bestudeerde periode
41- 50	Bodem temperatuur	Gemiddelde van 5 gemeten bodemtemperaturen op 20 cm diepte. De meting werd 1 keer per week verricht
51- 60	Relatieve vochtigheid 's nachts >	Aantal nachten dat de gemiddelde relatieve vochtigheid hoger lag dan de grenswaarde
61- 67	Relatieve vochtigheid 's nachts <	idem beneden de grenswaarde
68-76	Relatieve vochtigheid overdag >	Aantal dagen dat het laagste niveau in de R.V. (minimaal 1 uur) hoger was dan de grenswaarde
77-86	Relatieve vochtigheid overdag <	idem beneden de grenswaarde
87-93	CO2 -gift	Aantal uren per dag waarop de rookgassen van de ketel/CO2-branden in de kas werden gebracht
94	Krijtscherm	Mate van krijten is 1 malig bepaald. 0=niet gekrijt: 1=gespat krijt scherm, tot 25% dekking, 2=gespat krijtscherm ±50% dekking, 3=egaal krijtscherm 90% dekking e.m.
95	Lichtdoorlating kas	Lichthoeveelheid op gewashoogte in percentage van de lichthoeveelheid in het open veld. Gemeten met 2 lux meters op bewolkte dagen in oktober-maart, ieder bedrijf 2x

Var.No.	Variabele	Toelichting
96	o/oo Buitengevel	Oppervlak aan de buitenlucht grenzende gevel in m ² per 1000m ² bruto kas-oppervlak
97	Dakhelling	De helling van het kasdek ten opzichte van horizontaal
98	Kasinhoud per m ²	Het gemiddelde van goot- en nokhoogte x 1m ²
99	Maximaal luchtoppervlak per m ²	De oppervlakte die ontstaat tussen kasdek en luchtramen bij maximale opening van de luchtramen
100	Bouwjaar kas	Kalenderjaar waarin de kas gereed kwam
101	Plantjaar le gewas rozen	Kalenderjaar waarin het le rozengewas in produktie kwam
102	Plantjaar	Kalenderjaar waarin het huidige gewas in produktie kwam
103	Planttijd	Code voor plantperiodes van 2 weken halfjaarsstruik zetling 1= voor 1/12 1=voor 15/1 6= na 1/2 8=na 16/4
104	Plantmateriaal	Code voor plantmateriaal 1= 1/2 jaarsstruik 2= zetling 1,5=overige (kwam slechts 1 maal voor)
105	Plantdichtheid	Aantal struiken per m ² grondoppervlakte Het oppervlak wordt bepaald door de teeltbedden plus de snijpaden. (Hoofdpaden zijn niet meegerekend)
106-107	Grondscheuten/m ²	Het aantal voor 1977 gevormde takken dat vanuit het oculatiepunt ontspringt en een bijdrage levert aan de produktie Hiertoe is het aantal bij 72 planten geteld
108	Nieuwe grondscheuten/m ²	Idem doch alleen het aantal dat in 1977 is gevormd
109	Grondscheuten 10 mm e.m.	Het aantal grondscheuten dat ± 10 cm boven het oculatiepunt een diameter heeft van meer dan 10 mm, in percentage van het totaal aantal
110	Hoogte grond- + zijscheuten	De gemiddelde lengte van beginpunt tot snijvlak, van alle produktieve grondscheuten + de gemiddelde lengte van de produktieve hierop staande, takken gemeten bij 36 planten
111-114	Snijhoogte	De gemiddelde hoogte waarop gesneden werd, gemeten van uit het midden

Bijlage 4 2e vervolg

Var. no.	Variabele	Toelichting
		van het pad. De meting werd 1x per 4 weken verricht op 3 verschillende plaatsen
115	Takken op laagste snijhoogte	Aantal takken per m ² kas waarvan, nog minimaal 1 bloem is gesneden nadat in 1977 met onderdoorsnijden gestopt was.
116-117	Takken op snijhoogte in % aantal op minimum snijhoogte	Het aantal in ontwikkeling zijnde of zojuist gesneden knoppende takken in procenten van het aantal genoemd onder 115.
118	Toename gewashoogte	Het verschil in snijhoogte tussen de meetdata waarop de grootste resp. de kleinste hoogte is gemeten
119-122	Bladpakket	Het verschil tussen snijhoogte en de hoogte waaronder slechts incidenteel blad voorkomt.
123-124	Bladmassa	Het aantal redelijk tot goed ontwikkelde bladeren per m ² kas exclusief het blad aan de in ontwikkeling zijnde bloemen of loze takken. Bij de telling in november is hierbij het overjarige blad niet meegeteld (Gemeten bij 36 planten).
125	Datum van loos knippen	Week no. in 1978 waarin men de loze takken uit het gewas heeft weggeknipt
126	Vertakking overjarig hout	Het gemiddeld aantal snijvlakken dat voorkant wanneer men de tak volgt vanaf het punt waarop in 1977 voor het eerst bovendoorgesneden is tot aan de oculatie. (gemeten bij 36 planten).
127-128	Vertakking jong hout	idem, wanneer men de tak volgt van zich ontwikkelende bloem tot het overjarige kant.
129	Onderdoornijden tot	Codering van de 10 perioden van 5 weken waarin het onderzoek heeft plaatsgevonden en aangeven of in de eerste week van de periode reeds meer dan 50% van de takken bovendoor werd gesneden.
130	Onderdoorsnijden vanaf	Idem, gezien of reeds 50% wordt onderdoor gesneden
131	Takken gesneden op een drieblad	Per periode is van 60 takken gezien welk percentage hiervan bovendoor op een drieblad werd gesneden. Deze percentage's zijn over de 10 metingen gemiddeld.
132	Takken gesneden op een vijfblad	Idem, maar dan op vijfblad

