

**GEÏNTEGREERDE BEDRIJFSSYSTEMEN
BLOEMBOLLENTEELT DE ZUID
JAARVERSLAG 1996/'97**

Deel 1: Resultaten bedrijfsvoering en teelt

**Intern LBO-Rapport nr. 087a
Augustus 1998**

M.J. Wondergem
Proefbedrijf De Zuid
1^e Loosterweg 44
2182 BM Hillegom
Tel.: 0252-526951
Fax.: 0252-523695

J.E. Jansma en A.J. Snoek
Laboratorium voor Bloembollenonderzoek
Postbus 85
2160 AB Lisse
tel.: 0252-462121
fax.: 0252-417762

@ 1997 Laboratorium voor Bloembollenonderzoek

Niets uit dit intern rapport mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke wijze ook zonder voorafgaande toestemming van de samensteller.

Het Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij stelt zich niet aansprakelijk voor eventuele schadelijke gevolgen die kunnen ontstaan bij het gebruik van de gegevens die in dit intern rapport zijn gepubliceerd.

INHOUDSOPGAVE

INHOUDSOPGAVE	1
1. INLEIDING	3
2. ORGANISATIE EN BEGELEIDING	4
3. METHODEN EN TECHNIEKEN	5
3.1. BEDRIJFSSYSTEMENONDERZOEK EN BEDRIJFSSYSTEMEN	5
3.2. VRUCHTWISSELING EN CULTIVARKEUZE	5
3.3. BEDRIJFSOPZET	6
3.4. GEWASBESCHERMING	8
3.4.1. Grondontsmetting en -behandeling	8
3.4.2. Onkruidbestrijding	8
3.4.3. Gewasbespuitingen	8
3.4.4. Bolontsmetting	9
3.5. BODEM EN BEMESTING	9
3.5.1. Bouwplanmaatregelen	9
3.5.2. Organische stof	9
3.5.3. Nutriëntenvoorziening	9
3.6. AFVALVERWERKING	10
3.7. NATUURBEHEER	10
4. WEER EN WERKZAAMHEDEN	11
5. TEELTACTIVITEITEN	13
5.1. TULP	13
5.1.1. Planten en groeiseizoen	13
5.1.2. Onkruidbestrijding	14
5.1.3. Vuurbestrijding	15
5.1.4. Voorkoming virusoverdracht door luizen	16
5.1.5. Bemesting	16
5.1.6. Oogst en verwerking	17
5.2. NARCIS	18
5.2.1. Partjes	18
5.2.2. Planten en groeiseizoen overig plantgoed	19
5.2.3. Onkruidbestrijding	21
5.2.4. Vuurbestrijding overig plantgoed	21
5.2.5. Voorkoming virusoverdracht	22
5.2.6. Bemesting	22
5.2.7. Oogst en verwerking	23
5.3. HYACINT	24
5.3.1. Holbollen	24
5.3.2. Planten en groeiseizoen overig plantgoed	25
5.3.3. Onkruidbestrijding overig plantgoed	27
5.3.4. Vuurbestrijding	28
5.3.5. Voorkoming virusoverdracht	28
5.3.6. Bemesting	29
5.3.7. Oogst en verwerking	30
5.4. DAHLIA	31
5.4.1. Planten en groeiseizoen	31
5.4.2. Onkruidbestrijding	32
5.4.3. Voorkoming virusoverdracht door luizen en andere dierlijke aantasters	33
5.4.4. Bemesting	33
5.4.5. Oogst en verwerking	34
5.5. GRAS/KLAVER	35

5.6. PHACELIA	35
5.7. BLADRAMMENAS	35
5.8. GELE MOSTERD (EN DIEPPLOEGEN)	36
6. BODEM EN BEMESTING	37
6.1. BODEMGEZONDHEID	37
6.2. BODEMVRUCHTBAARHEID	38
6.3. BEMESTING GEÏNTEGREERDE SYSTEMEN	40
6.3.1. stikstof	40
6.3.2. Organische stof	42
6.3.3. Fosfaat en kali	42
6.3.4. Overige (sporen-)elementen	42
6.4. BEMESTING BIOLOGISCH SYSTEEM	42
6.5. MINERALENBALANS	44
7. GEWASBESCHERMING	48
8. AFVALSTROMEN EN VERWERKING	51
9. NATUURBEHEER	54
9.1. SLOOTKANTEN	54
9.2. HAGEN	54
9.3. DIEREN	54
10. MECHANISATIE EN GEBOUWEN	55
11. BEDRIJFSECONOMISCHE RESULTATEN	56
12. OVERIG ONDERZOEK	59
12.1. STIKSTOFONDERZOEK	59
13. PUBLICITEIT	61
LITERATUUR	63
Bijlage IA	Overzicht van toegepaste gewasbeschermingsmiddelen
Bijlage IB	Overzicht toegepaste minerale- en organische meststoffen
Bijlage II	Proefverslagen kwaliteitsonderzoek narcis en hyacint
Bijlage III	Voorkoming en bestrijding Fusarium in biologische hyacint

1. INLEIDING

De Structuurnota Landbouw (1990) geeft aan dat de agrarische bedrijven in Nederland in het jaar 2000 nagenoeg geheel omgeschakeld moeten zijn naar een geïntegreerde bedrijfsvoering. Een geïntegreerde bedrijfsvoering streeft natuur-, milieu- en sociaal-economische doelstellingen op een evenwichtige wijze na.

Het landbouwkundig onderzoek ondersteunt de ontwikkeling van een geïntegreerde landbouw met het verrichten van bedrijfssystemenonderzoek (BSO). Daartoe is in het kader van het Meerjarenplan Gewasbescherming (1991) het onderzoeksprogramma "Geïntegreerde Plantaardige Productie in de Buitenteelten" gestart. In dit programma zijn drie onderzoeksprojecten opgenomen, die gericht zijn op de bloembollenteelt. Het BSO voor de bloembollenteelt in de traditionele teeltgebieden op zandgrond wordt uitgevoerd op proefbedrijf De Noord in St. Maartensbrug (Noordelijk Zandgebied) en op proefbedrijf De Zuid in Hillegom (Zuidelijke Bollenstreek). Voor de zwaardere grond ligt op ROC Zwaagdijk (West-Friesland) de combinatie vollegrondsgroenten en bloembollen in het BSO. Dit laatste project is overigens eind 1996 afgesloten. Dit jaarverslag beperkt zich tot het BSO op proefbedrijf De Zuid.

De doelstelling van het onderzoek op proefbedrijf De Zuid is het ontwikkelen en toetsen van geïntegreerde bedrijfssystemen ten behoeve van de bloembollenteelt in de Zuidelijke Bollenstreek. Deze bedrijfssystemen behoren op milieugebied onder andere te voldoen aan de wettelijke bepalingen in de Structuurnota Landbouw (1990) en het Meerjarenplan Gewasbescherming (1990). Ze dienen vanzelfsprekend ook economisch levensvatbaar te zijn.

De looptijd van het project "Geïntegreerde Bedrijfssystemen Bloembollenteelt De Zuid" (GB-Bb/Z) bedraagt ruim zes jaar, van 1 september 1991 tot en met 31 december 1997. Het project wordt gefinancierd door het Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij, het Productschap voor Siergewassen en de provincie Zuid-Holland.

Nadere informatie over de achtergronden en de opzet van het onderzoek-project GB-Bb/Z is te vinden in het onderzoekplan De Zuid, LBO-Rapport nr. 81 (Stokkers en Van den Berg, 1993).

Het interne jaarverslag 1996/'97 bestaat uit twee deelrapporten; deel 1: Resultaten bedrijfsvoering en teelt (nr. 087a) en deel 2: Saldoberekeningen (nr. 087b). Deel 2 kan op verzoek worden toegezonden.

Op 31 december 1997 is het onderzoek op De Zuid afgesloten. Dit jaarverslag is dan ook het laatste dat van De Zuid verschijnt. In de loop van 1998 is een start gemaakt met de bedrijfseconomische evaluatie van het bedrijfssystemenonderzoek op zowel De Noord als De Zuid. Hiermee wordt in feite het project GB-Bb/Z afgesloten.

Het onderzoek naar geïntegreerde bedrijfssystemen wordt op proefbedrijf De Noord voortgezet. Dit proefbedrijf richt zich vanaf 1998 met de geïntegreerde en biologische bedrijfssystemen op de bloembollenteelt op de westelijke zee- en duinzandgronden

2. ORGANISATIE EN BEGELEIDING

Het proefbedrijf De Zuid is onderdeel van de Stichting Laboratorium voor Bloembollenonderzoek (LBO). In seizoen 1996/97 waren op het proefbedrijf de volgende personen werkzaam: P.F. de Boer als bedrijfsleider, F.P. de Boer als teelttechnisch medewerker en J.E. Jansma (tot 1-1-'97) en M.J. Wondergem (vanaf 1-1-'97) als technisch onderzoeker. Van 6 januari tot 27 juni liep Joost van Kampen stage op het proefbedrijf. De begeleiding vanuit het Laboratorium voor Bloembollenonderzoek werd verzorgd door de projectleider J.E. Jansma.

De onderzoekscommissie (OC) De Zuid is verantwoordelijk voor de inhoudelijke beoordeling van de onderzoekplannen en de advisering aan het onderzoeksteam en het bestuur van het Laboratorium voor Bloembollenonderzoek inzake de uitvoering van het onderzoek.

De commissie bestaat uit afgevaardigden van het bestuur van het Laboratorium voor Bloembollenonderzoek, het bloembollenbedrijfsleven en de voorlichting in de Zuidelijke Bollenstreek en Kennemerland. De vertegenwoordiging vanuit het bloembollenbedrijfsleven is in overleg met het bestuur van het Laboratorium voor Bloembollenonderzoek door de KAVB vastgesteld.

De OC De Zuid is in 1996 in totaal vier keer bij elkaar geweest. De nadruk lag daarbij op het bijstellen van het onderzoekplan GB-Bb/Z, de praktische begeleiding van het onderzoek en het vaststellen van de opbrengsten.

De samenstelling van de OC in 1996 was als volgt:

A.W.J. de Jong (vice-voorz.)	: teler, Noordwijkerhout
H.J. Neelissen	: teler, Castricum
F.N.G. Ruigrok	: teler, Hillegom
L.J.C. Schoorl (voorzitter)	: teler, Lisse
J. v.d. Slot	: teler, Noordwijkerhout
P.J.H.M. Verdegaal	: teler, Voorhout
B. v.d. Weijden	: DLV Lisse
M.J. Wondergem (secretaris)	: onderzoekster proefbedrijf De Zuid
P.F. de Boer	: bedrijfsleider proefbedrijf De Zuid
J.C.M. Beijersbergen	: directeur, Laboratorium voor Bloembollenonderzoek
A. Krikke	: afdelingshoofd Teelt & Bedrijfskunde, Laboratorium voor Bloembollenonderzoek
J.E. Jansma	: projectleider, Laboratorium voor Bloembollenonderzoek

Proefbedrijf De Zuid is agendalid van de coöperatieve kwekersvereniging 'Biobol' U.A. van biologische bloembollentelers en in- en verkoopbureau Hobaho. De bedrijfsleider en onderzoeker namen tevens deel aan de KAVB-studiegroep van de biologische bloembollentelers.

Verder vindt overleg plaats met dhr. N. Jonker van de Dienst Ruimte en Groen van de provincie Noord-Holland over natuurontwikkeling en -beheer op proefbedrijf De Zuid.

3. METHODEN EN TECHNIEKEN

In dit hoofdstuk wordt achtereenvolgens een korte beschrijving gegeven van de methode van bedrijfs-systeemsonderzoek (BSO), de diverse bedrijfssystemen, de vruchtwisselingsschema's en cultivarkeuze, de bedrijfsopzet, de gewasbescherming, de bemesting en de verwerking van afvalstromen. Het onderzoekplan De Zuid (Stokkers en Van den Berg, 1993) geeft een uitvoerige toelichting.

3.1. BEDRIJFSSYSTEMENONDERZOEK EN BEDRIJFSSYSTEMEN

Het belangrijkste kenmerk van het BSO is, dat het wordt uitgevoerd op bedrijfsniveau en op praktijk-schaal. Knelpunten en mogelijkheden worden in hun onderlinge samenhang bestudeerd. De synthese van alternatieven binnen een geïntegreerde of biologische bedrijfsvoering leidt tot een reëel beeld van de mogelijkheden en de praktische haalbaarheid van de alternatieven.

Om de diverse economische, milieu- en natuurdoelstellingen te realiseren worden de teelt- en bouw-planmaatregelen binnen de bedrijfsvoering zo goed mogelijk op elkaar afgestemd. Jaarlijks kunnen deze maatregelen worden bijgesteld na evaluatie van de onderzoekresultaten.

Het inzicht in een geïntegreerde of biologische benadering van de bloembollenteelt, die bovendien toekomstverkenning is, wordt versterkt door de bedrijfssystemen met elkaar te vergelijken. Dit schept mogelijkheden voor variatie van de diverse elementen van bedrijfssystemen en biedt tevens de ruimte voor verschillende accenten per bedrijfssysteem.

In het onderzoek op proefbedrijf De Zuid worden drie bedrijfssystemen onderzocht: twee geïntegreerde systemen en één biologisch systeem. De geïntegreerde systemen zijn onder te verdelen in een geïntegreerd en een experimenteel geïntegreerd systeem. Hieronder volgt een kenschets van de drie bedrijfssystemen:

- I Een geïntegreerd bedrijfssysteem (GI);
Dit systeem is gericht op het realiseren van de beleidsdoelstellingen die gelden voor het jaar 2000. De teelttrisiko's worden tot het minimum beperkt
- II Een experimenteel geïntegreerd bedrijfssysteem (GI-EX);
Dit systeem is gericht op een verder beperken van milieubelastende maatregelen dan het geïntegreerde systeem. Daarmee kunnen de teelttrisiko's groter zijn dan die in het geïntegreerde systeem.
- III Een biologisch bedrijfssysteem (BIO);
In dit systeem worden geen chemische gewasbeschermingsmiddelen en kunstmeststoffen ingezet. De teelt voldoet aan de Skal-normen voor biologische teelt. De teelttrisiko's zijn dientengevolge groter dan bij de beide geïntegreerde systemen.

3.2. VRUCHTWISSELING EN CULTIVARKEUZE

De gewaskeuze en de vruchtwisseling in de drie bedrijfssystemen zijn afgestemd op de regionale gewasarealen en streven een optimale bodemgezondheid en -vruchtbaarheid na. In de geïntegreerde bedrijfssystemen wordt een 1-op-4 vruchtwisseling aangehouden. De vruchtwisseling in het biologische bedrijfssysteem is 1-op-6. In dit systeem zijn twee zogenaamde 'rustjaren' met een gras-/klaverteelt opgenomen.

In tabel 1 staan de vruchtwisselingsschema's van de drie bedrijfssystemen in het seizoen 1996/ '97 vermeld, waarbij cursief de bouwplanmaatregelen zijn aangegeven.

In de gekozen vruchtwisselingsschema's worden de tulpen na het rooien van de dahlia's geplant. Het late planttijdspit voorkomt infecties die in een vroeg stadium van het gewas bij relatief hoge bodemtemperatuur kunnen optreden, zoals bijvoorbeeld tabaksratelvirus en diverse schimmelziekten (o.a. *Pythium* spp. en *Rhizoctonia solani*). Narcissen en gras/klaver worden niet aangetast door *Pythium* en zijn daarom geplaatst voor het *Pythium*-gevoelige gewas hyacint. Tenslotte is tussen hyacint en dahlia een periode van 10 maanden beschikbaar voor eventueel een gerichte tussenteelt met afrikanen (*Tagetes patula*) tegen het wortellesie-aaltje (*Pratylenchus penetrans*).

Tabel 1

Vruchtwisselingsschema's in de drie bedrijfssystemen in 1996/'97.

GI	GI-EX	BIO
1. tulp <i>bladrammenas</i>	1. tulp <i>bladrammenas</i>	1. tulp <i>bladrammenas</i>
2. narcis <i>diepploegen & gele mosterd</i>	2. narcis <i>gele mosterd</i>	2. narcis 3. gras/klaver
3. hyacint <i>phacelia</i>	3. hyacint <i>gras/klaver</i>	4. hyacint <i>phacelia</i>
4. dahlia	4. dahlia	5. dahlia 6. gras/klaver

De cultivarkeuze in de geïntegreerde bedrijfssystemen is gebaseerd op representativiteit voor de gewasgroep, het aandeel in het gewasareaal in de Zuidelijke Bollenstreek, de gebruikswaarde en de ziektegevoeligheid.

De cultivarkeuze in het biologische bedrijfssysteem is nadrukkelijk gebaseerd op een minimale gevoeligheid voor de belangrijkste niet-grondgebonden ziekten en plagen, zoals vuur (*Botrytis spp.*) en virusziekten. Criteria als het aandeel in het gewasareaal en de marktwaarde zijn hier van minder groot belang. In overleg met de afnemer is het sortiment biologische dahlia's uitgebreid naar 7 cultivars. In tabel 2 staat de cultivarkeuze in de drie bedrijfssystemen in 1996/'97.

Tabel 2

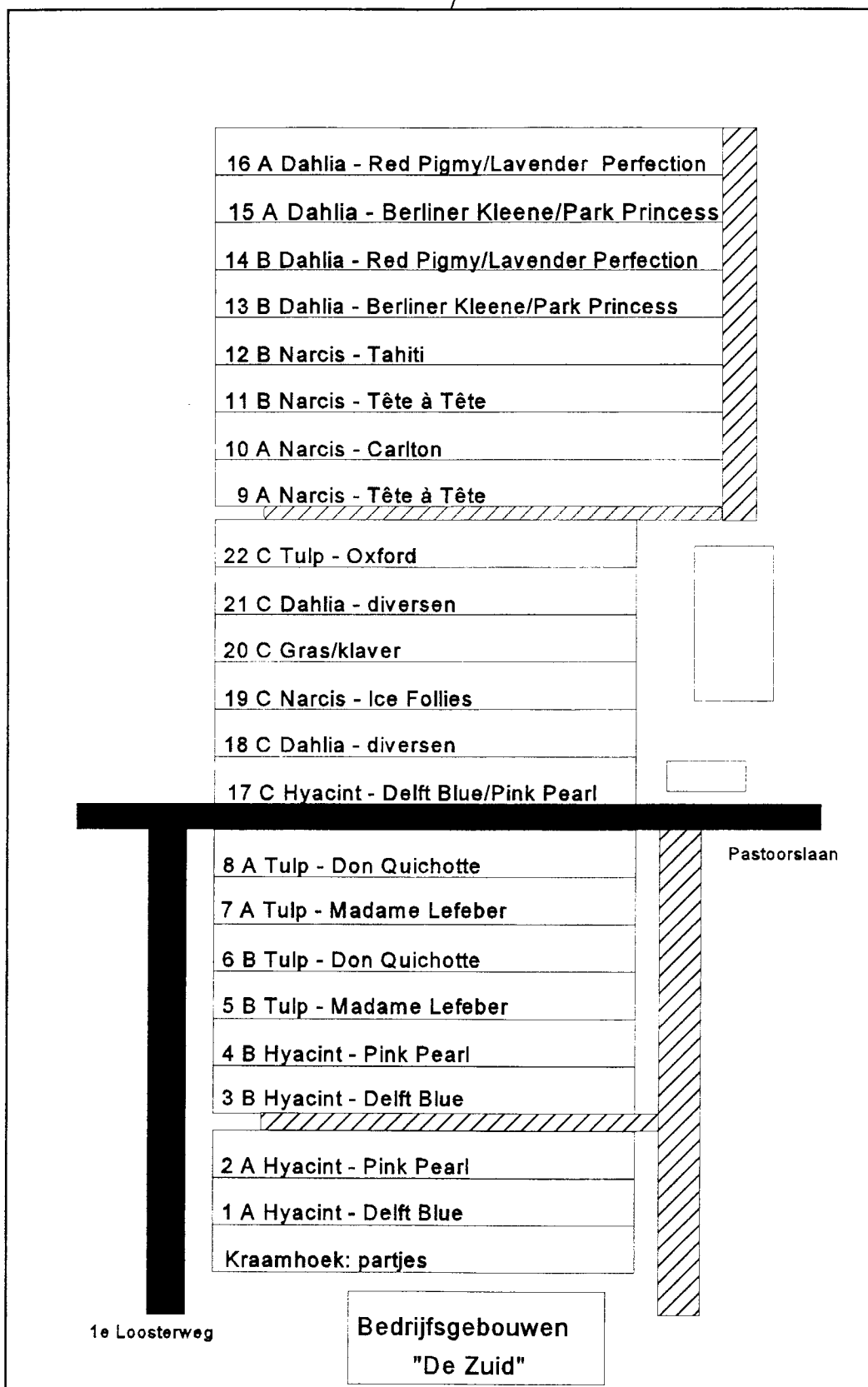
Cultivarkeuze in de drie bedrijfssystemen in 1996/'97.

	GI	GI-EX	BIO
tulp	'Don Quichotte' 'Madame Lefeber'	'Don Quichotte' 'Madame Lefeber'	'Oxford'
narcis	'Carlton' 'Tête à Tête'	'Tahiti' 'Tête à Tête'	'Ice Follies'
hyacint	'Delft Blue' 'Pink Pearl'	'Delft Blue' 'Pink Pearl'	'Delft Blue' 'Pink Pearl'
dahlia	'Red Pigmy' 'Park Princess' 'Berliner Kleene' 'Lavender Perfection'	'Red Pigmy' 'Park Princess' 'Berliner Kleene' 'Lavender Perfection'	'Red Pigmy' 'Park Princess' 'Berliner Kleene' 'Orange Nugget' 'My Love' 'Purple Gem' 'Zuster Klarentine'

3.3. BEDRIJFSOPZET

Bij de opzet van de geïntegreerde bedrijfssystemen is achtereenvolgens een scheiding gemaakt naar gewas, bedrijfssysteem en cultivar. Deze indeling sluit het best aan op het vruchtwisselingsschema van de vorige eigenaar van proefbedrijf De Zuid. Bovendien worden mogelijke historische verschillen in bodemvruchtbaarheid en -gezondheid zo beter opgevangen. Het biologische bedrijfssysteem ligt gescheiden van de andere systemen zodat dit systeem minimaal wordt beïnvloed door beide andere systemen.

De twee geïntegreerde bedrijfssystemen zijn ieder 1,44 ha groot, onderverdeeld in 8 onderzoeksobjecten (4 gewassen, 2 cultivars of cultivargroepen) van ongeveer 1800 m². Het biologische bedrijfssysteem is 0,76 ha groot en bestaat uit 6 onderzoeksobjecten van 1260 m². In figuur 1 is de bedrijfsopzet van 1996/'97 schematisch weergegeven.



Figuur 1

Bedrijfsindeling proefbedrijf de Zuid in het seizoen 1996/97. A, B en C zijn respectievelijk het geïntegreerde, experimenteel geïntegreerde en biologische bedrijfssysteem.

3.4. GEWASBESCHERMING

3.4.1. Grondontsmetting en -behandeling

In de bloembollenteelt op zandgrond werd grondontsmetting vaak als vaste teeltmaatregel ingezet tegen diverse soorten bodempathogenen. In het BSO wordt getracht om structurele toepassing van grondontsmetting te vermijden met de volgende preventieve maatregelen: vruchtwisseling, cultivarkeuze, selectie uitgangsmateriaal, planttijdstip en bedrijfshygiëne (bijv. opslagbestrijding, afvoeren gewasresten van het veld en schoonmaken machines). In het biologische bedrijfssysteem is chemische grondontsmetting uiteraard niet toegestaan; preventie is in dit systeem dus van nog groter belang.

In het vruchtwisselingsschema van het geïntegreerde bedrijfssysteem is diepploegen als een aanvullende curatieve teeltmaatregel opgenomen. Bij het diepploegen tot 50-70 cm wordt een verse bouwvoor naar boven gehaald. Het effect van deze zogenaamde 'verticale vruchtwisseling' beperkt zich waarschijnlijk tot enige bodemschimmels, zoals *Rhizoctonia tuliparum* (kwade grond), *Sclerotinia bulborum* (zwartsnot), *Botrytis* spp. en onkruiden.

Wanneer de populatie van het aaltje *Pratylenchus penetrans* teeltbedreigend wordt dan is in alle drie systemen ruimte voor een gerichte tussenteelt met de afrikaan *Tagetes patula*.

In de geïntegreerde bedrijfssystemen kan tegen *Rhizoctonia solani* in tulp eventueel een grondbehandeling uitgevoerd worden. Hierbij wordt de hoeveelheid grondbehandelingsmiddel beperkt door een gerichte toediening in de veur tijdens planten. Op proefbedrijf De Zuid vormt *R. solani* nauwelijks een probleem, waardoor in 1996/97 geen grondbehandeling hoefde te worden toegepast.

3.4.2. Onkruidbestrijding

In het BSO worden voor de onkruidbestrijding drie strategieën ingezet: chemische bestrijding, mechanische bestrijding en onderdrukking door afdekken.

De mogelijkheden voor en ervaringen met mechanische onkruidbestrijding in de voorjaarsbloeiers zijn nog te gering voor toepassing in het BSO. Alleen in de dahlia's werd in het geïntegreerde en biologische systeem mechanische onkruidbestrijding toegepast. Het plantverband en de gewasopbouw is in dit gewas zeer geschikt voor mechanische onkruidbestrijding. Voorlopig blijft in de geïntegreerde systemen chemische onkruidbestrijding een noodzakelijk onderdeel van de onkruidbeheersing. Uiteraard wordt zoveel mogelijk gebruik gemaakt van de minst schadelijke onkruidbestrijdingsmiddelen en van lage doseringen werkzame stof.

Ten slotte werd in de biologische voorjaarsbloeiers het onkruid zoveel mogelijk onderdrukt door een dek van 15 - 20 ton/ha 'oud' stro. Er wordt gebruik gemaakt van 'oud' stro om problemen met graanopslag te voorkomen.

De tussenteelten onderdrukken onkruidgroei en voorkomen zaadvorming in de periode dat er geen bol- of knolgewas wordt geteeld. Regelmatig klepelen van gras/klaver bevordert de zodevorming en voorkomt dat onkruiden gaan bloeien.

3.4.3. Gewasbespuitingen

In de bestrijding van vuur (*Botrytis* spp.) en virusziekten zijn bedrijfshygiënische maatregelen erg belangrijk. De bloemkoppen en gewasresten, infectiebronnen voor vuur, worden verwijderd en gecomposteerd.

Door het regelmatig ziekzoeken worden door virusziekten aangetaste planten vroegtijdig uit het gewas verwijderd.

Ter voorkoming van vuur en virusoverdracht door luizen worden chemische middelen ingezet. Uiteraard worden de minst schadelijke middelen ingezet, die bovendien effectief zijn bij een lage dosering.

Bij de bestrijding van vuur in tulp wordt in het experimenteel geïntegreerde systeem gebruik gemaakt van een waarschuwingssysteem. Dit systeem berekent op basis van de weersvoorspelling de kans op infectie. Als deze kans boven een vooraf vastgestelde drempelwaarde komt, dan wordt een bespuiting uitgevoerd.

Ter bepaling van de eerste bespuiting tegen virusoverdracht in de geïntegreerde systemen worden vanaf eind april luizenvangplaatjes in het veld geplaatst. Deze vangplaatjes worden regelmatig gecon-

troleerd op aanwezigheid van luizen. De weersomstandigheden vanaf eind april zijn een tweede parameter voor de bepaling van de eerste bespuiting. Gunstig voor luizen is helder weer, weinig wind en temperaturen boven de 15°C.

In de biologische teelt zijn naast een goede bedrijfshygiëne geen middelen om vuur en virusoverdracht tegen te gaan. Daarom zijn de gekozen cultivars nauwelijks gevoelig voor vuur en virusziekten.

3.4.4. Bolontsmetting

Een goede plantgoedkwaliteit, een intensieve plantgoedselectie en een effectieve bolontsmetting kunnen problemen met diverse ziekten en plagen in het veld voorkomen. Bij de koude ontsmetting wordt een fustloze ontsmettingstechniek toegepast, waarmee restanten ontsmettingsvloeistof tot een minimum teruggebracht kunnen worden en het fust nauwelijks verontreinigd raakt met bolontsmettingsmiddelen. Verder wordt getracht om de ontsmettingsbaden zoveel mogelijk te opnieuw te gebruiken in de opeenvolgende gewassen binnen een seizoen. Op deze wijze kunnen de resthoeveelheden tot een minimum beperkt blijven.

In het biologische bedrijfssysteem wordt in principe geen chemisch bolontsmetting toegepast. Door Skal werd dit seizoen weer ontheffing verleend voor het gebruik van formaline bij de warmwaterbehandeling van de narcis tegen aaltjes en narcisvlieg.

3.5. BODEM EN BEMESTING

3.5.1. Bouwplanmaatregelen

In de vruchtwisseling zijn een aantal bouwplanmaatregelen opgenomen. Deze dienen de volgende doelen: stuiven tegen gaan, onkruid onderdrukken, bijdragen aan de organische-stofvoorziening in de bodem, beperken van de uitspoeling van nutriënten en eventueel bestrijden van ziekten en plagen. Geteeld worden bladrammenas, gele mosterd en phacelia. Afrikaantjes (*Tagetes patula*) zijn geschikt uit het oogpunt van bestrijding van het wortellesieaaltje (*Pratylenchus penetrans*).

Ter preventie van winderosie ('stuiven') is behalve de teelt van tussengewassen een aantal aanvullende maatregelen noodzakelijk. Na het planten van de voorjaarsbloeiers wordt een winterdek van stro aangebracht, hetgeen tevens dient als vorstbescherming. Na het planten van de dahlia's wordt in principe stro gestoken om verstuiven van de grond tegen te gaan. Na het zaaien van de tussengewassen wordt GFT-compost verspoten. GFT werkt normaal gesproken voldoende lang stuifwerend om de grond tot ruim na opkomst van het tussengewas stuifvrij te houden.

3.5.2. Organische stof

Bij de organische stofvoorziening wordt gestreefd naar handhaving van het organische-stofgehalte in de bouwvoor op circa 1,3%. Deze 1,3% is vastgesteld op basis van de LECO-techniek, die het BLGG te Oosterbeek sinds 1993 hanteert.

In de organische-stofbehoefte van de geïntegreerde systemen wordt naar verwachting voorzien door de op het eigen bedrijf geproduceerde compost, de bijdrage van de tussengewassen, de GFT-compost en het stro van de stuifbestrijding. In het biologische bedrijfssysteem zijn dierlijke vaste mest, eigen compost en tussengewassen de belangrijkste aanvoerposten van organische-stof

3.5.3. Nutriëntenvoorziening

In de geïntegreerde bedrijfssystemen wordt het mineralenoverschot tot een minimum beperkt door de doseringen kunstmeststoffen af te stemmen op de bodemvoorraad nutriënten en op de nutriëntenbehoefte van de gewassen.

In het biologische bedrijfssysteem zijn de gewassen aangewezen op levering van nutriënten uit organische meststoffen. In eerste instantie wordt zoveel mogelijk in de stikstofbehoefte van de gewassen voorzien door de teelt van vlinderbloemige gewassen(klaver). De keuze van overige meststoffen is afgestemd op de fosfaat- en stikstofgehalten van de mest, het organische-stofgehalte en het tijdstip van beschikbaar komen van de stikstof voor de gewassen. Gebruikte meststoffen zijn (runder)stalmest en

(GFT)compost. Tenslotte biedt de hulpmeststof bloedmeel de mogelijkheid om het gewas tijdens het groeiseizoen van extra stikstof te voorzien. Patentkali kan extra kali leveren en vinasse-kali zowel extra stikstof als kali.

3.6. AFVALVERWERKING

Bij de teelt van bloembollen komt veel plantaardig afval vrij, zoals bloemkoppen, loof, stro en pelafval en verder maai-afval van de slootkanten. Al dit afval wordt gecomposteerd en de resulterende compost wordt op het eigen bedrijf ingezet voor de organische-stofvoorziening. Bij een goede opbouw en het regelmatig omzetten van de composthoop overleven er geen ziektekiemen en onkruidzaden en worden residuen van bestrijdingsmiddelen in het aangevoerde materiaal praktisch geheel afgebroken. Recentelijk is onderzoek gestart om te onderzoeken in hoeverre er nutriënten uit de composthoop lekken.

De restanten bolontsmettingsmiddelen worden verwerkt met een Carbo-Flo-installatie. Bij een goed verloop van het flocculatieproces vlokken de bestrijdingsmiddelen uit en is het effluent geschikt voor lozing.

3.7. NATUURBEHEER

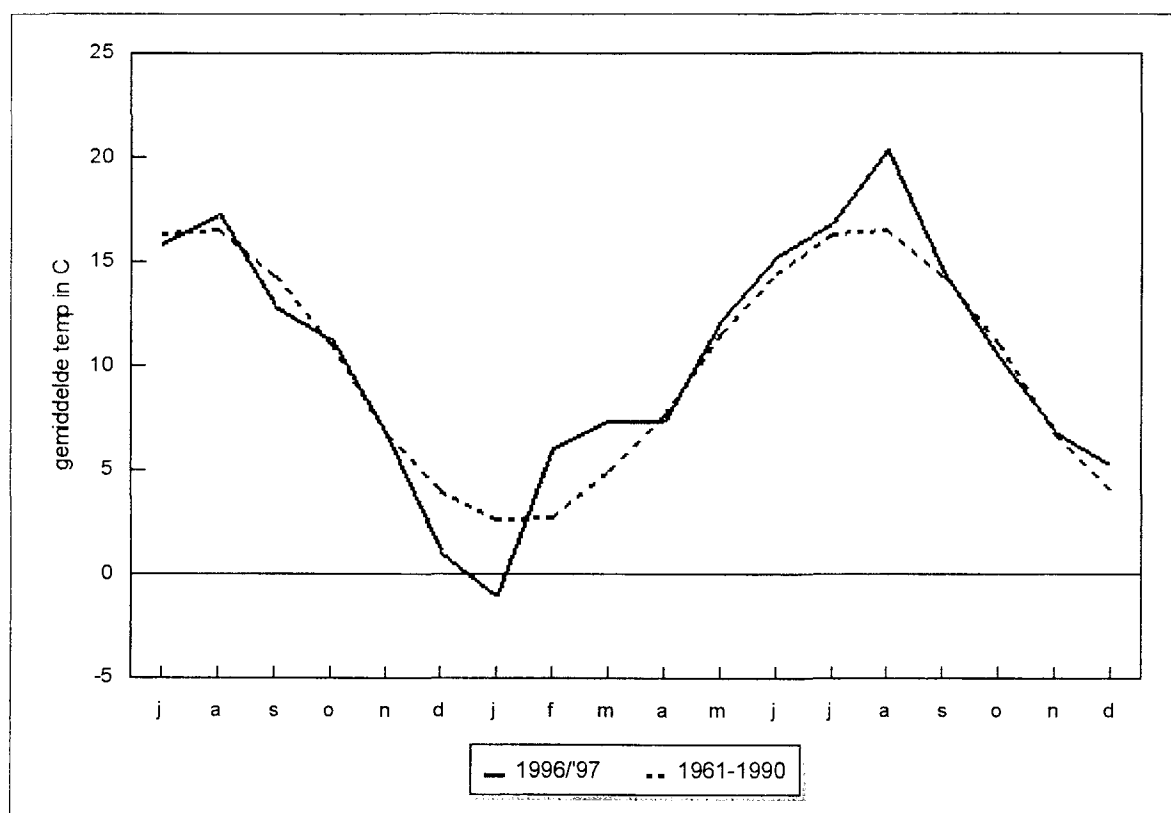
Het behoud en bevorderen van natuur en landschappelijke elementen is onderdeel van een geïntegreerde en biologische bedrijfsvoering. Binnen het BSO krijgen het beheer van teeltvrije zone (incl. sloot), het onderhoud van de voor de regio karakteristieke hagen en het laten vestigen van diverse diersoorten aandacht.

4. WEER EN WERKZAAMHEDEN

In de figuren 2 en 3 is het verloop van respectievelijk de temperatuur en de neerslag weergegeven, zoals deze op het dichtsbijzijnde KNMI-station Valkenburg zijn geregistreerd in het seizoen 1996/'97. Ter vergelijking zijn de gemiddelde cijfers voor de periode 1961-1990 van dit weerstation vermeld (KNMI, 1996 en 1997).

Seizoen 1996/'97 werd gekenmerkt door een zeer koude winter; in januari '97 werd zelfs een elfsteden-tocht gereden. De gemiddelde temperatuur van de maanden december en januari lag dan ook fors onder het langjarig gemiddeld (zie figuur 2). Het kalenderjaar 1997 was over het algemeen warm; wereldwijd was ht zelfs het warmste in de geschiedenis. De maand augustus vormde de grootste uitschieter met een gemiddelde temperatuur van 20,4°C.

De strenge winter zorgde voor lichte vorstschade in tulp 'Madame Lefebvre'. Door de relatief warme maanden februari en maart kwamen de voorjaarsbloeiers tijdig op. De maanden april, mei, juni en juli waren gematigd van temperatuur, wat voor een relatief lang groeiseizoen zorgde. Alleen de dahlia's hadden te maken met de zeer warme maand augustus.



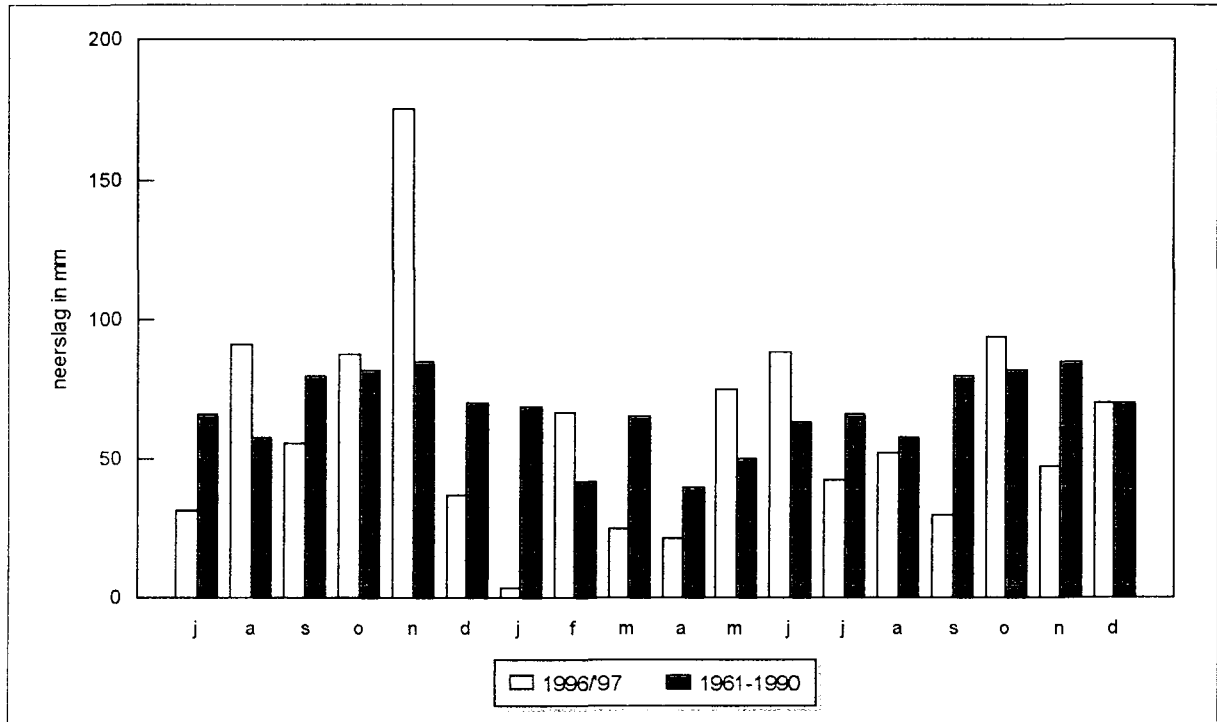
figuur 2

Gemiddelde temperatuur per maand in 1996/'97, vergeleken met de maandgemiddelden voor de jaren 1961-1990, geregistreerd op KNMI-meetstation Valkenburg.

Uit figuur 3 blijkt dat het voorjaar van 1997 wederom droog was. Ook dit seizoen traden weer problemen op met de stikstofvoorziening, omdat de in de vorm van kunstmest gegeven stikstof niet op tijd in de wortelzone terecht kwam. Pas in mei was sprake van enige neerslag van betekenis. Door de combinatie van neerslag met hoge temperaturen was het gunstig weer voor de vuurschimmel. Hiertegen moesten dan ook in diverse gewassen meer bespuitingen uitgevoerd worden dan in voorgaande jaren. In het najaar viel opvallend weinig neerslag, met name in de maanden september en november. In oktober lag de hoeveelheid neerslag boven het langjarig gemiddelde, maar vormde ook in deze maand geen probleem. Het rooien van de dahlia's verliep dan ook voorspoedig.

figuur 3

Gemiddelde neerslag per maand in 1996/'97 vergeleken met de maandgemiddelden voor de jaren 1961-1990, geregistreerd op KNMI-meetstation Valkenburg.



5. TEELTACTIVITEITEN

In deel 2 van dit rapport, 'Saldoberekeningen'(nr. 087b), zijn de saldoberekeningen en arbeidsbehoeften van de diverse teeltactiviteiten weergegeven. Daarbij is onderscheid gemaakt naar bedrijfssysteem, gewas, cultivar en eventueel jaargang. In de volgende paragrafen wordt per gewas een uitgebreide toelichting op het groeiseizoen gegeven. Ook de bouwplanmaatregelen worden behandeld.

5.1. TULP

In de beide geïntegreerde bedrijfssystemen worden de cultivars 'Madame Lefebvre' en 'Don Quichotte' geteeld. In het biologische systeem wordt de cultivar 'Oxford' geteeld.

Aangekocht plantgoed van 'Don Quichotte', wat het grootste gedeelte van het geïntegreerde systeem vulde, bezat de kwaliteitsklasse II met 2% TBV. Het overige (eigen) plantgoed bevatte de kwaliteitsklasse Standaard met 8% TBV en 0,5% rasonzuiverheid. Dit hield een kopverbod in. Het plantgoed van 'Madame Lefebvre' en 'Oxford' was vrijgesteld van bemonstering en kreeg een voorlopige klassering in Klasse I.