Bijlage 4 3e vervolg

100

Var. no.	Variabele	Toelichting
133	Regencapaciteit	Met behulp van een tussen gekoppelde watermeter is opgenomen hoeveel water er per minuut per m ² kas werd gegeven bij normale werkdruk
134-143	Gietfrequentie	Door de deelnemers is steeds bijgehouden wanneer er water werd gegeven. Het aantal maal per vijfwekelijkse periode is aangegeven.
144-153	Watergift	Voor het bepalen van de watergift is het totaal aantal minuten dat water gegeven is gesommeerd, doch met een maximum van 10 min. per watergift, en vervolgens vermenigvuldigd met de regencapaciteit. Het maximum van 10 minuten is aangehouden om geen verstoring te krijgen door langdurige watergiftandie bedoeld zijn om door te spoelen
154-163	Lucht % bodem	Totaal poriëvolume (1 malig bepaald) minus het vochtgehalte van de grond (g/l). Het poriëvolume is berekend uit het volume- en onderwatergewicht van de grond.
164-173	Vocht % bodem	Bepaling van het vochtverlies in procenten. Met behulp van het volume gewicht dit gegeven ongerekend naar vochtgehalte in g/l. De bodemonsters zijn afkomstig van 6 plaatsen in de kas en genomen op en diepte van 20-25 cm, waardoor kort ervoor gegeven hoeveelheden water de vochttoevielheid slechts in geringe mate beïnvloedde.
174	Organische stofgehalte	Gewichtspercentage per kg luchtdroge grond, bepaald door het grondlaboratorium te Naaldwijk.
175	Slibgehalte	Idem
176-177	Bewortelbaarheid	Waarderingscijfer (W.cijfer) naar Jonggerius
178	Laagste waardering bewortelbaarheid	Het waarderingscijfer van de minst geschikte laag in het bewortelde profiel
179-180	Beworteling	Aantal levende haarwortels per dm ³ , bepaald op een representatieve plaats in de kas gedurende de periode december 1976-maart 1977
181	Drainafstand	Afstand tussen de drains volgens opgave van de teler
182	Gemiddelde grondwaterstand	Gemiddelde van wekelijkse metingen in twee geplaatste peilbuizen; in cm beneden maaiveld
183	Wortels in het grondwater	Percentage wortels in de ondergrond (beneden 26cm) dat voorkomt beneden het gemiddelde van de 3 hoogste grondwaterstanden.

Bijlage 4 4e vervolg

Var. no.	Variabele	Toelichting
184	pH. KCL	Bepaling in de laag 0-25cm door het grondlaboratorium te Naaldwijk
185-190	Totaal zoutgehalte	Idem bepaling in m.mho/cm bij 25°C in het 2:1 volume extract
191-196	Chloorgehalte	Idem bepaling in mval/liter extract
197-202	Stikstofgehalte	Idem, als chloorgehaltes
203-208	Fosfaatgehalte	Idem bepaling in mg/liter extract
209-214	Kaliumgehalte	Idem bepaling in mval/liter extract
215-220	Magnesium gehalte	Idem, kaliumgehalte
221-222	N-gehalte blad	Stikstofgehalte van het blad, bepaald in een luchtdroog monster.
223-224	P. gehalte blad	Bladmateriaal bestaat uit 20 2e vijfbladeren van boven af bij snijrijpe bloemen. Bepaling door het Proefstation voor de Bloemisterij
225-226	K. gehalte blad	Idem
227-228	Mg. gehalte blad	Idem
229-	Na. gehalte blad	Idem
230	Cl. gehalte blad	Idem
231-232	Aantasting wit	Waardering van de aantasting door meeldauw. Vanuit wekelijkse observatie gegevens (aantasting: geen, iets, piekgewijs, algeheel) zijn halfjaarlijkse waarderungen gemaakt.
233-234	Aantasting Spint	Idem
235-236	Aantasting luis	Idem
237-238	Spuitfrequentie fungicide	Aantal malen dat een bestrijding uitgevoerd is (spuiten, nevelen, stui- ven of verdampen) met een middel tegen meeldauw. Bij toepassing van be- strijdingsmiddelen tegen meerdere kwalen tegelijk, is dit vastgelegd alsof tegen elke kwaal afzonderlijk bestreden is.
239-240	Spuitfrequentie acaricide	Idem
241-242	Spuitfrequentie insecticide	Idem