5.1.1. Planten en groeiseizoen

Tijdens het bewaarseizoen is een behandeling tegen tulpengalmijt (*Aceria tulipae*) noodzakelijk. Normaal gesproken wordt het middel Actellic 50 vergast met een Low Volume Mist apparaat (LVM). In de biologische teelt is dit niet toegestaan. Op het Laboratorium voor Bloembollenonderzoek is onderzoek gaande naar biologische bestrijding van tulpengalmijt met roofmijten (*Amblyseius cucumeris*) (Conijn et al, 1996).

Tijdens het bewaarseizoen is op proefbedrijf De Zuid gebruik gemaakt van deze roofmijten ter bestrijding van eventueel aanwezige tulpengalmijt. Het gebruik van deze mijten was alleen noodzakelijk in het biologische systeem ter vervanging van de chemische behandeling. Omdat de tulpen uit alle systemen bij elkaar in één cel staan was het niet mogelijk om een gedeelte chemisch en een gedeelte met roofmijten te behandelen. Er is voor gekozen om de tulpen uit alle systemen met roofmijten te behandelen.

Op 31 juli en 5 september werden ongeveer 500 roofmijten (20 ml) per gaasbak met plantgoed toegediend. De roofmijten (met vulstof) werden over de bollen gestrooid. De temperatuur in de cel was tijdens de beginperiode van de bewaring 25°C en later 20°C.

Tijdens het bewaarseizoen werden monsters genomen om te controleren of de roofmijten zich konden handhaven en of ze een goede bestrijding gaven. De roofmijten leken zich niet te kunnen handhaven, want ze werden niet teruggevonden in de monsters. Uit de monsters bleek niet of de bestrijding door roofmijten effectief was of niet, want de bollen waren niet besmet met galmijt. De roofmijten misten dus ook een bron van voedsel, wat de slechte handhaving kan verklaren. Een andere mogelijkheid is dat de omgevingsfactoren niet optimaal waren.

Direct na het rooien van de dahlia's werd het land geploegd, waarna de tulpen in de geïntegreerde systemen op 12 november 1996 geplant werden en in het biologische systeem op 14 november 1996. Het geïntegreerde plantgoed werd vlak voor het planten werd het plantgoed ontsmet in

De plantdichtheden waren als volgt:

'Don Quichotte'	GI, aankoop	5/11	10.800 kg/ha	15,4 kg/Rr ²
	GI, eigen	8/10	11.400 kg/ha	16,3 kg/Rr ²
	GI-EX, eigen	7/11	12.000 kg/ha	17,1 kg/Rr ²
'Madame Lefebvre'	GI + GI-EX	8/11	9.600 kg/ha	13,7 kg/Rr ²
'Oxford'	BIO	5/ 8	7.800 kg/ha	11,1 kg/Rr ²
		8/10	10.300 kg/ha	14,7 kg/Rr ²
	BIO, aankoop	9/10	8.300 kg/ha	11,9 kg/Rr ²

Het plantgoed voor de geïntegreerde systemen werd voor het planten gedurende 5 minuten ontsmet in 0,5% Captan, 0,4% Bavistin en 0,3% Sportak (zie bijlage I voor gehalten werkzame stof). Het ontsmettingsbad bevatte tevens een restant formaline van de ontsmetting van het hyacintenplantgoed (circa

0,25%). De vloeistofopname bedroeg voor 'Don Quichotte' circa 45 liter per ton plantgoed en voor 'Madame Lefebvre' circa 70 liter per ton plantgoed. Dit in tegenstelling tot het voorgaande seizoen toen de vloeistofopname van 'Don Quichotte' groter was dan van 'Madame Lefebvre'. Hiervoor is geen verklaring te vinden.

Direct na het planten werden de tulpen in de geïntegreerde systemen stuifvrij gemaakt door het steken van 5 ton/ha stro. In het biologische systeem werd op 29 november een dik strodek aangebracht van circa 16 ton/ha gebruikt stro (al een winter gebruikt als strodek voor waspeen). Doordat het stro zeer kort was, was de kwaliteit van het dek slecht. Er zaten veel gaten in. Begin maart werd het strodek bijgewerkt door met de hand een extra laagje toe te voegen. In totaal lag er toen ruim 20 ton/ha stro. Voor het strodekken werd het aanwezige onkruid niet gebrand, omdat het strodek vrij snel na het planten opgebracht werd. Het onkruid had dus weinig kans om te kiemen.

In het volgende overzicht is per cultivar en per systeem het moment waarop diverse gewasstadia optraden vermeld.

	'Don Quichotte'		'Madame Lefebvre'		'Oxford'
	GI	GI-EX	GI	GI-EX	BIO
planten	15-11	18-11	15-11	15-11	14-11
opkomst	19-03	25-03	11-03	11-03	19-03
bloei (50%)	04-05	06-05	14-04	10-04	01-05
koppen	13-05	15-05	21-04	21-04	05-05
begin afsterving	02-06	10-06	21-05	21-05	02-06
afsterving (50%)	01-07	05-07	31-05	02-06	18-06
oogst	09-07	09-07	17-06	17-06	27-06

In de maand april kwam een aantal keer nachtvorst voor. Hierdoor ontstond lichte schade in het biologische systeem. Een koppeltje eenden, wat regelmatig door het gewas marcheerde versterkte de schade. Ook in de geïntegreerde systemen kwam nachtvorstschade voor; met name in 'Madame Lefebvre'. In 'Don Quichotte' kwamen opgedroogde vuurspetters voor.

In het experimenteel geïntegreerde systeem kwam 'Madame Lefebvre' onregelmatig boven. Ook de bloei was onregelmatig. Dit werd waarschijnlijk veroorzaakt door de strenge winter en de natte dooi. De stand van het gewas was gedurende het hele groeiseizoen slecht. In het geïntegreerde systeem was de stand iets minder slecht. Het gewas stierf op natuurlijke wijze vroeg af.

De stand van het gewas van 'Don Quichotte' was redelijk tot goed. De aangekochte partij, die het grootste deel van het geïntegreerde systeem vulde, was enkele dagen tot een week vroeger in ontwikkeling. De duur van het groeiseizoen was ongeveer van gelijke lengte. Vroeg in het groeiseizoen kwamen al enkele vuurspetters voor. Deze zijn echter nooit uitgedroogd tot een werkelijke vuuraantasting.

In de geïntegreerde systemen traden opvallend weinig problemen op met onkruiden.

De stand van 'Oxford' in het biologische systeem was goed. De nachtvorstschade gaf weinig problemen. Vanaf begin mei kwamen vuurplekjes in het gewas voor. Deze werden steeds tijdig verwijderd, zodat de vuuraantasting zich niet verder uit kon breiden. Vanaf begin mei groeiden op kale plekken onkruiden. Het onkruid vormde echter geen probleem.

5.1.2. Onkruidbestrijding

Onkruidbestrijding is in de geïntegreerde systemen te verdelen in drie termijnen, corresponderend met de gewasstadia: voor opkomst, rond opkomst en na opkomst. De bespuiting voor opkomst met Chloor-IPC werd uitgevoerd zodra het begon te dooien op 27 februari. Er was geen onkruid aanwezig, zodat geen bespuiting met Roundup nodig was. De bespuiting rond opkomst met 5 kg/ha Alicep N werd uitgevoerd op 18 maart.

Na opkomst werd in het geïntegreerde systeem nog een correctiebespuiting uitgevoerd met 4 l/ha Asulox. Omdat het kort na de bespuiting ging regenen en regen de effectiviteit van het middel vermin-

dert, is de bespuiting herhaald. Voor tulpen is een Lage Doseringssysteem (LDS) in ontwikkeling. Dit werd gebruikt in het experimenteel geïntegreerde systeem. Er werd drie maal gespottern met 2 l/ha Asulox. Eind april werd eenmalig Goltix WG toegevoegd. Ook hier moest door regen een bespuiting met Asulox herhaald worden. Goltix WG werd geen twee keer toegepast in verband met de kans op gewaschade. In beide geïntegreerde systeem was een bespuiting met Focus Plus nodig tegen graanopslag.

In het volgende overzicht is de onkruidbestrijding in de geïntegreerde systemen samengevat:

	Geïntegreerd	experimenteel geïntegreerd
27-02	3 l/ha Chloor-IPC	3 l/ha Chloor-IPC
18-03	5 kg/ha Alicep N	5 kg/ha Alicep N
08-04	-	2 l/ha Asulox
29-04	4 l/ha Asusox	2 l/ha Asulox + 1 kg/ha Goltix WG
01-05	4 l/ha Asulox (na regen)	2 l/ha Asulox (na regen)
13-05	-	2 l/ha Asulox
16-05	4 l/ha Focus Plus	4 l/ha Focus Plus

Op 19 maart waren de percelen in de twee geïntegreerde systemen bijna volledig bedekt met kiemplantjes van tweezaadlobbige onkruiden. Er werden veel problemen voorzien, maar de onkruidbestrijding met Alicep N was blijkaar effectief geweest, want twee weken later waren de meeste plantjes verdwenen.

Dit seizoen vormde onkruid in de geïntegreerde systemen geen probleem. Pas in de tweede helft van mei kreeg het onkruid de kans om groter te worden dan kiemplantjes. In een maand tijd groeide het onkruid uit tot volwassen planten. Halverwege juni betond de onkruidpopulatie onder andere uit herders-tasje, muur, straatgras, akkerkers, roodbeen en melde. Tussen de twee systemen was weinig verschil.

In het biologische systeem werd getracht om onkruidkieming en -groei te voorkomen door het aanbrengen van een dik strodek. Er lag een zeer dik strodek van ruim 20 ton/ha oud stro. Het effect van het strodek was goed. Vanaf begin mei kwamen op kale plekken kiemplantjes tevoorschijn op plekken waar weinig stro lag. In de loop van mei groeide het onkruid uit tot volwassen planten. Eind mei bestond het onkruid voornamelijk uit akkerkers, straatgras, muur en graanopslag. Het onkruid vormde geen probleem, zodat wieden niet nodig was. Voor het rooien werd het samen met het loof en stro verwijderd en afgevoerd naar de composthoop.

5.1.3. Vuurbestrijding

In beide geïntegreerde bedrijfssystemen wordt de vuurbestrijding uitgevoerd met 0,8 l/ha Shirlan (basismiddel), aangevuld met 0,25 l/ha Ronilan en 0,15 l/ha Bavistin. De eerste vuurbestrijding wordt in het geïntegreerde systeem in principe uitgevoerd op het moment dat de bladpunten van de planten in de regels elkaar raken. Vervolgens wordt de bespuiting om de 14 dagen herhaald. In geval van grote risico's (bijv. bij hagel-, nachtvorstschade of direct na het koppen) of wanneer elk risico ontbreekt (bijv. bij lange periode droog weer) wordt het spuitschema aangepast. In het experimenteel geïntegreerde systeem wordt gewerkt met een waarschuwingssysteem. Een computermodel berekent op basis van de regionale weersvoorspelling de verwachte bladnatduur en de gemiddelde bladtemperatuur. Aan de hand hiervan berekent het model de infectiekans maximaal vijf dagen vooruit. Als de voorspelde infectiekans boven een bepaalde drempelwaarde uitkomt, dan moet het gewas beschermd zijn tegen vuur. Er hoeft echter alleen een bespuiting uitgevoerd te worden als de vorige bestrijding langer dan 14 dagen geleden is uitgevoerd. Er werd gespoten als de infectiekans groter was dan 10%. Op de volgende pagina staan de data waarop tegen vuur is gespoten.

Ongeveer anderhalf uur na de bespuiting van 25 april ging het regenen. De vraag was in hoeverre de bespuiting in dit geval nog werkzaam zou zijn. Volgens de fabrikant is Shirlan bij mooi weer na een uur regenvast. Bij hoge luchtvochtigheid duurt het langer. Ronilan en Bavistin zijn volgens de fabrikant na een half uur regenvast. Ook hier geldt dat dit bij slecht weer langer duurt. Op basis van deze gegevens werd de conclusie getrokken dat de bespuiting niet optimaal zou werken en werd besloten om de bespuiting opnieuw uit te voeren. Dit gebeurde op 3 mei. Vervolgens werd op 15 mei gespoten, na het

koppen van 'Don Quichotte'. De bespuiting in 'Don Quichotte' van 3 juni werd te vroeg uitgevoerd door een foutje in de communicatie tussen onderzoeker en bedrijfsleider.

Data waarop tegen vuur is gespoten zijn:

GEÏNTEGREERD		EXPERIMENTEEL GEÏNTEGREERD	
'Madame Lefeber'	'Don Quichotte'	'Madame Lefeber'	'Don Quichotte'
08-04	08-04	-	-
25-04	25-04	25-04	-
03-05	03-05	03-05	03-05
16-05	16-05	-	16-05
-	26-05	-	26-05
-	03-06	-	-

Het vuur leverde in seizoen 96/97 in de geïntegreerde systemen geen problemen op. In 'Don Quichotte' kwamen vanaf begin april in beide geïntegreerde systemen vuurspetters voor. Deze groeiden echter niet uit tot een 'echte' vuuraantasting. In 'Madame Lefeber' kwamen nauwelijks vuurspetters voor. Op 21 mei werd na een hagelbui hagelschade aangetroffen, maar ook dit leidde niet tot een vuuraantasting.

In het biologische systeem is bestrijding van vuur niet mogelijk. Vanaf begin mei kwamen vuurplekjes voor in het gewas. Deze werden handmatig verwijderd. Dit verwijderen werd ongeveer wekelijks herhaald (nakijken). In totaal werd hieraan circa 140 uur/ha besteed. De vuuraantasting liep niet uit de hand. Het gewas stierf op natuurlijke wijze af.

5.1.4. Voorkoming virusoverdracht door luizen

Alleen in de virusgevoelige 'Don Quichotte' is bestrijding van luizen ter voorkoming van virusoverdracht nodig. Op 1 mei was het weer zodanig dat luizenvluchten verwacht mochten worden, dus werd op deze dag de eerste bespuiting tegen luizen uitgevoerd met 0,4 l/ha Decis. Deze bespuiting werd wekelijks herhaald tot en met 11 juni. Hierna vertoonde het gewas afstervingsverschijnselen, waardoor een luizenbestrijding niet meer noodzakelijk geacht werd. In beide systemen werd 6 keer gespoten.

Bij de veldkeuring bleef voor alle partijen de voorlopige klassering gehandhaafd: eigen plantgoed van 'Don Quichotte' in klasse standaard, aankoop plantgoed van 'Don Quichotte' in klasse II en al het plantgoed van 'Madame Lefeber' en 'Oxford' in klasse I. Tijdens het groeiseizoen is veel tijd besteed aan selecteren in 'Don Quichotte'. In de aangekochte partij 244 uur/ha en in de eigen partij 170 uur per hectare. Aan het einde van het seizoen was het percentage TBV in de aangekochte partij gestegen van 2 naar 3 en in de eigen partij gedaald van 8 naar 4,3.

5.1.5. Bemesting

Het K-getal bevond zich binnen het streeftraject. In het geïntegreerde systeem wordt de kaligift dan afgestemd op de verwachte afvoer via het gewas (tulp: 100 kg/ha). In het experimenteel geïntegreerde systeem wordt pas een kaligift toegediend als het K-getal aan de ondergrens van het streeftraject ligt. Dit was niet het geval, dus werd alleen in het geïntegreerde systeem een kaligift toegediend. De voorraad borium in de grond lag in alle systemen rond de minimale streefwaarde, zodat geen extra boriumbemesting nodig was. Hieronder volgt een overzicht van de in de geïntegreerde systemen uitgevoerde bemestingen:

datum	geïntegreerd	experimenteel geïntegreerd	meststof
24-02	271 kg/ha K ₂ O	-	patentkali
10-03	47 kg/ha N	47 kg/ha N	kalkammonsalpeter
09-04	45 kg/ha N	35 kg/ha N	kalksalpeter
28-04	45 kg/ha N	20 kg/ha N	kalksalpeter
21-05	45 kg/ha N	-	kalksalpeter

In het geïntegreerde systeem wordt de stikstof in vier gelijke porties toegediend, ruim voor de verwachte opname door het gewas. In het experimenteel geïntegreerde systeem wordt gewerkt met het stikstofbijmeststelsysteem (NBS).

De toegediende hoeveelheid kali was ruim meer dan gepland, omdat de hoeveelheid per hectare verdeeld werd over alleen het geïntegreerde systeem (van 0,36 ha).

Door de geringe hoeveelheid neerslag in het voorjaar bleef de toegediende stikstof in de bovenste teeltlaag hangen. Eind april werd berekend om te proberen de stikstof in de diepere lagen te krijgen. Metingen in hyacint wezen uit dat dit niet gelukt is. Waarschijnlijk is er te laat en te weinig berekend. In het experimenteel geïntegreerde systeem kon de laatste gift achterwege blijven omdat de voorraad in de grond groot genoeg was.

In het experimenteel geïntegreerde systeem werd om de twee weken de voorraad stikstof in de bouwvoor gemeten (zie 12.1.). De maximale voorraad was 100 kg/ha N op 5 mei. Vervolgens liep de hoeveelheid af tot 3 kg/ha N op 14 juli. Verondersteld mag worden dat het merendeel is opgenomen door het gewas.

In het biologische systeem wordt de organische- fosfaat- en kalibemesting op bouwplanniveau uitgevoerd (zie hoofdstuk 6). Voor de stikstofvoorziening zijn de tulpen aangewezen op leveranties van de voorvrucht gras/klover, mineralisatie uit stalmest en bloedmeel. De volgende bemestingen werden uitgevoerd:

datum	nutriënten	meststof
05-09-96	220 kg/ha N, 152 kg/ha P ₂ O ₅ , 140 kg/ha K ₂ O	stalmest
26-02-97	28 kg/ha N	bloedmeel
09-04-97	30 kg/ha N	bloedmeel

Ook in het biologische systeem werd de voorraad stikstof om de twee weken gemeten. De voorraad was hier vrij constant, maar laag: gedurende het hele seizoen lag de voorraad rond de 10 kg/ha N. Het biologische systeem werd half april al berekend met ± 20 mm water.

5.1.6. Oogst en verwerking

In het volgende overzicht zijn enkele kentallen van de fysieke opbrengsten in de drie bedrijfssystemen weergegeven:

	'Don Quichotte'		'Madame Lefebvre'		'Oxford'
	GI	GI-EX	GI	GI-EX	BIO
geplant (kg/ha)	10.900	12.000	9.600	9.600	8.800
geoogst ¹⁾ (kg/ha)	18.900	16.000	9.800	10.600	20.400
waarvan:					
leverbaar ¹⁾ (kg/ha)	9.100	9.800	5.100	6.200	10.400
plantgoed ¹⁾ (kg/ha)	9.800	6.200	4.700	4.400	10.000
aanwas ¹⁾ (%)	73	33	2	10	132
leverbaar (st/Rr ²):					
12/-	199	164	4	8	305
11/12	257	260	63	92	254
10/11	325	248	248	297	-
TOTAAL:	781	672	315	397	559

¹⁾ Leverbaargewicht na machinaal pellen en plantgoedgewicht voor 'in de cel rijden'. Als leverbaar geldt 11/- en als plantgoed 6/11. Voor 'Madame Lefebvre' geldt 10/- als leverbaar en 6/10 als plantgoed.

De opbrengst van 'Don Quichotte' was matig. In het experimenteel geïntegreerde systeem was de opbrengst duidelijk minder dan in het geïntegreerde systeem. Met name het aanwaspercentage is in het experimenteel geïntegreerde systeem laag. De opbrengst van 'Madame Lefebvre' is zeer slecht. Er is nauwelijks aanwas. De stand van het gewas was gedurende het hele seizoen mager. Bovendien was er in de winter vorst en/of waterschade opgetreden. Door het droge voorjaar heeft het gewas in de twee geïntegreerde systemen, ondanks een voldoende hoge voorraad in de bodem, waarschijnlijk gebrek aan stikstof gehad. Bovendien was het groeiseizoen van 'Madame Lefebvre' al aardig gevorderd op het moment dat er neerslag van betekenis viel.

De opbrengst van de cultivar 'Oxford' in het biologische systeem is redelijk tot goed en vergelijkbaar met de opbrengst in het vorige seizoen.

In afbroeioproeven op het Laboratorium voor Bloembollenonderzoek is de kwaliteit van het leverbaar product van seizoen 1995/'96 van de biologische 'Oxford' vergeleken met die van leverbare partijen uit de gangbare praktijk uit de Bollenstreek. In het jaarverslag 1997/'98 van proefbedrijf De Noord (te verschijnen in 1999) zullen de resultaten geplaatst worden.

5.2. NARCIS

Bij narcis onderscheiden de bedrijfssystemen zich wat betreft vermeerderingsmethode en cultivarkeuze. Het uitgangspunt is om in het geïntegreerde systeem 'Carlton' vanuit afgebroid en 'Tête à Tête' vanuit ongeraapt te telen. In het experimenteel geïntegreerde systeem worden de 'Tahiti' en 'Tête à Tête' vanuit geparteerd geteeld. Tenslotte worden de biologische 'Ice Follies' vanuit ongeraapt geteeld. De geparteerde narcissen worden in de kraamhoek geteeld, waar extra zorg aan dit hoogwaardige plantgoed wordt besteed.