Bijlage 4 5e vervolg

Var. no.	Variabele	Toelichting
243	Oppervlak snijpaden	De afstand tussen het gewas in het pad op snijhoogte gedeeld door de breedte van 1 bed + 1 pad
244	Gemiddelde jaarprijs	Het gemiddelde van de stuksprijzen die in de 10 afzonderlijke perioden behaald zijn
245-252	Snijrijpheid	Aan de hand van een fotoserie met ontwikkelingsstadia is vrijwel iedere periode een normale bos rozen (20 st. 1e kwaliteit) op rijpheid beoordeeld. Foto nr. 1: kelksnippe juist gesprongen - Foto nr. 7 kroonbladeren zover geweken dat de bovenzijde knop juist breder geworden is dan de onderzijde.
253-260	Houdbaarheid	Aantal dagen dat de representatieve bos op water heeft gestaan bij 20°C en 60% RV voordat de bloemen slap worden. Voor het op water plaatseng hebben de rozen van alle bedrijven 1 nacht op water gestaan bij + 10°C
261-268	Niet opengekomen bloemen	Het percentage bloemen waarvan de buitenste kroonbladeren zich niet uitspreiden doch een bekervormige omhulling vormen voor de overige kroonbladeren.
269-278	Geld opbrengst	Opbrengst van alle verkochte bloemen gedeeld door de bruto oppervlakte (glas tot glas) van de teeltniveau
279-288	Stuksproduktie	Aantal verkochte of doorgedraaide bloemen gedeeld door de bruto kasoppervlakte
289-298	Prijs per stuk	Geldopbrengst gedeeld door de stuksproduktie
299-308	Mutatie stuksproduktie	Stuksproduktie gedeeld door de stuksproduktie uit de voorafgaande periodes
309-318	Steeellengte	Het gewogen gemiddelde van de lengte van de eerste drie sorteringsklassen. Hierbij is gewogen naar de afgeleverde aantallen per lengteklasse
319-328	Steeldiameter	De gemiddelde diameter van de steel gemeten tussen het 2e en 3e vijfblad van onderaf, 1 maal per 5 weken bij 3x20 opeenvolgende snijrijpe bloemen op het gewas.
329-338	Diameter vruchtbeginnsel	Idem de diameter van het vruchtbeginnsel waar deze het breedst is, veelal direct onder de kelkbladeren, bij goed gevormde bloemen

Bijlage 4 6e vervolg

Var. no.	Variabele	Toelichting
339-346	Platknoppen	Percentage knoppen waarbij meeldraden of groene slipjes in het hart van de knop zichtbaar waren, gemeten bij 3 x 30 opeenvolgende snijrijpen bloemen op het gewas, 1 maal per 14 dagen
347-354	Platachtige knoppen	Percentage knoppen dat niet puntig doch afgeplat was, doch nog niet plat. Gemeten op dezelfde wijze als platknoppen
355-364	Uitloopsnelheid	Gemiddeld aantal dagen tussen snijden van de tak en vorming van een nieuwe scheut van 10 cm lengte. Uitgegaan is van 3x15 snijrijpe bloemen waarbij de takken die 5 weken na snijden nog geen scheut gevormd hadden buiten beschouwing zijn gebleven.
365-374	Groeisnelheid	Gemiddeld aantal dagen dat een scheut van 10 cm lengte op het gewas staat voordat deze als bloem gesneden wordt. Uitgegaan is van 3x15 volledig ontwikkelde scheutjes van 10 cm, waarbij takken die niet knoppen buiten beschouwing gebleven zijn.
375-384	Takken uitgelopen met twee ogen	Percentage takken dat na het snijden twee volledig ontwikkelde scheuten geeft. Zie voor uitgangsmateriaal de uitloopsnelheid var.355
385-394	Niet uitgelopen takken	Percentage takken dat na 5 weken nog geen scheut geeft. Zie voor uitgangsmateriaal var.355
395-404	% loze takken	Percentage takken dat na het snijden slechts een knoploze scheut geeft. Hiervoor is geketen naar onvolwaardige scheuten tijdens de uitlopenden en naar looavorming bij 10 cm lange scheuten.