Het plantgoed bevatte voor alle cultivars in alle systemen de kwaliteitsklasse Algemeen.

5.2.1. Partjes

In verband met de slechte groei en de vele slapers in het voorgaande seizoen, werden de partjes niet geoogst (zie jaarverslag 1995/'96). Op 26 november werd een dik strodek van 15 ton/ha aangebracht als vorstbescherming. Hieronder volgt een overzicht van het verloop van het groeiseizoen:

	'Tête à Tête'	'Tahiti'
opkomst	04-03	04-03
bloei	03-04	-
einde bloei	16-04	-
oogst (voorraad)	15-07	22-07

Op 4 maart werd het strodek verwijderd. Het gewas kwam toen net boven de grond. De stand van 'Tête à Tête' was gedurende het hele seizoen goed. De meeste planten bloeiden zelfs. De stand van 'Tahiti' was matig. Het vormde een open gewas en er kwamen geen bloeiers in voor. Op 6 mei was in 'Tahiti' op één bed een stukje van circa 2 meter gestreken, terwijl de rest van het gewas nog recht stond. Dit bleef zo tot begin juli, waarbij het plekje uitgroeide uit tot 4,3 meter bed en de naburige regel van het aangrenzende bed. Uit een gewasmonster bleek dat het strijken veroorzaakt werd door primair takaks-ratelvirus, wat overgebracht wordt door het aaltje *Paratrichodorus teres*. Het stukje werd apart gerooid en het bolmateriaal werd afgestaan voor nader onderzoek. Het betrof circa 2% van de oppervlakte 'Tahiti'.

Onkruidbestrijding

Op 13 november werd, kort voor het aanbrengen van het winterdek, het aanwezige onkruid doodgespoten met 2,4 l/ha Roundup-dry. Na het verwijderen van het strodek werd 5 kg/ha van het bodemherbicide Alicep-N toegediend. Vervolgens werd getracht om door middel van een LDS (zie 5.2.3) de onkruidgroei onder controle te houden. Op de volgende pagina staat een schematisch overzicht van de uitgevoerde onkruidbestrijdingen:

13-11-96	2,4 l/ha Roundup-dry
18-03-97	5 kg/ha Alicep N
08-04-97	0,5 l/ha Basagran + 0,5 kg/ha Goltix WG
17-04-97	0,5 l/ha Basagran + 0,5 kg/ha Goltix WG
01-05-97	0,5 l/ha Basagran + 0,5 kg/ha Goltix WG
13-05-97	0,5 l/ha Basagran + 0,5 kg/ha Goltix WG
29-05-97	3 l/ha Basagran

Van eind maart tot het einde van het groeiseizoen kwamen kiemplantjes van onkruid voor. Het ging voornamelijk om muur en straatgras. Door regelmatig te spuiten volgens LDS liep dit in de maanden maart en april niet uit de hand. Door de bespuitingen werd niet al het onkruid gedood. In de maand mei kwamen wat grotere plantjes muur en straatgras voor met respectievelijk bruine blaadjes of dode bladpunten. Eind mei was een groot deel van het onkruid dermate groot dat van LDS weinig resultaat verwacht werd. Bovendien was het sortiment uitgebreid met akkerkers en varkensgras. Op 29 mei werd gespoten met 3 l/ha Basagran.

Overigens werd op 1 mei gespoten met D453 tegen straatgras.

vuurbestrijding

Gedurende het groeiseizoen werd in 'Tête à Tête' drie keer en in 'Tahiti' twee keer een vuurbestrijding uitgevoerd met 0,8 l/ha Shirlan, 0,25 l/ha Ronilan en 0,15 l/ha Bavistin. De eerste bespuiting werd na de bloei uitgevoerd: In 'Tête à Tête' op 8 april en in 'Tahiti' op 1 mei; de laatste bespuiting werd kort voor het strijken van het gewas uitgevoerd op 3 juni. Er trad geen vuuraantasting op.

Bemesting

Alhoewel het K-getal zich boven het streeftraject bevond, werd op 24 februari toch een kaligift gegeven, gelijk aan de gift in het geïntegreerde systeem. De stikstofgift bestaat in principe uit 67% van de giften in het geïntegreerde systeem. Dit seizoen werd echter alleen in maart een stikstofgift van 40 kg/ha toegediend. Vanwege het droge voorjaar werden de tweede en derde gift niet gegeven. Hieronder volgt een overzicht van de toegedijnde mestgiften in het afgelopen seizoen:

datum	nutriënten	meststof
24-02-97	198 kg/ha K ₂ O	patentkali
10-03-97	40 kg/ha N	kalkammonsalpeter

Oogst en verwerking

De partijen van 'Tête à Tête' werden op voorraad gerooid op 1 juli en opgescheept op 15 juli. 'Tahiti' werd op 8 juli op voorraad gerooid en op 22 juli opgescheept. Direct na het opscheppen werden de bollen gezeefd en gewogen. De opbrengst was:

cultivar	gerooid (kg/ha)	geplant 1995 (kg/ha)	oogst 1996 (kg/ha)	aanwas-% '95-'97	'96/'97
'Tête à Tête'	36.718	25.641	9.231	43	298
'Tahiti'	15.119	20.219	2.787	-25	442

De partijen zijn in seizoen 1996/'97 goed gegroeid met zeer hoge aanwaspercentages. Over twee jaar gezien blijft het aanwaspercentage slecht. Bij 'Tahiti' is het nog steeds negatief. De oorzaak blijft waarschijnlijk nog steeds te zoeken in seizoen 1995/96.

5.2.2. Planten en groeiseizoen overig plantgoed

Op 5 september 1996 werd in het biologische systeem 58 ton/ha eigen compost uitgereden over de stoppel van de bladrammenas. Dit werd samen met de resten van de bladrammenas op 18 september ondergewerkt door middel van kopeggen, waarna het land op 19 september werd geploegd. In de geïntegreerde systemen werd geen organische mest uitgereden. Het land werd ook op 18 september gekopegd en op 19 september geploegd.

Op 21 juni kreeg het afgebroeide plantgoed van 'Carlton' een warmwaterbehandeling van 4 uur 47°C in 0,5% formaline. Het overige plantgoed kreeg in de laatste week van augustus een warmwaterbehandeling van 2 uur 43,5°C. Voor 'Ice Follies' gebeurde dit in schoon water; voor het overige plantgoed werd 0,5% formaline toegevoegd. De vloeistofopname bij de warmwaterbehandeling bedroeg voor het afgebroeide materiaal van 'Carlton' 120 liter per ton plantgoed, voor het ongeraapte plantgoed van 'Carlton' en 'Tahiti' circa 75 liter per ton plantgoed, voor de moerbollen van 'Tête à Tête' 105 liter per ton plantgoed en voor het fijne plantgoed van 'Tête à Tête' circa 70 liter per ton plantgoed. Vlak voor het planten werd het plantgoed voor de geïntegreerde systemen ontsmet in 0,25% Captosan, 0,1% Bavistin en 0,1% Sportak. Voor 'Carlton' werd hieraan 0,5% formaline toegevoegd. De vloeistofopname bedroeg bij de koude ontsmetting voor 'Carlton' gemiddeld 45 liter per ton plantgoed, voor 'Tête à Tête' bijna 60 liter per ton plantgoed en voor 'Tahiti' ruim 60 liter per ton plantgoed.

De narcissen werden van 23 tot 25 september geplant in de volgende plantdichtheden:

'Carlton'	GI	ongeraapt	24.200 kg/ha	(35 kg/Rr ²)
		afbroei	33.300 kg/ha	(48 kg/Rr ²)
'Tête à Tête'	GI	15/+	19.200 kg/ha	(28 kg/Rr ²)
		-/12	10.700 kg/ha	(16 kg/Rr ²)
	GI-EX	-/12	11.300 kg/ha	(16 kg/Rr ²)
'Tahiti'	GI-EX	ongeraapt	22.700 kg/ha	(33 kg/Rr ²)
'Ice Follies'	BIO	15/+	26.300 kg/ha	(38 kg/Rr ²)
		-/12	18.500 kg/ha	(27 kg/Rr ²)

Na het planten werd bij 'Carlton' een strodek aangebracht van 8 ton/ha (12 kg/Rr²) en bij 'Tête à Tête' en 'Tahiti' van 12 ton/ha (17 kg/Rr²). In het biologische systeem werd voor het dekken het aanwezige onkruid gedood met de onkruidbrander, waarna een strodek aangebracht werd van 16 ton/ha (23 kg/Rr²).

In het volgende overzicht zijn de data waarop de diverse gewasstadia werden bereikt vermeld:

	'Carlton' GI	'Tête à Tête' GI	GI-EX	'Tahiti' GI-EX	'Ice Follies' BIO
planten	25-09	23-09	23-09	24-09	25-09
opkomst	04-03	04-03	19-03	27-02	21-02
bloei (vol)	20-04	01-04	03-04	24-04	08-04
einde bloei/koppen	24-04	20-04	16-04	24-04	15-04
begin legeren	-	10-06	06-06	-	02-06
afsterving (50%)	31-07	06-07	08-07	16-07	01-07
oogst	04-08	22-07	22-07	22-07	15-07
opscheppen	11-08	29-07	29-07	01-08	05-08

Het verloop van het groeiseizoen was redelijk. Over het algemeen was de kleur van het gewas licht. Door het droge voorjaar bleef de stikstof in de bovenlaag van de grond zitten en had het gewas waarschijnlijk een tekort aan stikstof. Half april werd beregend om te proberen de stikstof in de wortelzone te laten spoelen.

Op 4 maart werd het dikke strodek afgehaald van de geïntegreerde 'Tête à Tête'. In het experimenteel geïntegreerde systeem bleef het stro liggen als onkruidbestrijding. Opvallend was dat er in het experimenteel geïntegreerde systeem meer gewas stond en er tijdens de bloei meer bloemen waren dan in het geïntegreerde systeem. Overigens viel de opkomst en bloeidatum in het experimenteel geïntegreerde systeem later, terwijl het gewas vroeger ging legeren. De afstervingsdatum viel ongeveer gelijk. De kleur van het gewas was in de twee systemen tot half mei vergelijkbaar, daarna was de kleur in het geïntegreerde systeem beter. In het experimenteel geïntegreerde systeem was de onkruidbestrijding minder effectief; het gewas had hier veel hinder van straatgras.

Bij 'Carlton' was de afbroei-partij tot de bloei enkele dagen vroeger in ontwikkeling dan de eigen partij. Opvallend was dat er in beide partijen weinig bloei voorkwam. De kleur van het gewas was het hele seizoen bleek. Het gewas bleef zeer lang groen en werd dan ook als laatste gerooid.

Bij 'Tahiti' was de bloei onregelmatig. Vanaf half mei werden hier gele strepen in de lengterichting van het blad en dode bladpunten waargenomen, waarschijnlijk als gevolg van bladvlekkenziekte (*Stagonosporopsis curtisii*). Het ging hier om een lichte aantasting.

Op 1 april waren in het biologische systeem een aantal bloeistengels gebroken als gevolg van nachtvorst. De kleur van 'Ice Follies' was gedurende het hele groeiseizoen bleek. Vroeg in het seizoen was de kleur van de spanen lichter dan van de moerbollen.

5.2.3. Onkruidbestrijding

In het geïntegreerde systeem werd de onkruidbestrijding volledig chemisch uitgevoerd. Nieuw was dit seizoen het gebruik van een lage-doseringssysteem (LDS) met de middelen Basagran en Goltix. In het experimenteel geïntegreerde systeem werd in navolging van het biologische systeem gebruik gemaakt van een dik strodek. Kiemend onkruid werd na opkomst van het gewas eveneens bestreden via LDS. In het biologische systeem werd eveneens een dik dek van hergebruikt stro gebruikt als onkruidbestrijding. In het volgende overzicht worden de chemische onkruidbestrijdingen in de geïntegreerde systemen schematisch weergegeven:

	geïntegreerd	experimenteel geïntegreerd
16-01	3 l/ha Roundup	3 l/ha Roundup
06-03	5 kg/ha Alicep N	-
08-04	0,5 l/ha Basagran + 0,5 kg/ha Goltix WG	0,5 l/ha Basagran + 0,5 kg/ha Goltix WG
17-04	-	0,5 l/ha Basagran + 0,5 kg/ha Goltix WG
01-05	0,5 l/ha Basagran + 0,5 kg/ha Goltix WG	0,5 l/ha Basagran + 0,5 kg/ha Goltix WG
13-05	0,5 l/ha Basagran + 0,5 kg/ha Goltix WG	0,5 l/ha Basagran + 0,5 kg/ha Goltix WG

In de geïntegreerde systemen was het strodek op de randen van de bedden vaak gebroken. Op die plaatsen groeide onkruid. Daarom werd op 16 januari gespoten met Roundup. In het geïntegreerde systeem werd vlak na het oprapen van het dikke strodek gespoten met 5 kg/ha Alicep N om te proberen de bodem zo lang mogelijk onkruidvrij te houden. In de loop van het groeiseizoen kwamen in beide geïntegreerde systemen bijna doorlopend kiemplantjes van onkruiden voor. In het geïntegreerde systeem werd drie keer gespoten volgens LDS en in het experimenteel geïntegreerde systeem vier keer. Op 8 juli werden (met uitzondering van 'Carlton') de paden gefreesd om straatgras weg te werken. Door de grote hoeveelheid straatgras liep de frees er vaak in vast.

In de geïntegreerde systemen vormde in de maand mei alleen het straatgras een probleem. Het probleem was in het experimenteel geïntegreerde systeem duidelijk een stuk groter dan in het geïntegreerde systeem. De reden hiervoor was de bespuiting met Alicep N. Dit middel heeft namelijk een goede werking op straatgras. Vanaf juni kwamen er ook grotere planten van andere onkruiden voor. In het geïntegreerde systeem bestond de onkruidpopulatie voornamelijk uit straatgras, muur, wikke, roodbeen (perzikkruid) en melde. In het experimenteel geïntegreerde systeem kwam naast veel straatgras ook muur en akkerkers (pseudo-kiek) voor.

In het biologische systeem werd in het najaar, voor het aanbrengen van het dikke strodek, het onkruid gebrand. Dit gebeurde twee keer omdat er veel en vrij groot onkruid stond. De data waren 25 en 27 november, kort achter elkaar dus. Op 29 november werd het dikke strodek aangebracht. Vanaf begin april kwam op kale plekken en waar het stro dun lag onkruid voor. Half april was duidelijk dat het onkruid een probleem ging worden. De populatie bestond toen hoofdzakelijk uit vrij kleine planten of rozetten van muur, wikke, brandnetel en akkerkers. Begin mei werd er voor de eerste keer gewied. Na het wieden waren nog een aanzienlijk aantal kleinere (nieuwe) onkruiden achtergebleven. Eind mei was dit weer groot onkruid. Er werd echter niet meer gewied omdat het gewas ging strijken. De onkruidbestrijdende werking van het strodek was dit seizoen slechts matig. Een mogelijke oorzaak hiervan kan zijn dat het land gespit is in plaats van geploegd, waardoor meer onkruid is gekiemd.

5.2.4. Vuurbestrijding overig plantgoed

Het grootste risico op (Engels) vuur wordt gevormd door afstervende bloemen. Om dit risico zoveel mogelijk te beperken worden de narcissen (behalve 'Tête à Tête') gekopt. Na het koppen wordt in de

geïntegreerde systemen een vuurbestrijding uitgevoerd met 0,8 l/ha Shirlan als basis, aangevuld met 0,25 l/ha Ronilan en 0,15 l/ha Bavistin. De miniatuurnarcis 'Tête à Tête' wordt niet gekopt. Deze cultivar wordt rond de bloei twee keer gespoten tegen vuur.

Een tweede kritieke periode valt als het gewas gestreken is. Zo kort mogelijk voor het strijken wordt een vuurbestrijding uitgevoerd.

In het afgelopen seizoen zijn op de volgende data bespuitingen tegen vuur uitgevoerd:

geïntegreerd 'Tête à Tête'	'Carlton'	experimenteel geïntegreerd 'Tête à Tête'	'Tahiti'
08-04	-	08-04	-
01-05	01-05	01-05	01-05
-	-	-	16-05
03-06	03-06	03-06	03-06
19-06	19-06	19-06	19-06

De vuurbestrijding in 'Tête à Tête' was in beide systemen gelijk. Een keer tijdens de bloei, een keer direct na de bloei en twee keer voor strijken. Begin juni leek het gewas te gaan strijken, waarna een vuurbestrijding werd uitgevoerd. Op 18 juni was het gewas nog niet volledig gestreken en was het warm en vochtig weer (checken!!)

De vorige vuurbestrijding was twee weken geleden, dus was de verwachting dat de middelen uitgewerkt waren. Er werd besloten om een nieuwe bespuiting uit te voeren.

In 'Carlton' en 'Tahiti' werd de eerst vuurbespuiting na het koppen uitgevoerd. Evenals bij 'Tête à Tête' werden voor het strijken twee bespuitingen uitgevoerd.

In het biologische systeem was koppen de enige maatregel ter voorkoming van vuur.

In geen van drie de systemen kwam engels vuur voor. In 'Tahiti' kwam een lichte aantasting voor van bladvlekkenziekte. Dit liep echter niet uit de hand. Alhoewel bij veel biologische bedrijven de narcissen vroeg afsterven als gevolg van engels vuur, kwam het in de biologische 'Ice Follies' op De Zuid niet voor. Deze cultivar staat dan ook bekend als ongevoelig voor vuur.

5.2.5. Voorkoming virusoverdracht

Zolang er nauwelijks virusvrije partijen van narcis bestaan en er ook nog weinig duidelijkheid bestaat over de verspreiding van virus in narcis, lijkt luisbestrijding in narcis weinig zinvol. Wel wordt in het experimenteel geïntegreerde systeem getracht om door intensieve selectie virusarme parteebollen te verkrijgen.

Dit seizoen kwam in de narcissen veel virus voor. Bovendien waren voor 'Tête à Tête' de keuringseisen aangescherpt. Bij de veldkeuring werden de partjes van 'Tahiti' en 'Tête à Tête' en al het overige plantgoed ingedeeld in klasse Standaard. De overige partijen, afgebroeid en eigen van 'Carlton', 'Tahiti' en 'Ice Follies' werden ingedeeld in de klasse Algemeen.

5.2.6. Bemesting

In het geïntegreerde systeem was het Pw getal in december '95 21. Dit is onder het streeftraject van 25 tot 35. Bij een tussentijdse bemonstering in de juli 1996 was het Pw-getal gestegen naar 35. Dit is de maximumgrens van het streeftraject, dus werd besloten om geen fosfaatbemesting meer toe te dienen. In het experimenteel geïntegreerde systeem was het Pw-getal in december 1995 19. In juli '96 was het slechts gestegen naar 21. Dit is binnen het streeftraject van 15 tot 25. De fosfaatgift besond uit de afvoer door het gewas en een reparatiegift. Dit werd weer gecorrigeerd voor fosfaat uit aan het tussengewas bladrammenas toegediende GFT-compost. De geplande gift was 44 kg/ha P_2O_5 . De per hectare geplande gift, werd echter toegediend op 0,36 hectare, zodat de werkelijke gift uitkwam op 125 kg/ha P_2O_5 .

Het K-getal bevond zich in beide geïntegreerde systemen aan de onderkant van het streeftraject. In het geïntegreerde systeem was dit aanleiding om de afvoer door het gewas (74 kg/ha K_2O) te strooien in de vorm van patentkali. Door een communicatiefoutje is er 74 kg K_2O gestrooid over 0,35 ha, wat neerkomt

op een gift van 211 kg/ha K_2O .

De stikstof wordt in het geïntegreerde systeem verdeeld over meerdere, gelijke porties verspreid over het groeiseizoen gegeven. In het experimenteel geïntegreerde systeem wordt gewerkt met het stikstof bijmeststelsysteem (NBS).

In het volgende overzicht staan de uitgevoerde bemestingen in de twee geïntegreerde systemen weergegeven:

	geïntegreerd	experimenteel geïntegreerd	meststof
22-11-96	-	112 kg/ha P_2O_5	tripelsuper
24-02-97	208 kg/ha K_2O	-	patentkali
10-03-97	31 kg/ha N	40 kg/ha N	kalkammonsalpeter
09-04-97	30 kg/ha N	22 kg/ha N	kalksalpeter
28-04-97	30 kg/ha N	-	kalksalpeter
21-05-97	-	15 kg/ha N	kalksalpeter

De stikstof bemesting was niet optimaal. Met name de cultivar 'Carlton' gaf een lichtgroen gewas. Alleen in de maand juli leek de kleur weer wat bij te trekken. In het experimenteel geïntegreerde systeem werd om de twee weken de voorraad stikstof in de bouwvoor gemeten (zie 12.1). De maximale voorraad stikstof in de bodem was 55 kg/ha op 21 april. Opvallend was dat op 16 mei de voorraad slechts 15 kg/ha was. Na de gift van 21 mei steeg de voorraad weer naar respectievelijk 32 en 26 kg/ha op 3 en 17 juni. Aan het einde van het groeiseizoen, op 30 juni was de voorraad stikstof in de grond 6 kg/ha. Eind april werden de narcissen berekend. Er werd circa 20 mm water toegediend.

In het biologische systeem werden de volgende bemestingen uitgevoerd:

datum	nutriënten	meststof
05-09-96	209 kg/ha N, 104 kg/ha P_2O_5 , 191 kg/ha K_2O	eigen compost
28-11-96	67 kg/ha N	bloedmeel
26-02-97	30 kg/ha N	bloedmeel
08-04-97	30 kg/ha N	bloedmeel

Twee bloedmeelgiften waren gepland: één voor het aanbrengen van het strodek en één voor opkomst van het gewas. De gift van 8 april werd gegeven omdat de voorraad in de bodem laag was (8 kg/ha) en met modelberekeningen voorspeld was dat er mogelijk een tekort op zou kunnen treden, werd besloten een extra gift bloedmeel toe te dienen. De voorraad stikstof in de bodem was gedurende het hele groeiseizoen vrij laag met een maximum van 18 kg/ha N op 5 mei. Aan het einde van het groeiseizoen, op 30 juni, was de voorraad met 11 kg/ha N groter dan in het experimenteel geïntegreerde systeem.

5.2.7. Oogst en verwerking

De narcissen zijn, behalve 'Carlton', in de tweede helft van juli gerooid. 'Carlton' werd begin augustus gerooid. In onderstaand overzicht zijn enkele kentallen van de fysieke opbrengst in de drie systemen weergegeven.

cultivar	systeem	omschr.	geplant kg/ha	gerooid kg/ha	aanwas %	uitval %
Carlton	GI	afbroei	31.400	52.100	66	0,8
	GI	ongeraapt	24.200	40.700	69	3,2
Tête à Tête	GI	-/12	10.700	25.200	136	-
	GI	15/+	19.200	39.900	61	-
	GI-EX	-/12	11.300	29.600	161	-
Tahiti	GI-EX	ongeraapt	22.900	37.100	62	-
Ice Follies	BIO	15/+	26.300	42.300	61	-
	BIO	-/12	18.500	33.800	82	-

De opbrengst betreft zowel leverbaar als plantgoed en is direct na het oprapen en trilzeven bepaald. Het uitvalpercentage is na het uitzoeken bepaald. De opbrengst van 'Carlton' uit afbroei was vrij goed. Dit is waarschijnlijk te danken aan het lange groeiseizoen. De opbrengst van de partij ongeraapt van 'Carlton' was daarentegen matig. Normaal gesproken is de aanwas van het ongeraapte plantgoed fors hoger dan van het afgebroeide materiaal. In dit geval gaat het slechts om enkele procenten. Het lage percentage bolrot stemt tot tevredenheid. Het aanwaspercentage van 'Tête à Tête' is matig. Alleen -/12 heeft een aanwaspercentage boven de 100. In het experimenteel geïntegreerde systeem was de groei beter. Een duidelijke oorzaak was hiervoor niet aan te wijzen. Het aanwaspercentage van de partijen over twee jaar is slecht. Alleen gezien over het laatste jaar is het goed. De stand van het gewas op het veld was ook goed. Het aanwaspercentage van 'Tahiti' was redelijk, zeker gezien in verhouding tot de andere cultivars. 'Tahiti' staat namelijk bekend als een slechte groeier. Het aanwaspercentage van de partijen over twee jaar is zeer slecht. Alleen over het tweede jaar gezien is het verbazingwekkend goed. Ook het aanwaspercentage van 'Ice Follies' is matig. De kleur van het gewas was gedurende het hele seizoen matig.

In afbroeiproeven op het Laboratorium voor Bloembollenonderzoek is de kwaliteit van het leverbare product van de cultivars 'Carlton' en 'Ice Follies' van oogst 1995/'96 van De Zuid vergeleken met die van leverbare partijen uit de gangbare praktijk. De resultaten kunnen echter zijn beïnvloed door verschil in bolgrootte.

Zowel 'Carlton' als 'Ice Follies' van proefbedrijf De Zuid gaven een iets trager groeiend, lichter en korter gewas dan de andere partijen. Tussen de andere partijen kwamen grote verschillen voor. De hoeveelheden nutriënten in de bollen lagen ook lager dan bij de andere partijen. Bij 'Carlton' kwam 6% bolrot voor.

In bijlage II zijn de proefverslagen van de afbroeiproeven van het seizoen 1995/'96 te vinden.

5.3. HYACINT

De hyacintenteelt bestaat uit drie tot vier jaargangen. Jaarlijks worden zogenaamde 'werkbollen' van hoogwaardige kwaliteit aangekocht. Deze 'werkbollen' worden bij derden gehold en vervolgens bewaard tot het planttijdsp. In het eerste seizoen worden deze geholde bollen om fytosanitaire redenen en vanwege het relatief kleine areaal dat ook nog later geplant wordt dan de overige hyacinten, in de kraamhoek geteeld. In het tweede seizoen wordt het zogenaamde pluis (1-jarig van holbollen) vanwege de kleine hoeveelheid meestal alleen in het geïntegreerde geteeld. Vervolgens zijn in beide geïntegreerde systemen meestal nog één of twee seizoenen nodig om tot leverbaar product te komen. In deze laatste jaargangen wordt een scheiding aangebracht tussen de teelt van plantgoed en leverbaar. Het leverbaar wordt in de afzonderlijke maten opgeplant.

In het biologische systeem wordt voorlopig alleen de laatste jaargang, het leverbaar, geteeld. Het plantgoed hiervoor is afkomstig uit de beide geïntegreerde systemen.

In alle drie systemen worden de cultivars 'Delft Blue' en 'Pink Pearl' geteeld.

Het meerjarige plantgoed was ingedeeld in kwaliteitsklasse Standaard. Het overige, jongere plantgoed in klasse Algemeen.

5.3.1. Holbollen

De werkbollen van zowel 'Delft Blue' als van 'Pink Pearl' waren van opplant 13 gekocht. De bollen werden in juli door derden gehold en vervolgens tot planten bewaard.

Voor het planten werden de holbollen gedurende 15 minuten gedompeld in 0,5% formaline, 0,5% Captan, 0,4% Bavistin en 0,2% Sportak. De vloeistof opname bedroeg circa 4,8 liter per 1000 bollen voor beide cultivars-

De holbollen werden op 19 en 20 november geplant naast het overige plantgoed. Eigenlijk hadden ze in de kraamhoek moeten staan, maar omdat daar in het verleden grotere hoeveelheden waren geplant dan van te voren geraamd, kwam de vruchtwisseling daar slechts uit op 1 op 3. Er werd voor gekozen om de holbollen te planten op een plaats met een ruimere vruchtwisseling.

De plantdichtheid was ongeveer 320.000 stuks per hectare. Na het planten werd een strodek van circa 15 ton/ha aangebracht.

'Delft Blue' kwam op 16 april boven en 'Pink Pearl' op 6 mei. De stand van 'Delft Blue' was matig en van

'Pink Pearl' slecht. Er stond weinig gewas en wat er stond was licht van kleur.

Hieronder staat een overzicht van de uitgevoerde onkruidbestrijdingen:

06-03	5 kg/ha Alicep N
09-04	1,5 l/ha Gallant 2000
01-05	1,7 l/ha Asulox
13-05	3,4 l/ha Asulox

Er waren veel problemen met onkruid. De reden daarvan is dat het gewas gedeeltelijk was geplant op een stuk dat in eerdere jaren als teeltvrije zone diende. Er was nog ruim 280 uur per hectare wiewerk nodig om het onkruid in de hand te houden.

De reden voor de vreemde doseringen van Asulox is dat de hoeveelheid voor het plantgoed en de leverbaarteelt ook verspoten is over de holbollen, die naast het experimenteel geïntegreerde systeem geteeld werden.

Omdat het in mei en juni warm en vochtig weer was en er vuur in het plantgoed voorkwam, werden de holbollen ook een aantal keer tegen vuur gespoten. De gebruikte middelen waren gelijk aan de middelen in de geïntegreerde systemen: 0,8 l/ha Shirlan, aangevuld met 0,25 l/ha Ronilan en 0,15 l/ha Bavistin. De spuitdata waren: 3 mei, 26 mei en 11 juni.

Om virusoverdracht door luizen te voorkomen werd het gewas tussen 13 mei en 19 juni wekelijks gespoten met 0,4 l/ha Decis. Er werden 6 bespuitingen uitgevoerd. Voor 13 mei stond er nauwelijks gewas boven.

De stikstofbemesting van de holbollen bedraagt 50% van de hoeveelheid in het geïntegreerde systeem. De volgende giften zijn toegediend:

datum:	nutriënten:	soort meststof:
14-03	45 kg/ha N	kalkammonsalpeter
08-04	47 kg/ha N	kalksalpeter

Half juli begon het gewas gele punten te vertonen. Op 22 juli werden de holbollen gerooid. De opbrengst was 210 liter pluïjs per 1000 stuks bolbollen voor 'Delft Blue' en 200 liter pluïjs per 1000 stuks holbollen voor 'Pink Pearl'. De opbrengst is iets minder dan het vorige seizoen. Gezien de slechte stand van het gewas van 'Pink Pearl' valt de opbrengst niet tegen.

5.3.2. Planten en groeiseizoen overig plantgoed

Al het plantgoed in alle drie de systemen heeft een heetstookbehandeling ondergaan. Deze kon zonder al te veel schade na twee weken 38°C en 2 dagen 44°C worden afgerond. Net als voorgaande seizoenen was ook dit seizoen weer sprake van roet. In de maat 15/+ van 'Pink Pearl' liep het percentage roet op tot 10. In de dikste maten van 'Delft Blue' was 3 tot 6% van de bollen aangetast. In het kleinere plantgoed bleef de aantasting beperkt tot enkele bollen per gaasbak.

Voor het planten werd het plantgoed voor de twee geïntegreerde systemen ontsmet in 0,5% formaline, 0,5% Captosan, 0,2% Bavistin en 0,2% Sportak. De vloeistofopname bedroeg gemiddeld ongeveer 27 l per 1000 l plantgoed voor beide cultivars. In het biologische systeem werd van het plantgoed van 'Pink Pearl' vlak voor het planten een gedeelte ontsmet in 1% formaline, een gedeelte in 2,5% formaline en gedeelte niet ontsmet. Op deze manier kon de invloed van ontsmetten in formaline op Fusarium onderzocht worden (zie bijlage III).

De hyacinten zijn tussen 3 en 17 oktober geplant. Vlak voor het planten werd het land in alle drie de systemen gespit. In het volgende overzicht zijn de geschatte plantdichtheden weergegeven. Bovendien zijn per bedrijfssysteem de oppervlakteverhoudingen weergegeven. Het volume van het plantgoed is zowel voor pluïjs als voor 8/11 voor de bewaring bepaald.

Om praktische redenen is de vuistregel van 50% van het betaalde oppervlak plantgoed- en 50%

leverbaar teelt niet aangehouden. In verhouding was namelijk meer plantgoed voor plantgoed- dan voor leverbaar teelt aanwezig. Bovendien wordt een deel van het leverbaar in het biologische systeem geteeld.

		<u>Verhouding beteeld oppervlak in %</u>					
Plantdichtheid (st. of l/ha)		Geïntegreerd		Exp. geïntegreerd		Biologisch	
		PP	DB	PP	DB	PP	DB
<u>Plantgoed:</u>							
- pluis	14.000 l/ha	10	40	24	14	-	-
- 6/8	14.000 l/ha	15	-	4	3	-	-
- 8/10	18.000 l/ha	30	-	36	43	-	-
- 10/11	21.000 l/ha	10	12	10	11	-	-
<u>Leverbaar:</u>							
- 11/12	520.000 st/ha	17	16	18	16	-	-
- 12/13	480.000 st/ha	-	18	-	-	66	100
- 13/14	400.000 st/ha	-	14	-	13	34	-
- 14/15	360.000 st/ha	10	-	8	-	-	-
- 15/16	320.000 st/ha	9	-	-	-	-	-
Totaal:		100	100	100	100	100	100

PP = Pink Pearl, DB = Delft Blue

Na het planten werd in de geïntegreerde systemen op 18 oktober 1996 een strodek aangebracht van 15,5 ton per hectare. In het biologische systeem gebeurde dit pas op 2 december. Handmatig werd een laag, vorig seizoen uit de geïntegreerde systemen opgeraapt hyacintenstro aangebracht. Omdat de laag niet voldoende sluitend was om als onkruidbestrijding te kunnen dienen werd de laag in maart aangevuld, wederom met stro uit de geïntegreerde hyacinten.

In het volgende overzicht zijn per cultivar en eventueel per bedrijfssysteem de data van bereiken van de diverse gewasstadia vermeld. Hierbij kan nog opgemerkt worden dat de leverbare maten als eerste worden geplant en gerooid.

	'Delft Blue' GI & GI-EX	'Pink Pearl' GI & GI-EX	'Delft Blue' bio	'Pink Pearl' bio
planten	11 tot 17-10	08 tot 14-10	07 tot 08-10	03 en 04-10
opkomst (50%)	25-03	25-03	03-04	05-04
bloei (50%)	01-05	12-05	24-04	06-05
koppen	18 tot 24-04	21 tot 24-04	24 en 25-04	28-04
begin afsterven	-	-	24-06	26-06
oogst	lev.:24-06 plntgd: 15-07	lev.:24-06 plntgd: 15-07	07-07	07-07

In de geïntegreerde systemen werd kort voor opkomst van het gewas, op 4 maart, het stro verwijderd. Ondanks problemen met de stikstofbemesting als gevolg van het droge voorjaar was de kleur van beide cultivars in beide geïntegreerde systemen opvallend goed. Over het algemeen was het gewas in het geïntegreerde systeem iets donkerder van kleur dan in het experimenteel geïntegreerde systeem. Half april werden de hyacinten in beide geïntegreerde systemen berekend om te proberen om de stikstof in de wortelzone te krijgen (zie 5.3.5.).

In mei werd een lichte vuuraantasting waargenomen. Vanaf half mei kleurden in 'Pink Pearl' in beide systemen de bladtoppen geel. Vanaf 10 juni gingen in 'Delft Blue' de bladeren hangen en werden de punten bruin. Dit bleef zo tot het einde van het seizoen.

Eind mei kwamen in 'Pink Pearl' in het geïntegreerde systeem plekken met planten met gele bladeren voor. Na uitgraven van de bol bleken de wortels bruin te zijn: de eerste verschijnselen van Pythium.

Vanaf de eerste week van juni kleurden de bladeren steeds verder geel, werden de plekjes langzaam aan groter en kwamen er steeds meer plekjes bij. Ook in het experimenteel geïntegreerde systeem kwamen deze plekjes met gele planten voor, maar duidelijk minder.

Op 7 juli werd op twee plaatsen in 'Delft Blue' in het experimenteel geïntegreerde systeem geelziek geconstateerd. De betreffende planten werden samen met de omringende planten gerooid en vernietigd. Vlak voor het rooien werd het gewas nogmaals nagelopen op geelziek. Wederom werden in 'Delft Blue' in het experimenteel geïntegreerde systeem aangetaste planten gevonden. Er werd nu echter ook in 'Pink Pearl' aantasting gevonden. Als gevolg van geelziek werd het overige plantgoed vervroegd gerooid.

Het onkruid vormde dit seizoen geen probleem. Alleen in het experimenteel geïntegreerde systeem was handmatig wiewerk nodig: circa 80 uur per hectare.

In het biologische systeem was zeer ondiep geplant; er lag slechts circa 5 cm grond boven de bollen. Dit om te compenseren dat de bollen ook nog door enkele centimeters stro moeten groeien.

Op 24 april waren een aantal bloemstengels omgevallen als gevolg van nachtvorst. Het ging om circa 2% van de planten. Dezelfde dag werd nog begonnen met koppen, zodat eventuele invalspoorten voor ziekten door een verzwakt gewas, verwijderd werden.

De hyacinten stonden dit jaar aan de kant van het talud van de Pastoorsslaan (zie figuur 1, blz.7) geplant. Vanaf half april kwamen slakken uit het talud, die gaten vraten in het blad. Met name het bed tegen het talud aan, waar 'Pink Pearl' stond, had van de vraat te lijden. Een goede bestrijding was niet mogelijk.

Rond de bloei van het gewas werden voornamelijk in 'Pink Pearl' wegvallende planten gevonden. De planten waren herkenbaar aan van bovenaf vergelend blad. Bij uittrekken bleek dat de bol nauwelijks wortels had. Bovendien was de bolbodem zacht als gevolg van rotting. Dit verschijnsel werd tot eind mei waargenomen. De oorzaak van dit verschijnsel kon niet achterhaald worden. Fusarium, Pseudo-Lissers of witsnot was het niet.

Overigens was de stand van het gewas in het biologische systeem goed. Met name de kleur van het gewas van 'Delft Blue' was goed. Vanaf half mei was de kleur echter lichter dan in de geïntegreerde systemen. Vanaf begin juni hingen de uiteinden van de bladeren van met name 'Delft Blue' slap omlaag. Het gewas werd niet voor de preparatie gerooid. In de laatste week van juni begon het gewas afstervingsverschijnselen te vertonen. Dit uitte zich in gele en afgestorven punten van bladeren. Op 7 juli werden de bollen gerooid. Het gewas was toen nog niet volledig afgestorven, maar in de geïntegreerde systemen was geelziek geconstateerd. Om het zekere voor het onzekere te nemen werd dus gerooid.

5.3.3. Onkruidbestrijding overig plantgoed

In de geïntegreerde systemen wordt voor opkomst van het gewas geen chemische onkruidbestrijding uitgevoerd, omdat de grond dan bedekt is met een dikke laag stro. Direct na het oprapen van het stro wordt een bespuiting uitgevoerd met een bodemherbicide. Na opkomst van het gewas is er in het geïntegreerde systeem de mogelijkheid om gebruik te maken van een correctiebespuiting met 4 l/ha Asulox. In het experimenteel geïntegreerde systeem werd dit jaar voor het eerst gebruik gemaakt van een lage-doseringsysteem (LDS). Hierbij wordt 2 l/ha Asulox gespoten op klein onkruid. Na de bloei kan eenmalig 1 kg/ha Goltix toegevoegd worden. Verder is er in beide geïntegreerde systemen de mogelijkheid voor een correctiebespuiting met Gallant tegen straatgras en andere grassen. Op de volgende pagina staat een overzicht van de uitgevoerde bespuitingen.

Op 17 februari werd op kale of dunne plekken in het strodek het aanwezige onkruid doodgespoten met de rugspuit met Roundup. Na het afhaken van het strodek werd gespoten met Alicep N. Kort na opkomst bleek al snel dat straatgras een probleem ging vormen. Dit kiemde namelijk veelvuldig. Op 9 april werd dus een bespuiting uitgevoerd met Gallant 2000. Dit werkte goed. Het straatgras kwam wel terug, maar vormde de rest van het seizoen geen probleem meer. In het geïntegreerde systeem vormde zich in de maand april een onkruidpopulatie van onder andere wikke, straatgras, perzikkruid (roodbeen) en klein kruiskruid. Op 25 april werd een correctiebespuiting met Asulox uitgevoerd. Helaas ging het zeer kort na

de bespuiting regenen. Omdat de regen de werking van het middel vermindert, werd de bespuiting op 1 mei herhaald.

	geïntegreerd	experimenteel geïntegreerd
17-02	1,4 l/ha Roundup(rugspuit)	1,4 l/ha Roundup (rugspuit)
06-03	5 kg/ha Alicep N	5 kg/ha Alicep N
09-04	1,5 l/ha Gallant 2000	1,5 l/ha Gallant 2000
17-04	-	2 l/ha Asulox
25-04	4 l/ha Asulox	2 l/ha Asulox
01-05	4 l/ha Asulox (na regen)	2 l/ha Asulox(na regen)
13-05	-	3,4 l/ha Asulox

In het experimenteel geïntegreerde systeem werd de eerste correctiebespuiting eerder uitgevoerd omdat op klein onkruid gespoten moet worden. Hier moest de tweede bespuiting herhaald worden als gevolg van neerslag. In de eerste helft van mei was het aanwezige onkruid (voornamelijk meldesoorten en dovenetel) 5 tot 10 cm groot. De verwachting was dat 2 l/ha Asulox hier helemaal niets tegen uit kon richten. Op 13 mei werd dus gespoten met 4 l/ha Asulox. Ook dit was niet afdoende. Vooral de dovenetel overleefde deze bespuiting. Hiertegen werd in plantgoed kleiner dan 11 opgeplant, omgerekend 75 uur per hectare gewied.

Half juni stond het onkruid in het geïntegreerde systeem voornamelijk op de rand van het bed. Overheersende onkruidsoorten waren varkensgras, akkerkers en muur. Ook in het experimenteel geïntegreerde systeem stond het onkruid veelal op de rand van het bed. Hier betrof het muur, meldesoorten, klaver en nachtschade.

In het biologische systeem bestond de onkruidbestrijding uit een dik strodek. Dit bestond uit het stro van het winterdek van de hyacinten van het vorige seizoen. Dit gaf geen voldoende dik en gesloten dek. Op 6 maart werd dit dek handmatig bijgewerkt met stro van het winterdek van de geïntegreerde hyacinten van dit seizoen. Voor het aanbrengen van het dikke strodek werd, op 25 november, het aanwezige onkruid bestreden met de onkruidbrander. De onkruidbestrijdende werking van het strodek was goed. Pas half juni kwam er een noemenswaardige hoeveelheid onkruid door het strodek heen. Het betrof wikke, kleeftkruid en herderstasje. De hoeveelheid vormde echter geen probleem. Er hoefde dan ook niet gewied te worden.

5.3.4. Vuurbestrijding

In beide geïntegreerde bedrijfssystemen wordt in principe rond de bloei tweemaal een vuurbestrijding uitgevoerd met 0,8 l/ha Shirlan, aangevuld met 0,25 l/ha Ronilan en 0,15 l/ha Bavistin. Er wordt geen onderscheid gemaakt tussen wel- en niet gekopte hyacinten. Rond de bloei werden twee bespuitingen uitgevoerd en wel op 25 april en 3 mei. In de maand mei werd een vuuraantasting waargenomen. Bovendien was in de tweede helft van mei warm en vochtig weer. Daarom werden twee extra bespuitingen uitgevoerd op 26 mei en 11 juni. Het totaal kwam hiermee op vier. Tussen de systemen werd geen onderscheid gemaakt.

Ook in het biologische systeem kwam vuur voor, maar dit vormde geen probleem.

5.3.5. Voorkoming virusoverdracht

Bij de hyacinten wordt alleen het plantgoed (-/11) intensief nagelopen op virus. Om virusoverdracht te voorkomen werden vanaf 13 mei in beide geïntegreerde systemen alle hyacinten gespoten met 0,4 l/ha. De bespuiting werd wekelijks herhaald tot het rooitijdstip. In totaal werd zes keer gespoten.

Bij de veldkeuring bleef de indeling in kwaliteitsklassen zoals het bij planten was: het meerjarige plantgoed kreeg klasse Standaard en het één- en tweejarige plantgoed kreeg klasse algemeen.

5.3.6. Bemesting

In het geïntegreerde systeem wordt de stikstof verdeeld over meerdere, gelijke porties verspreid over het groeiseizoen toegediend. Voor de hyacinten bedraagt de gift drie keer 60 kg/ha N. In het experimenteel geïntegreerde systeem wordt gewerkt met het stikstof bijmeststelsysteem (NBS). De hoeveelheid toegediende fosfaat en kali is afhankelijk van de voorraad in de bodem. Dit seizoen noodzaakten zowel het Pw- als het K-getal niet tot bijmesten.

	geïntegreerd	experimenteel geïntegreerd	meststof
10-03	65 kg/ha N	65 kg/ha N	kalkammonsalpeter
09-04	45 kg/ha N	47 kg/ha N	kalksalpeter
28-04	45 kg/ha N	20 kg/ha N	kalksalpeter
21-05	45 kg/ha N	-	kalksalpeter

De eerste gift stikstof was te groot. Dit kwam omdat de hoeveelheid per hectare gestrooid werd over het perceel waar de hyacinten stonden. Dit perceel is kleiner dan een hectare: 0,72 hectare.

Door de geringe hoeveelheid neerslag in het voorjaar bleef de toegediende stikstof in de bovenste teeltlaag hangen. Half april werd in beide geïntegreerde systemen berekend (± 20 mm) om te proberen de stikstof in de diepere lagen te krijgen. Zoals uit onderstaand schema blijkt is dit niet gelukt. Het merendeel van de stikstof bevond zich nog steeds in de bovenste laag.

laag	voorraad N-min voor berekenen	voorraad N-min na berekenen
00-15 cm	54 kg/ha	53 kg/ha
15-30 cm	9 kg/ha	11 kg/ha

In het experimenteel geïntegreerde systeem kon de laatste gift achterwege blijven omdat de voorraad in de grond groot genoeg was.

In het experimenteel geïntegreerde systeem werd om de twee weken de voorraad stikstof in de bouwvoor gemeten (zie 12.1.). De maximale voorraad in de laag 0-30 was 94 kg/ha N op 5 mei. Vervolgens liep de voorraad snel terug tot 21 kg/ha N op 3 juni. In de hyacinten werden de lagen 0-15 cm en 15-30 cm apart bemonsterd. Tot 5 mei bevond het grootste gedeelte van de gemeten stikstof zich in de laag 0-15. Na die tijd viel er regelmatig neerslag, waarna er grotere hoeveelheden stikstof in de laag 15-30 gemeten werd.

In het biologische systeem wordt de organische- fosfaat- en kalibemesting op bouwplanniveau uitgevoerd (zie hoofdstuk 6). Voor de stikstofvoorziening zijn de tulpen aangewezen op leveranties van de voorvrucht gras/klaver, mineralisatie uit stalmest en bloedmeel. De volgende bemestingen werden uitgevoerd:

datum:	nutriënten:	meststof:
05-09-96	220 kg/ha N, 152 kg/ha P ₂ O ₅ , 140 kg/ha K ₂ O	stalmest
26-02-97	28 kg/ha N	bloedmeel
08-04-97	30 kg/ha N	bloedmeel

De gift bloedmeel van 8 april was niet gepland. Omdat de voorraad stikstof in de bodem laag was (12 kg/ha N) en met modelberekeningen voorspeld was dat er mogelijk een tekort op zou kunnen treden, werd besloten om een extra gift bloedmeel toe te dienen. De voorraad stikstof in de bodem liep iets op tot 19 kg/ha op 3 juni. De voorraad was gedurende het hele seizoen laag. Toch was de kleur van het gewas redelijk tot goed.

5.3.7. Oogst en verwerking

De hyacinten zijn tussen 24 juni en 15 juli gerooid; eind juni het leverbaar en half juli het plantgoed. Het leverbaar uit de geïntegreerde systemen is per bed verkocht en direct na het rooien afgeleverd voor preparatie. De biologische hyacinten zijn tot het einde van het groeiseizoen op het veld blijven staan. Zij werden gesorteerd en droog verkocht op de biologische markt.

In onderstaand schema is per opgeplante maat de gemiddelde rooimaat en het uitvalspercentage vermeld. De rooimaat is direct na het rooien bepaald op basis van een steekproef van 50 bollen. Het uitvalspercentage is vastgesteld na het verwerken en tellen.

Cultivar/plantmaat	Geïntegreerd		Exp. Geïntegreerd		Biologisch	
	maat (cm)	uitval (%)	maat (cm)	uitval (%)	maat (cm)	uitval (%)
<u>'Delft Blue':</u>						
- 10/11	14,8	-	15,3	-	-	-
- 11/12	16,8	1,2	16,6	1,3	-	-
- 12/13	16,9	1,9	-	-	17,1	5,1
- 13/14	17,9	0,9	18,0	1,3	-	-
<u>'Pink Pearl':</u>						
- 11/12	17,0	1,7	16,9	1,3	-	-
- 12/13	16,4	1,4	-	-	16,4 ¹⁾	9,0 ¹⁾
- 13/14	-	-	-	-	17,2	4,2 ²⁾
- 14/15	18,5	5,6	18,7	4,5	-	-
- 15/16	19,4	5,7	-	-	-	-

¹⁾ In het biologisch systeem is onderzoek gedaan met ontsmetten van plantgoed in formaline. Vermeld staan de opbrengstcijfers van plantgoed niet ontsmet in formaline omdat dat de werkelijke biologische teelt is. Bij ontsmetten in 1% formaline was de gegroeide maat 17,0 en bij ontsmetten in 2,5% formaline 17,1 cm. De uitvalspercentages waren respectievelijk 4,2 en 1,4 procent.

²⁾ Het uitvalspercentage is gemiddeld met het uitval in opplant 12/13 ontsmet in 1% formaline.

In de twee geïntegreerde systemen zijn de meeste bollen ongeveer vijf maten gegroeid(nat), wat tot tevredenheid mag stemmen. Opvallend is dat van 'Pink Pearl' de maat 11/12 meer groter is gegroeid dan de maat 12/13. De maat 11/12 is dan ook ruim twee weken later gerooid dan de maat 12/13 (24 juni ten opzichte van 10 juli). In het biologische systeem was de groei van 'Delft Blue' ook vijf maten. Het groeiseizoen was hier echter langer dan in de geïntegreerde systemen. 'Pink Pearl' vertoonde echter een mindere groei dan in de geïntegreerde systemen. De oorzaak hiervoor is wellicht te zoeken in een fusariumaantasting. Het voor het planten ontsmetten van de bollen in formaline gaf een duidelijk opbrengstverhogend effect, zoals staat samengevat in de volgende tabel (zie ook bijlage III).

geplante maat:	% formaline	gegroeide maat:	% gezond:	% huidziek	% krasbodem	% overig
12/13	0,0	16,4	33	33	31	3
	1,0	17,0	74	12	8	6
	2,5	17,1	92	3	2	3
13/14	1,0	17,2	74	12	8	6

Ontsmetten in 1% formaline gaf 0,6 cm meer groei. Toename van 1 naar 2,5% gaf weinig toename in groei, maar wel minder uitval.

In afbroeioproeven op het Laboratorium voor Bloembollenonderzoek is de kwaliteit van het leverbaar product van 'Pink Pearl' en 'Delft Blue' van oogst '96 vergeleken met die van leverbare partijen uit de gangbare praktijk in de Bollenstreek. De resultaten zijn beïnvloed door diverse factoren, waaronder de gehele voorgeschiedenis van de bollen. Opvallende was dit jaar dat de biologisch geteelde hyacinten

goede broeieresultaten gaven, terwijl de beide geïntegreerde systemen ten opzichte van de meeste andere partijen duidelijk minder nagels hadden. Het stikstofgehalte in de bollen was in de twee geïntegreerde systemen lager dan bij de 'praktijk'partijen en de biologische partij.

Het plantgoed werd half juli gerooid en de holbollen op 22 juli. In het volgende schema staan de fysieke opbrengsten weergegeven, uitgedrukt in kg/ha en het percentage aanwas. Beide kentallen zijn vastgesteld na zeven en sorteren, maar voor het in de cel rijden. De aanwas is geschat op basis van het aantal geoogste kilo's.

	Geïntegreerd opbrengst (kg/ha)	aanwas (%)	Experimenteel geïntegreerd opbrengst (kg/ha)	aanwas (%)
<u>'Delft Blue'</u>				
- pluis	54.300	403	50.700	363
- 6/8	-	-	46.500	325
- 8/10	-	-	44.000	296
 <u>'Pink Pearl'</u>				
- pluis	52.300	412	46.900	359
- 6/ 8	45.900	349	57.300	461
- 8/10	52.100	400	46.300	344
- 10/11	48.100	285	50.167	301

De fysieke opbrengst van het plantgoed is goed te noemen. In het experimenteel geïntegreerde systeem werd op 7 juli in het 2-jarige plantgoed van 'Delft Blue' geelziek gevonden. Het meeste in de maat 8/10, maar ook wat in 6/8. De aangetaste planten werden verwijderd en vernietigd. Het aanwaspercentage van deze maat is duidelijk lager dan van het overige plantgoed. Op 16 juli werd ook in 'Pink Pearl' in het experimenteel geïntegreerde systeem geelziek waargenomen, verwijderd en vernietigd. Het effect hiervan is iets minder duidelijk waarneembaar.

5.4. DAHLIA

In de geïntegreerde systemen worden de cultivars 'Berliner Kleene', 'Lavender Perfection', 'Park Princess' en 'Red Pigmy' geteeld. In het biologische systeem werd, naast voornoemde cultivars uitgezonderd 'Lavender Perfection', ook 'My Love', 'Orange Nugget', 'Purple Gem' en 'Zuster Clarentine' geteeld. In het geïntegreerde systeem werd tussen hyacint en dahlia phacelia geteeld en in het experimenteel geïntegreerde systeem gras/klaver. In het biologische systeem wordt dahlia na hyacint geteeld met als tussenteel phacelia. Dit seizoen werd in het biologische systeem een perceel dahlia's extra geteeld omdat het het laatste jaar werd en dahlia's in principe meer geld in het laatje brengen dan gras/klaver. Dit perceel wordt hier verder buiten beschouwing gelaten.

5.4.1. Planten en groeiseizoen

Om zaadvorming en ongewenste opslag te voorkomen werd de phacelia in het geïntegreerde en biologische systeem op 8 november gehakseld en afgevoerd naar de composthoop.

Op 24 maart werd de phacelia-stoppel in het geïntegreerde systeem en de gras/klaver in het experimenteel geïntegreerde systeem doodgespoten met 2,4 kg/ha Roundup dry. Bij de phacelia was de hoofdreden de grote hoeveelheid onkruid; de gras/klaver-zode werd doodgespoten omdat deze zich over het algemeen moeilijk laat onderwerken. De klaver ging niet volledig dood.

Eind april werd de gras/klaver-zode in het experimenteel geïntegreerde en biologische systeem, gefreesd en gekopegd.

Op 1 mei werden het land in alle drie de systemen gekopegd, waarna een ploegveur werd uitgereden. Op 15 mei werd in de twee geïntegreerde systemen circa 90 ton per hectare eigen compost uitgereden en in het biologische systeem circa 55 ton per hectare. In het biologische systeem werd bovendien 25 m³/ha drijfmest uitgereden. De drijfmest en compost werden ondergewerkt door middel van kopeggen. Het land werd in alle drie de systemen zo kort mogelijk voor het planten geploegd. Vervolgens werden de bedden ingereden en gevlakt. De veurendrukker was op de plantkar gemonteerd, zodat dit in één

werkgang ging.

De stekken werden in het experimenteel geïntegreerde systeem op 20 en 21 mei geplant en in het geïntegreerde systeem op 22 en 23 mei. Vervolgens trad in het daarop volgende weekend een nachtvorst op. In het biologische systeem werden de stekken op 26 mei geplant. De plantdichtheid was in alle systemen ongeveer 187 000 stekken per hectare (270 stuks per Rr²).

Na het planten werden de percelen stuifvrij gemaakt door het steken van 2 ton/ha stro.

Op 28 mei waren in de twee geïntegreerde systemen een aantal stekken doodgegaan en van veel stekken waren één of meer bladeren dood. De cultivar 'Berliner Kleene' had hiervan het meest te lijden. Ook 'Lavender Perfection' had flinke schade. De oorzaak van de schade was waarschijnlijk de nachtvorst kort na planten in combinatie met niet goed afgeharde stekken. Opvallend was dat stekken waarvan alle blaadjes dood waren later toch weer nieuwe blaadjes vormden.

Eind juni raakten de planten in de regels elkaar in de twee geïntegreerde systemen. Op 1 juli was dit ook het geval in het biologische systeem. In de geïntegreerde systemen bedekte 'Lavender Perfection' eind augustus het bed volledig. Voor 'Park Princess' en 'Red Pigmy' was dat begin september het geval. De cultivar 'Berliner Kleene' vormde nauwelijks gewas. De bloemen bleven onderin, zodat ze tijdens het maaien niet afgemaaid werden. Het gewas kon tijdens het hele seizoen het bed dan ook niet bedekken. Over het algemeen stond het gewas in het geïntegreerde systeem iets groener en weliger dan in het experimenteel geïntegreerde systeem.

In het biologische systeem vormde geen enkele cultivar een gewas dat het bed volledig bedekte. Er bleef zelfs tot 10 cm open ruimte tussen de regels over.

In juli werden luizen en hun natuurlijke vijand, het lieveheersbeestje in het gewas aangetroffen.

In de tweede helft van augustus bleek dat er spint in het gewas zat. De cultivar 'Park Princess' had hiervan het meest te lijden. In het biologische systeem kwam de meeste aantasting voor. De grootste aantasting kwam voor op de kopeinden, aan de kant van de spoordijk en was niet zodanig dat een chemische bestrijding noodzakelijk was.

In het biologische systeem werd het voornaamste probleem gevormd door onkruid in de rij. Dit vergde veel wieden.

5.4.2. Onkruidbestrijding

In het geïntegreerde systeem bestond de chemische onkruidbestrijding uit een eenmalige bespuiting met 9,5 l/ha Ramrod, een bodemherbicide. Vervolgens werd geschoffeld. In het experimenteel geïntegreerde systeem werd gewerkt met een lage doserings systeem (LDS) met de middelen SN 4187 en Goltix. Hieronder staat een overzicht van de uitgevoerde bespuitingen in beide geïntegreerde systemen.

	geïntegreerd	experimenteel geïntegreerd
27-05	-	1 l/ha BAS 351
29-05	9,5 l/ha Ramrod	-
03-06	-	1 l/ha SN 4187 + 0,5 kg/ha Goltix
11-06	-	1,5 l/ha Gallant 2000
19-06	1,5 l/ha Gallant 2000	1 l/ha SN 4187 + 0,5 kg/ha Goltix
08-07	-	1 l/ha SN 4187 + 0,5 kg/ha Goltix

Bij de eerste bespuiting in het experimenteel geïntegreerde systeem is per abuis het verkeerde middel gespoten. Dit had SN 4187 moeten zijn. Bij de eerste bespuiting wordt dit middel gebruikt als bodemherbicide. Van het werkelijk gebruikte middel is geen werking als bodemherbicide bekend. De onkruidbestrijdende werking was dan ook nihil.

De middelen Ramrod en SN 4187 werken als bodemherbicide het best op vochtige ondergrond. Daarom werd kort voor de bespuiting beregend. De werking van Ramrod was goed. Het onkruid vormde de eerste drie weken geen probleem. Dit in tegenstelling tot het experimenteel geïntegreerde systeem,

waar het leek of het onkruid, met name straatgras, gezaaid was. Door het gebruik van het verkeerde middel bij de eerste bespuiting was de eerste bespuiting volgens LDS al op 3 juni noodzakelijk. Hiermee werd de grote hoeveelheid straatgras niet afdoende bestreden, zodat op 11 juni een bestrijding uitgevoerd werd met Gallant 2000. Straatgras vormde vervolgens geen probleem meer.

Tegen overig klein onkruid waren nog twee bespuitingen nodig volgens het LDS. De onkruidbestrijding was niet afdoende. Er moest nog handmatig gewied worden.

In het geïntegreerde systeem werd de bespuiting met Ramrod aangevuld met schoffelen. De schoffels waren dit jaar door middel van parallellogrammen aan de schoffelmachine bevestigd, zodat de diepte-instelling niet steeds gewijzigd hoefde te worden. Er werd slechts twee keer geschoffeld: op 24 juni en op 10 juli. In de rij groeide echter nog volop onkruid. Dit moest handmatig gewied worden.

Bij het wieden werd het onkruid in de paden achtergelaten. Na het wieden werden de paden gefreesd. Dit gebeurde in totaal drie keer: op 7 en 29 juli en op 20 augustus. Het aantal wieduren was in de geïntegreerde systemen circa 200 uur per hectare.

In het biologische systeem vormde de onkruidbestrijding een groot probleem. De onkruidbestrijding wordt hier volledig mechanisch uitgevoerd. Tussen de rijen en de paden wordt regelmatig geschoffeld. Hier vormt het onkruid dan ook geen probleem. In de rij blijft echter een grote hoeveelheid onkruid staan, die alleen bestreden kan worden door handmatig te wieden.

In het afgelopen seizoen is 4 keer geschoffeld: op 10 en 16 juni en op 7 en 30 juli. De paden werden gefreesd op 7 en 29 juli en op 20 augustus. Daarnaast waren nog circa 800 wieduren nodig. Eén van de oorzaken van de grote onkruiddruk was de magere gewasontwikkeling. De onkruiden ondervonden weinig concurrentie van het gewas. De meest voorkomende onkruiden waren muur, perzikkruid (rood-been) en meldes.

5.4.3. Voorkoming virusoverdracht door luizen en andere dierlijke aantasters

In de tweede helft van juli werden in alle systemen coloniserende luizen gevonden. Ook was de natuurlijke vijand van de luis, het lieveheersbeestje, actief. Deze bestreed de luis dermate goed, dat geen chemische bestrijding noodzakelijk was. Ook de trips in augustus leverde geen grote problemen op. De aantasting bleef beperkt tot de kopeinden. Een chemische bestrijding werd niet noodzakelijk geacht. Bij de veldkeuring werden alle cultivars in alle systemen ingedeeld in klasse Standaard.

5.4.4. Bemesting

In de dahlia's in de twee geïntegreerde systemen werd voor de grondbewerking voor het planten circa 90 ton/ha en in het biologische systeem ongeveer 55 ton/ha eigen compost uitgereden.

Het Pw-getal bevond zich met 14 in het geïntegreerde systeem ruim onder het streeftraject. In het experimenteel geïntegreerde systeem lag het met 19 binnen het streeftraject. In beide systemen werd extra fosfaat toegediend (zie ondestaand schema).

Het K-getal bevond zich in beide systemen binnen het streeftraject. In het geïntegreerde systeem wordt de kaligift dan afgestemd op de afvoer via het gewas. In het experimenteel geïntegreerde systeem wordt geen kali gegeven. In het geïntegreerde systeem werd de afvoer door het gewas gecompenseerd door de kali in de eigen compost.

De stikstof wordt in het geïntegreerde systeem verdeeld over meerdere, gelijke porties toegediend: kort na planten, drie weken later en weer drie weken later. In het experimenteel geïntegreerde systeem wordt gewerkt met het stikstofbijmeststelsel (NBS).

datum:	geïntegreerd	experimenteel geïntegreerd	meststof
22-11-96	64 kg/ha P_2O_5	64 kg/ha P_2O_5	tripelsuper
15-05-97	216 kg/ha N, 144 kg/ha P_2O_5 , 252 kg/ha K_2O	zie geïntegreerd	eigen compost
29-05	25 kg/ha N	20 kg/ha N	kalksalpeter
19-06	25 kg/ha N	-	kalksalpeter
05-07	25 kg/ha N	32 kg/ha N	kalksalpeter

In het experimenteel geïntegreerde systeem kon volgens het NBS de tweede gift stikstof overgeslagen worden, mogelijk door nalevering van stikstof vanuit de ondergewerkte gras/klover.

In het experimenteel geïntegreerde systeem, waar om de twee weken de stikstofvoorraad in de bodem werd gemeten, liep de voorraad op tot 58 kg/ha N op 17 juni. Daarna liep de voorraad snel omlaag tot 17 kg/ha N op 30 juni. De derde gift stikstof werd daarom een week naar voren geschoven. De voorraad liep toen weer licht op tot 24 kg/ha N. Eind juli was de stikstofvoorraad gedaald tot 6 kg/ha N. Dit bleef de rest van het seizoen zo. Een dergelijke lage voorraad vormt geen probleem, maar is juist gewenst omdat het de knolzetting verbetert.

In het biologische systeem werd voor de grondbewerking uit 55 ton/ha eigen compost en 25 m³/ha drijfmest uitgedren. De hoeveelheid aangevoerde nutriënten is nauwelijks lager dan in de geïntegreerde systemen omdat de gehalten in de compost veel hoger waren (zie hoofdstuk 8). De compost werd ondergewerkt door kopeggen, waarna het land werd geploegd.

datum:	nutriënten:	meststof:
15-05	105 kg/ha N, 115 kg/ha P ₂ O ₅ , 225 kg/ha K ₂ O	eigen compost
15-05	110 kg/ha N, 45 kg/ha P ₂ O ₅ , 138 kg/ha K ₂ O	drijfmest

Opvallend was dat het verloop van het stikstofgehalte in de grond ongeveer gelijk was aan het verloop in het experimenteel geïntegreerde systeem. De grootste voorraad was gelijk en op dezelfde datum. De afname van de voorraad verliep in het biologische systeem echter iets geleidelijker. Het moment dat de voorraad onder de 10 kg/ha raakte viel in beide systemen gelijktijdig.

5.4.5. Oogst en verwerking

De biologische dahlia's werden als eerste gerooid op 16 en 17 oktober. Vanaf 20 oktober werden de experimenteel geïntegreerde dahlia's en vanaf 27 oktober de geïntegreerde dahlia's gerooid.

In het volgende overzicht is de kg-opbrengst per hectare, het percentage I, II en III en het gemiddeld gewicht per knol weergegeven. De opbrengst is na het rooien en uitzoeken bepaald. De laatste kolom (uitval) vermeldt het percentage uitval tijdens het seizoen.

	systeem	kg/ha	I		II		III		uitval (%)
			(%)	(g)	(%)	(g)	(%)	(g)	
'Berliner Kleene'	GI	25.900	70	179	12	65	9	16	9
	GI-EX	23.900	74	156	12	69	10	21	5
	BIO	15.600	30	128	52	83	19	20	8
'Lavender Perfection'	GI	25.000	63	187	13	75	10	17	1
	GI-EX	23.900	72	164	13	62	6	18	10
'Park Princess'	GI	25.000	69	173	14	66	9	17	8
	GI-EX	22.200	67	161	17	48	6	20	9
	BIO	21.500	75	151	16	87	9	21	10
'Red Pigmy'	GI	29.700	69	211	9	106	8	16	14
	GI-EX	28.300	66	211	10	87	6	20	17
	BIO	22.800	80	158	10	84	10	17	11
'Orange Nugget'	BIO	22.400	81	138	14	81	5	18	2
'My Love'	BIO	19.600	65	139	23	85	12	18	7
'Purple Gem'	BIO	23.300	81	155	14	82	8	18	7
'Zuster Klarentine'	BIO	22.800	78	151	13	91	8	17	7

Gezien de matige stand van het gewas, is de opbrengst van de dahlia's in de geïntegreerde systemen redelijk. Het percentage leverbaar (I en II) is boven de 80% (B. v.d. Weijden, pers. med.). In vergelijking met vorig seizoen is de opbrengst per hectare met uitzondering van 'Berliner Kleene' vergelijkbaar. Het percentage uitval (niet geoogst) is vrij hoog als gevolg van nachtvorst kort na planten (zie 5.4.1.). De opbrengst in het biologische systeem was in andere jaren meestal vergelijkbaar met die in de geïntegreerde systemen. Dit jaar blijft de opbrengst per hectare en het knolgewicht duidelijk achter. Uitzonde-

ring is 'Orange Nugget', die een goede opbrengst gaf. De opbrengst van 'Berliner Kleene' was ronduit slecht. Dit is geheel in overeenstemming met de matige stand op het veld.

5.5. GRAS/KLAVER

In het biologische bedrijfssysteem is een keer in de drie jaar een zogenaamd 'rustgewas' opgenomen. Het 'rustgewas' is geplaatst voor de twee hoogstsalderende gewassen tulp en hyacint, zodat deze gewassen er het meest profijt van kunnen trekken. Gras/klaver heeft als voordelen dat het weinig arbeid en mechanisatie vergt en relatief ongevoelig is voor ziekten. Verder onderdrukt de dichte zode (wortel)onkruiden en levert het een bijdrage aan het verbeteren van de bodemstructuur en de organische stofvoorziening. Tenslotte profiteren de volgende gewassen ook nog eens van de door de klaver vastgelegde stikstof. Nadeel is dat gras/klaver waardplant is voor diverse aaltjes (o.a. Trichodoriden).

Na het rooien van de narcissen werd (op perceel 21) op 22 augustus 1996 40 kg/ha Engels raaigras, 10 kg/ha rode klaver en 5 kg/ha witte klaver ingezaaid. Het perceel werd stuifvrij gemaakt door het verspuiten van 16 ton per hectare GFT-compost. Binnen een maand kwam het gewas boven. Het groeide niet erg hard. Eind september was de bedekking nog minder dan 50%. In het voorjaar groeide het echter snel dicht. Omdat op het betreffende perceel extra dahlia's kwamen, werd de gras/klaver begin april gekopegd.

Op 19 juni 1997 werd (op perceel 20) 30 kg/ha engels raaigras en 10 kg/ha rode klaver gezaaid. Dit was het perceel waar in 1996 dahlia's hadden gestaan. Het perceel werd niet stuifvrij gemaakt.

Op 1 juli kwam het gewas boven. Omdat het het laatste onderzoeksjaar op De Zuid was, hoefde het gras niet ondergewerkt te worden. Van deze gras/klaver is geen saldoberekening gemaakt.

In het experimenteel geïntegreerde systeem werd tussen hyacint en dahlia gras/klaver geteeld. Op 19 juli 1996 werd 48 kg/ha Engels raaigras, 12 kg/ha rode klaver en 6 kg/ha witte klaver gezaaid. Het perceel werd stuifvrij gemaakt door het verspuiten van 22 ton/ha GFT-compost. Op 24 maart werd de gras/klaver doodgespoten met 2,4 kg/ha Roundup-dry.

5.6. PHACELIA

In het geïntegreerde en biologische systeem wordt phacelia geteeld tussen hyacint en dahlia. In het biologische systeem werd van te voren, op 17 juli 1996, een startgift van 12 ton/ha drijfmest (53 kg/ha N, 22 kg/ha P_2O_5 en 66 kg/ha K_2O) toegediend. Op 19 juli 1996 werd in zowel het geïntegreerde als het biologische systeem 16,5 kg/ha phacelia gezaaid. In het biologische systeem werd het perceel stuifvrij gemaakt door het verspuiten van 11 ton/ha GFT-compost en in het geïntegreerde systeem door het verspuiten van 22 ton/ha GFT-compost. In het geïntegreerde systeem werd op 25 juli een startgift stikstof van 30 kg/ha N toegediend in de vorm van kalksalpeter.

Op 25 juli kwam het gewas in beide systemen boven. Vanaf 31 juli kiemde er eveneens onkruid. Eind augustus begon de bloei van de phacelia. Bovendien stond er op beide percelen behoorlijk onkruid; onder andere muur, melde en perzikkruid. Ook dit stond in bloei.

In de loop van de maand september groeide de phacelia in het geïntegreerde systeem dicht. De hoogte was toen circa 1 meter. In het biologische systeem groeide de phacelia niet helemaal dicht. Op open plekken groeide nog steeds veel onkruid.

Op 8 november werd de phacelia in beide systemen gehakseld en afgevoerd naar de composthoop. In de achtergebleven stoppel stond onkruid en in de loop van de winter kiemde er nog onkruid. Het onkruid werd op 24 maart 1997 doodgespoten met 2,4 kg/ha Roundup-dry.

5.7. BLADRAMMENAS

Bladrammenas wordt in alle drie de systemen geteeld tussen tulp en narcis. In het biologische systeem werd van te voren, op 17 juli 1996, een startgift van 12 ton/ha drijfmest (53 kg/ha N, 22 kg/ha P_2O_5 en 66 kg/ha K_2O) toegediend. Dit werd direct ondergewerkt. Op 19 juli 1996 werd in alle systemen 25 kg/ha bladrammenas gezaaid. Na het zaaien werd het land stuifvrij gemaakt door het verspuiten van 11 ton/ha GFT-compost. Op basis van een stikstofmonster werd in het experimenteel geïntegreerde systeem een

startgift van 17 kg/ha N toegediend in de vorm van kalksalpeter. In het geïntegreerde systeem werd 30 kg/ha N in de vorm van kalksalpeter gestrooid.

Op 23 juli stond de bladrammenas in alle systemen boven. Vanaf begin augustus kiemde er ook veel onkruid. De stand van het gewas was in alle systemen vergelijkbaar: onregelmatig en dun (door te dun zaaien). In de maand augustus kwam er in alle systemen vraat door kleine, zwarte rupsen voor. Deze vreten gaten in de bladeren, wat de stand van het gewas niet bevorderde. Bovendien stond er ondertussen flink onkruid. Vanwege het onkruid werd het gewas in de twee geïntegreerde systemen op 6 september doodgespoten met 2,4 l/ha Roundup dry. In het biologische systeem werd op 5 september de eigen compost uitgereden over de stoppel van de bladrammenas. Op 18 september werd het gewas geklepeld.

5.8. GELE MOSTERD (EN DIEPPLOEGEN)

In de twee geïntegreerde systemen wordt tussen narcis en hyacint gele mosterd geteeld. In het geïntegreerde systeem wordt dit voorafgegaan door diepploegen.

Op 22 augustus werd het land in het geïntegreerde systeem tot 60 cm diepte geploegd. Vervolgens werd het land geëgaliseerd, waarna 25 kg/ha gele mosterd gezaaid werd. Een dag later werd het land stuifvrij gemaakt door het verspuiten van 11 ton per hectare GFT-compost. Op 10 september werd in beide geïntegreerde systemen 30 kg/ha stikstof gegeven in de vorm van kalksalpeter.

Op 6 september kwam de gele mosterd in beide systemen boven. In het experimenteel geïntegreerde systeem groeide het gewas harder dan in het geïntegreerde systeem. Het gewas was ook grover. In het geïntegreerde systeem groeide echter weer iets minder onkruid.

Op 27 september werd het gewas geklepeld, waarna het ondergewerkt kon worden.

6. BODEM EN BEMESTING

6.1. BODEMGEZONDHEID

Deze paragraaf geeft een beeld van de bodemgezondheid in de drie bedrijfssystemen. De aandacht blijft beperkt tot de voor bloembolgewassen schadelijke aaltjes: *Trichodoridae*, *Pratylenchus penetrans* en *Meloidogyne hapla* (alleen bij dahlia en klaver schadelijk), en tot de overige *tylenchide* en saprofage aaltjes.

De aaltjespopulatie wordt jaarlijks, in principe aan het einde van elk hoofdgewas, kort voor het rooien, vastgesteld. Tabel 3 geeft een overzicht van de hoeveelheden aangetroffen (schadelijke) aaltjes. Hierbij dient opgemerkt te worden dat de toegepaste monster- en analysemethode ten aanzien van *Trichodoride*-aaltjes door het Bedrijfslaboratorium voor Grond- en Gewasonderzoek (BLGG) in Oosterbeek niet betrouwbaar geacht wordt.

Tabel 3

De aanwezigheid van aaltjes in de drie bedrijfssystemen op proefbedrijf De Zuid aan het einde van teeltseizoen 1996/97. Aantallen aaltjes zijn uitgedrukt per 100 ml grond en bij stengelaaltjes per 1000 ml grond. Verder in de tabel het oofdgewas voor bemonstering en de datum van monsternamen vermeld.

Systeem	Datum	Perceel	Gewas	Analyseresultaten			
				Pp	Tr	Mh	O+S
GI	17-06	1/ 2	hyacint	-	-	-	1980
	17-06	7/ 8	tulp	-	-	-	1400
	14-07	9/10	narcis	-	-	-	1120
	15-10	15/16	dahlia	-	-	-	1740
GI-EX	17-06	3/ 4	hyacint	-	-	-	1710
	17-06	5/ 6	tulp	-	-	-	1650
	14-07	11/12	narcis	-	-	-	800
	15-10	13/14	dahlia	-	-	-	1200
BIO	25-06	17	hyacint	-	-	-	2870
	03-10	18	dahlia	-	-	-	830
	25-06	19	narcis	-	5	-	1650
	14-07	19	narcis	-	-	-	1210
	01-10	20	gras/klaver	-	-	-	-
	15-10	21	dahlia	-	-	-	-
	25-06	22	tulp	-	-	-	1230

Pp : *Pratylenchus penetrans* (wortellesie-aaltje)

Tr : *Trichodoridae* (vrijlevende wortelaaltjes)

Mh : *Meloidogyne hapla* (noordelijk wortelknobbelaaltje)

O+S: Overige tylenchide en saprofage aaltjes

Er werden dit jaar nauwelijks schadelijke aaltjes aangetroffen. Opvallend was dat op perceel 19, waar per abuis twee keer aaltjesmonsters zijn gestoken de ene keer trichodoride aaltjes gevonden worden en de andere keer niet. Van de percelen 20 en 21 zijn geen

In de partjes van de narcissen, cultivar 'Tahiti', kwam gewasschade voor als gevolg van primair tabaks-ratelvirus. Dit virus wordt overgebracht door het aaltje *Paratrichodorus teres* (zie 5.2.1.). Dit komt niet tot uiting in de cijfers van bovenstaande tabel omdat van de kraamhoek niet standaard aaltjesmonsters genomen worden.

6.2. BODEMVRUCHTBAARHEID

In de tabellen 4 en 5 staat de bodemvruchtbaarheid vermeld aan het begin en het einde van het groeiseizoen 1996/97. Bij de interpretatie van de verschillen in bodemvruchtbaarheid tussen het begin en het einde van het seizoen 1996/97 moet rekening worden gehouden met teeltmaatregelen, zoals de inzaai van groenbemesters, organische bemesting en diepploegen, die voor de monsterdatum hebben plaatsgevonden.

Tabel 4

Bodemvruchtbaarheid in de drie bedrijfssystemen en de kraamhoek aan het begin van seizoen 1996/97. Datum monsternamen: 02-12-'96.

systeem	perceel	%o.s.	pH-KCl	Pw	K	MgO	B
	kraamhoek	1,7	7,0	34	24	38	0,25
GI	1/ 2	1,5	7,1	32	18	36	0,26
	7/ 8	1,3	7,3	33	21	48	0,36
	9/10	1,0	7,4	20	20	44	0,39
	15/16	1,0	7,5	20	17	30	0,35
gemiddeld		1,2	7,3	26	19	40	0,34
GI-EX	3/ 4	1,5	7,2	42	21	44	0,31
	5/ 6	1,7	7,0	41	17	46	0,33
	11/12	1,9	7,3	29	14	16	0,33
	13/14	1,0	7,4	23	14	29	0,26
gemiddeld		1,6	7,2	34	17	34	0,31
BIO	17	1,2	7,3	34	17	41	0,36
	18	1,2	7,2	32	21	39	0,29
	19	1,2	7,3	37	20	41	0,38
	20	1,1	7,4	30	14	35	0,28
	21	1,3	7,3	30	14	35	0,29
	22	1,2	7,2	32	24	35	0,31
gemiddeld		1,2	7,3	33	18	38	0,32
Min. streefwaarde		1,3	6,9	25¹⁾	11	30	0,32

¹⁾ Voor het experimenteel geïntegreerde systeem (GI-EX) geldt een minimale streefwaarde van 15

Organische stof

Als streefwaarde voor een landbouwkundig en milieukundig verantwoorde bloembollenteelt wordt een organische stofgehalte van ongeveer 1,3% aangehouden. Deze 1,3% is gekoppeld aan de LECO-analysemethode die het BLGG te Oosterbeek sinds april 1993 hanteert.

In het geïntegreerde en biologische systeem is het organische-stofgehalte dit seizoen gemiddeld weer licht gestegen. In het experimenteel geïntegreerde systeem is het gehalte 0,1% gedaald. De oorzaak hiervan is een hoog uitgangshehalte als gevolg van het hoge gemeten gehalte op perceel 11/12 aan het begin van het seizoen. Waarschijnlijk was hier sprake van een monsternamen- of meetfout.

Over de individuele percelen gezien is in het geïntegreerde systeem de stijging van 1,0 naar 1,4 op perceel 15/16 opvallend. Op dit perceel werd in het voorjaar de eigen- en GFT-compost uitgereden en werd de groenbemester phacelia ondergewerkt. Dit verklaart de stijging echter niet volledig. Het

corresponderende perceel in het experimenteel geïntegreerde systeem (13/14) laat een stijging van 0,2% zien. In het experimenteel geïntegreerde systeem is de daling van het organische-stofgehalte van 1,9 naar 1,3% op perceel 11/12 opvallend. De stijging is echter dermate groot dat ervan uitgegaan moet worden dat in één van de twee jaren een meetfout is gemaakt. Het begin van het seizoen lijkt daarbij het meest voor de hand te liggen. In het biologische systeem is het organische-stofgehalte op alle percelen 0,1 of 0,2% gestegen. Hierbij doen zich geen opvallende extremen voor.

Tabel 5

Bodemvruchtbaarheid in de drie bedrijfssystemen en de kraamhoek aan het einde van seizoen 1996/97. Datum monsternamen: 13-01-98.

systeem	perceel	%o.s.	pH-KCl	Pw	K	MgO
	kraamhoek	1,5	7,0	42	23	49
GI	1/ 2	1,3	7,2	43	21	55
	7/ 8	1,4	7,1	38	20	54
	9/10	1,1	7,3	24	20	38
	15/16	1,4	7,2	32	24	43
gemiddeld		1,3	7,2	34	21	48
GI-EX	3/ 4	1,5	7,1	47	20	48
	5/ 6	1,8	7,1	45	18	54
	11/12	1,3	7,3	20	14	34
	13/14	1,2	7,0	28	21	33
gemiddeld		1,5	7,1	35	18	42
BIO	17	1,5	7,2	42	20	49
	18	1,4	7,2	43	23	38
	19	1,3	7,2	49	18	43
	20	1,3	7,1	49	15	47
	21	1,4	7,2	38	18	37
	22	1,4	7,2	42	23	48
gemiddeld		1,4	7,2	44	20	44
Min. streefwaarde		1,3	6,9	25¹⁾	11	30

¹⁾ Voor het experimenteel geïntegreerde systeem (GI-EX) geldt een minimale streefwaarde van 15

Fosfaat

Een conclusie van het emissieproject (van Aardijk et al., 1995) is dat bij het aanhouden van een Pw-getal in het streeftraject 25-35 nog aanzienlijke fosfaatverliezen naar het oppervlaktewater optreden. In het experimenteel geïntegreerde systeem is daarom het streeftraject voor het Pw-getal verlaagd naar 15-25. Deze verlaging heeft naar verwachting weinig effect op de gewassen, omdat bolgewassen een zeer lage fosfaatbehoefte kennen. Daarentegen zullen de optredende fosfaatverliezen afnemen. In het geïntegreerde systeem wordt het 'oude' streeftraject van 25-35 aangehouden. In seizoen 1995/96 is op het Laboratorium voor Bloembollenonderzoek onderzoek gestart naar fosfaatbehoefte en -opname van diverse bolgewassen (project 2-289).

Opvallend is dat het Pw-getal met uitzondering van één perceel, overal gestegen is. Logischerwijs is het gemiddelde over de systemen ook in alle systemen gestegen.

Tussen de bemonstering aan het begin van het seizoen en die aan het eind van het seizoen is echter nauwelijks fosfaat toegediend. De enige toediening was de GFT-compost, waarmee de tussenteelten, geteeld na hyacint en tulp in de zomer van 1997 stuifvrij werden gemaakt. Het gaat hierbij om de

percelen 1 tot en met 8 en 17 en 22. De tussenteelt na narcis werd later gezaaid en stuifvrij gemaakt met papiercellulose. Hier werd echter de eigen compost weer uitgereden. Het betreft hier de percelen 9 tot en met 12 en 19. Op de percelen 13 tot en met 16 werd na de teelt van dahlia eigen compost uitgereden. Op de meeste percelen werd dus wel fosfaat toegediend, maar niet voldoende om de soms grote stijgingen te verklaren.

Kalium

Het streeftraject voor kali is 11-17. Het K-getal is sinds het begin van het proefbedrijf redelijk stabiel en op een voldoende hoog peil. De gemiddelde aanvoer via de organische meststoffen dekte de afvoer via de gewassen ruimschoots. Bovendien is de grond kali-opdrachtig. Daarom wordt in het experimenteel geïntegreerde systeem pas kali toegediend als het K-getal de ondergrens van het streeftraject nadert. Opvallend is de relatief grote stijging op de percelen 13 tot en met 16. Dit zijn de percelen waar het afgelopen seizoen dahlia is geteeld. Voor de teelt van dahlia werd de eigen compost uitgereden, die kalirijk is. Overigens was op andere percelen de aanvoer van kali veel groter. Bijvoorbeeld op de percelen 7/8 en 9/10, waar patentkali was toegediend aan het gewas. De aanvoer in organische vorm werd op deze percelen al toegediend voor de bemonstering aan het begin van het seizoen.

Magnesium

De streefwaarde van 30 voor magnesium is afgeleid van de streefwaarde voor magnesium voor de akkerbouw. Alhoewel de magnesiumbemesting geen specifieke aandacht krijgt, is het magnesiumgehalte in de grond in alle systemen gemiddeld gestegen. Ook op de individuele percelen is het gehalte MgO meestal gestegen. Magnesium wordt aangevoerd met de meeste organische meststoffen en met patentkali.

Borium

Het boriumgehalte van de grond is hoofdzakelijk van belang op de percelen waar tulp geteeld wordt. Aan het begin van het seizoen was het gehalte op de betreffende percelen (5/6, 7/8 en 22) voldoende hoog, zodat geen boriumbemesting noodzakelijk was. Aan het eind van het seizoen is niet op borium bemonsterd.

Diepploegen

Dit seizoen werd in het geïntegreerde systeem op 22 augustus 1996, voor de teelt van gele mosterd en hyacint tot 60 cm diepte geploegd. In het experimenteel geïntegreerde systeem werd geploegd tot 30 cm diepte. Beide percelen werden voor en na het diepploegen bemonsterd om het effect op de bodemvruchtbaarheid te analyseren. In tabel 6 staat het effect van het diepploegen op het organische-stofgehalte, het Pw- en het K-getal van het betreffende perceel. Het betreft het geïntegreerde perceel 1/2 en het experimenteel geïntegreerde systeem 3/4.

Tabel 6

Het effect van wel of niet diepploegen op het organische-stofgehalte en het Pw- en K-getal.

monsterdatum	<u>organische stof (%)</u>		<u>Pw-getal</u>		<u>K-getal</u>	
	3/4	1/2	3/4	1/2	3/4	1/2
	(niet)	(wel)	(niet)	(wel)	(niet)	(wel)
29-07-96 (voor)	1,7	1,6	50	50	14	17
27-08-96 (na)	1,5	1,1	51	39	18	20

Het diepploegen gaf in het geïntegreerde systeem een daling van het gehalte organische stof met 0,5%. Ook het Pw-getal daalde flink. Uitzondering vormt het K-getal. Dit ging omhoog. Het grondwater is rijk aan kali, wat dit verschijnsel zou kunnen verklaren.

6.3. BEMESTING GEÏNTEGREERDE SYSTEMEN

6.3.1. stikstof

Op basis van de voorlopige resultaten van het onderzoek naar de opname en afvoer van nutriënten door bolgewassen (Landman, 1994) zijn de benodigde stikstofgiften voor de bolgewassen vastgesteld.

De totale stikstofbehoefte van een gewas is berekend door de netto stikstofopname van de bolgewassen te delen door de benuttingsgraad, die voor bolgewassen tussen de 50-70% ligt (de Ruyter en Jansma, 1994). Op de totale stikstofbehoefte kan de extra aanvoer van stikstof via mineralisatie en depositie in mindering worden gebracht. Dit levert de benodigde hoeveelheid stikstof op die aan-gevoerd moet worden via meststoffen.

In het volgende overzicht staan de op deze wijze berekende stikstofgiften vermeld, uitgedrukt in kg stikstof per hectare:

- tulp	175
- hyacint	175
- narcis	95
- dahlia	80

In het geïntegreerde systeem wordt deze benodigde hoeveelheid stikstof in principe in drie of vier gelijke giften ruim voor de verwachte opname door het gewas toegediend. De holbollen en partjes krijgen respectievelijk 50% en 100% van de betreffende gewasgift.

In het experimenteel geïntegreerde systeem werd het stikstofbijmestsysteem (NBS) gehanteerd. Dit systeem is gebaseerd op de stikstofopname van de gewassen in de tijd en houdt rekening met de bodemvoorraad stikstof. Bij het NBS wordt een buffervoorraad aangehouden van 25 of 50 kg/ha N. Tabel 7 geeft een overzicht van de voorraad minerale stikstof over het groeiseizoen en de uitvoering van het NBS.

Tabel 7

De voorraad nitraatstikstof, de gewenste voorraad en de stikstofgiften volgens het stikstofbijmestsysteem in het experimenteel geïntegreerde systeem. Alle gegevens in kg/ha N.

gewas	datum	voorraad	gewenst	gift
tulp	10-03	-	45	47
	09-04	20	90	35
	28-04	53	80	20
	21-05	48	45	0
			totaal	102
narcis	10-03	-	40	40
	09-04	48	70	22
	28-04	55	60	0
	21-05	15	30	15
			totaal	77
hyacint	10-03	8	45	65
	09-04	45	85	40
	28-04	64	80	20
	21-05	68	30	0
			totaal	125
dahlia	29-05	20	40	20
	19-06	58	60	0
	05-07	17	45	32
			totaal	52

De eerste gift was bij de hyacinten te hoog door niet om te rekenen van hectare naar perceelsgrootte.

De tweede gift bij tulp werd in twee delen opgesplitst omdat 70 kg/ha in één keer erg veel is. Het voorjaar was droog en de derde gift zat er vrij dicht achter, zodat alleen het eerste gedeelte werd toegediend.

Bij alle gewassen was de stikstofgift volgens NBS lager dan met gedeelde giften. De stand van de gewassen was, met uitzondering van de dahlia's, in beide geïntegreerde systemen vergelijkbaar.

Aan de tussengewassen werd, met uitzondering van gras/klover, na het zaaien een zogenaamde startgift stikstof meegegeven (zie 6.5).

6.3.2. Organische stof

Het organische stofgehalte wordt op peil gehouden door optimaal gebruik te maken van GFT-compost, eigen compost en groenbemesters. In het seizoen 1996/97 werden alle tussenteelten in de geïntegreerde systeem stuifvrij gemaakt met GFT-compost. Hiervoor werd de wettelijk maximaal toegestane dosis (6 ton/ha droge stof per jaar) gebruikt. Door het gebruik van bovenstaande meststoffen wordt voldoende organische stof aangevoerd om het organische stofgehalte in principe weer licht te laten stijgen. Dit seizoen was dat nog niet op alle percelen het geval.

6.3.3. Fosfaat en kali

In de geïntegreerde systemen worden fosfaat en kali gegeven op basis van de bodemvoorraad en de behoefte van het gewas. Zolang de bodemvoorraad boven het streeftraject blijft, wordt een bemesting met beide nutriënten niet nodig geacht. Wanneer het Pw- en K-getal zich binnen het streeftraject bevinden, wordt fosfaat en kali toegediend op basis van de afvoer met het gewas. Bij Pw- en K-getallen onder het streeftraject wordt bovenop de afvoer een zogenaamde reparatiegift gegeven. Het streeftraject voor het Pw-getal in het geïntegreerde en experimenteel geïntegreerde systeem is respectievelijk 25-35 en 15-25. Het streeftraject voor kali is 11-17.

Fosfaat werd toegediend op basis van de Pw-getallen van de bemonstering van december 1995 en zomer '96. Op een drietal percelen in de twee geïntegreerde systemen (11/12, 13/14 en 15/16) werd een reparatiegift gegeven. Deze werd opgeteld bij de gift die nodig is om de afvoer door het gewas te compenseren. Het Pw-getal bevond zich daar aan de onderkant van het streeftraject. Op alle overige percelen bevond het Pw-getal zich meer aan de bovenkant of boven het streeftraject. Hier was alleen compensatie voor de afvoer met het gewas noodzakelijk. Deze hoeveelheden werden in de geïntegreerde systemen met GFT-compost en in het biologische systeem met GFT-compost, stalment en drijfmest voldoende aangevoerd.

Het K-getal bevond zich bij de monsternamen in december 1996 op alle percelen binnen of zelfs boven het streeftraject. In de geïntegreerde systemen geldt dat alleen op percelen, waar het K-getal zich aan de onderkant van het streeftraject bevindt, een kaligift gegeven wordt. Van de kaligift wordt de kali uit eigen en GFT-compost afgetrokken. Alleen in het geïntegreerde systeem, op de percelen 7/8 en 9/10, waar respectievelijk de tulpen en de narcissen stonden, werd een kaligift (compensatie afvoer) gegeven.

6.3.4. Overige (sporen-)elementen

Voor de pH, magnesium en borium worden de streefwaarden van de bemestings-adviesbasis gehanteerd: een pH-KCl van 6,9, MgO-gehalte van 30 en voor tulp een B-water van 0,32. De benodigde kalkgift bij de voorjaarsgewassen is gebaseerd op de pH-cijfers van het voorgaande seizoen, omdat de kalk voor het planten ondergewerkt moet worden.

De waarden voor deze elementen lagen op alle percelen rond of boven de streefwaarden, zodat geen aanvullende bemesting nodig was.

6.4. BEMESTING BIOLOGISCH SYSTEEM

In het biologische bedrijfssysteem moet de nutriëntenbehoefte van de bloembolgewassen hoofdzakelijk worden gedekt door de inzet van (dierlijke) organische mest en vlinderbloemigen als klover. Daarnaast is een aantal hulpmeststoffen als vinassekali, patentkali en bloedmeel beschikbaar. De voor het biologi-

sche systeem ontwikkelde bemestingsstrategie wordt in Stokkers en Van den Berg (1993) beschreven. Bij de toediening van de diverse organische meststoffen moet rekening gehouden worden met de stabiliteit van het organische materiaal. Stabiele organische meststoffen als compost breken langzaam af. De afgifte van nutriënten is dan ook laag en traag. Minder stabiele organische meststoffen als drijfmest geven hun nutriënten veel sneller af.

De stikstofleverende gras/klover is geplaatst voor de hoogstsalderende en meest stikstofbehoevende gewassen tulp en hyacint. Ditzelfde geldt voor de stalmest, die uitgereden wordt voor het onderwerken van de gras/klover. Dit gaf echter geen voldoende dekking aan de stikstofbehoefte, zodat de stikstofvoorziening met extra giften bloedmeel werd aangevuld.

Voor de narcissen wordt de eigen compost uitgereden. De nutriënten hieruit komen echter nauwelijks ter beschikking aan het eerstvolgende gewas; van de stikstof slechts circa 10%. Voor de narcissen was dus ook extra stikstof nodig. Het bloedmeel wordt in de narcissen gedeeltelijk in het najaar toegediend vóór het aanbrengen van het dikke strodek. In het voorjaar werd nogmaals bloedmeel gegeven.

Voor het planten van de dahlia's werd drijfmest uitgereden. Dit voorzorg voldoende in de stikstofbehoefte. Dahlia's nemen de meeste stikstof in de periode van vier tot twaalf weken na planten op. Dit is juist de tijd dat de stikstof uit drijfmest vrijkomt. De tussenteelten kregen dit seizoen een startgift in de vorm van drijfmest.

Tabel 8

Aanvoer van nutriënten in het biologische bedrijfssysteem in het seizoen 1995/'96. Weergegeven wordt de totale aanvoer van stikstof (N-totaal), fosfaat (P_2O_5) en kali (K_2O) via de diverse meststoffen uitgedrukt in kg per ha.

	N-totaal (kg)	P_2O_5 (kg)	K_2O (kg)
gras/klover	-	-	-
tulp			
- 40 ton potstalmest	220	152	140
- 488 kg bloedmeel	58	-	-
- 16 ton stro	80	27	160
bladrammenas			
- 12 ton drijfmest	53	22	66
- 11 ton GFT-compost	61	32	45
narcis			
- 1058 kg bloedmeel	127	-	-
- 16 ton stro	80	27	160
gras/klover			
- 16 ton GFT-compost	88	46	66
hyacint			
- 40 ton stalmest	220	152	140
- 483 kg bloedmeel	58	-	-
- 16 ton stro	80	27	160
phacelia			
- 12 ton drijfmest	53	22	66
- 11 ton GFT-compost	61	32	45
dahlia			
- 25 ton drijfmest	110	45	138
- 2 ton stro	10	3	20
gemiddelde aanvoer	226	98	201
gemiddelde afvoer	57	22	64
surplus	169	76	137

In tabel 8 zijn de hoeveelheden van buiten het bedrijf aangevoerde nutriënten weergegeven. Deze nutriënten, bijvoorbeeld die uit stro, zijn niet alle direct beschikbaar voor de planten. Door het hergebruik van het organische materiaal in compost, komen deze nutriënten op de langere termijn wel beschikbaar aan de planten. Twee posten die niet opgenomen zijn maar wel (gedeeltelijk) ten goede komen aan het gewas zijn depositie en stikstofbinding door gras/klover. Met name uit gras/klover kunnen grote hoeveelheden stikstof ten goede komen aan het volggewas.

Gemiddeld over het bouwplan dekt de aanvoer de afvoer. Er zijn zelfs ruime overschotten. In vergelijking met het vorige seizoen is de stikstofaanvoer (met name door middel van bloedmeel) verhoogd.

Aanleiding hiervoor was geconstateerde stikstoftekorten op het veld en bij afbroei.

De balans voor de individuele gewassen is terug te vinden in de mineralenbalansen in paragraaf 6.5.

6.5. MINERALENBALANS

In de tabellen 9, 10 en 11 worden de mineralenbalansen voor respectievelijk stikstof, fosfaat en kali van de drie bedrijfssystemen weergegeven. Bij de berekening van de balansen van de hyacinten in de geïntegreerde systemen is een verhouding gehanteerd van 5% holbollen-, 45% plantgoed- en 50% leverbaarteelt. Voor de experimenteel geïntegreerde narcis in betreffende tabellen geldt een verdeling van 10% partjes (in dit geval 2-jarige partjes) en 90% ongeraapt plantgoed (2/3-jarig). Tenslotte is voor de narcis 'Carlton' een verhouding van 63% ongeraapt en 37% afgebroeid aangehouden.

De afvoer van de mineralen met het leverbaar product is volgens Landman (1994). Zowel de afvoer van gewasresten (incl. gras/klover) en stro van de percelen, als de aanvoer van eigen compost is niet in de balansen opgenomen. Verondersteld wordt dat betreffende aan- en afvoerposten in evenwicht zijn. De aanvoer van mineralen met stro is wel opgenomen in de balansen.

Uit tabel 9 blijkt dat het stikstofoverschot in het geïntegreerde systeem 214 kg/ha N bedraagt en in het experimenteel geïntegreerde systeem 164 kg/ha. Dit verschil is ontstaan door het gebruik van het NBS in het experimenteel geïntegreerde systeem in een droog voorjaar. Hierdoor kon soms een stikstofgift overgeslagen worden of werd de gift verlaagd. In het biologische systeem is het stikstofoverschot 225 kg/ha N. In tegenstelling tot voorgaande jaren is het overschot hoger dan in de geïntegreerde systemen. Dit jaar hebben voor het eerst de tussenteelten een startgift gekregen met drijfmest en er is meer bloedmeel gestrooid.

Zoals blijkt uit tabel 10 is ook op het gebied van fosfaat het overschot in het biologische systeem het grootst. Dit komt omdat in het biologische systeem de bemesting met volledig organische mest uitgevoerd wordt. De meeste organische mestsoorten bevatten zowel N, P en K. Het gevolg is dat voor een redelijke stikstofvoorziening de fosfaatvoorziening hoger is dan gewenst.

Opvallend is dat het fosfaatoverschot in het experimenteel geïntegreerde systeem groter is dan in het geïntegreerde systeem. Fosfaatbemesting is afhankelijk van de fosfaattoestand van het perceel. In het experimenteel geïntegreerde systeem is op twee percelen een reparatiegift gegeven tegen één perceel in het geïntegreerde systeem. De fosfaatvoorziening via organische meststoffen is in de twee geïntegreerde systemen gelijk.

Op het gebied van kalibemesting worden in de geïntegreerde systemen verschillende strategieën gebruikt. In het geïntegreerde systeem wordt de afvoer door het gewas toegediend als het K-getal zich binnen het streeftraject bevindt. In het experimenteel geïntegreerde systeem gebeurt dat pas als het K-getal de ondergrens van het streeftraject nadert. Uit tabel 11 blijkt dat de kalivoorziening met minerale meststoffen in het geïntegreerde systeem duidelijk hoger is dan in het experimenteel geïntegreerde systeem. In het geïntegreerde systeem is op twee percelen een kaligift gegeven. Dat de giften zo hoog zijn komt door een rekenfoutje. In het experimenteel geïntegreerde systeem is alleen kali in minerale vorm gegeven aan de partjes van de narcissen. De partjes vormen slechts 10% van de oppervlakte van de narcissen. De werkelijke gift was dus 200 kg/ha K_2O .

In het biologische systeem was het kali-overschot 151 kg/ha. De redenen dat het overschot hoger is dan in de twee geïntegreerde systemen zijn hetzelfde als voor fosfaat. Bovendien wordt in het biologische systeem relatief meer stro gebruikt, wat een hoog kaligehalte heeft.

Tabel 9

Mineralenbalans voor stikstof (N) in het geïntegreerde, experimenteel geïntegreerde en biologische bedrijfssysteem voor het seizoen 1996/97, uitgedrukt in kg per ha per jaar. Afvoercijfers zijn ontleend aan Landman (1994).

GEÏNTEGREERD

perceel	gewas	aanvoer			totaal	afvoer	surplus
		dep.	min.	org.			
1/ 2	gele mosterd	-	30	61	91	-	91
	hyacint	40	195	78	313	128	185
7/ 8	tulp	40	182	25	247	112	135
9/10	bladrammenas	-	30	61	91	-	91
	narcis	40	91	50	181	81	100
15/16	phacelia	-	30	121	151	-	151
	dahlia	40	75	10	125	23	102
gemiddeld		40	158	102	300	86	214

EXPERIMENTEEL GEÏNTEGREERD

perceel	gewas	aanvoer			totaal	afvoer	surplus
		dep.	min.	org.			
3/ 4	gele mosterd	-	30	61	91	-	91
	hyacint	40	130	78	325	128	197
5/ 6	tulp	40	102	25	167	112	55
11/12	bladrammenas	-	17	61	78	-	78
	narcis	40	74	53	167	81	86
13/14	gras/klover	-	25	121	146	-	146
	dahlia	40	52	10	102	23	79
Gemiddeld		40	108	102	250	86	164

BIOLOGISCH

perceel	gewas	aanvoer			totaal	afvoer	surplus
		dep.	min.	org.			
17	hyacint	40	0	358	358	128	230
18	phacelia	-	0	114	114	-	114
	dahlia	40	0	120	160	23	137
19	bladrammenas	-	0	114	114	-	114
	narcis	40	0	207	247	81	166
20	gras/klover	40	0	0	40	-	40
21	gras/klover	-	0	88	88	-	88
22	tulp	40	0	358	398	112	286
gemiddeld		40	0	227	267	57	210

dep. = depositie, min. = minerale aanvoer, org. = organische aanvoer.

Tabel 10

Mineralenbalans voor fosfaat (P_2O_5) in het geïntegreerde, experimenteel geïntegreerde en biologische bedrijfssysteem voor het seizoen 1996/97, uitgedrukt in kg per ha per jaar. Afvoercijfers zijn ontleend aan Landman (1994).

GEÏNTEGREERD

perceel	gewas	aanvoer			totaal	afvoer	surplus
		dep.	min.	org.			
1/ 2	gele mosterd	-	0	32	32	-	32
	hyacint	2	0	26	28	45	- 17
7/ 8	tulp	2	0	9	11	30	- 19
9/10	bladrammenas	-	0	32	32	-	32
	narcis	2	0	17	19	30	- 11
15/16	phacelia	-	0	64	64	-	64
	dahlia	2	64	3	69	28	41
gemiddeld		2	16	46	64	33	31

EXPERIMENTEEL GEÏNTEGREERD

perceel	gewas	aanvoer			totaal	afvoer	surplus
		dep.	min.	org.			
3/ 4	gele mosterd	-	0	32	32	-	32
	hyacint	2	0	26	28	45	- 17
5/ 6	tulp	2	0	9	11	30	- 19
11/12	bladrammenas	-	0	32	32	-	32
	narcis	2	112	18	132	30	102
13/14	gras/klaver	-	0	64	64	-	64
	dahlia	2	64	3	69	28	41
Gemiddeld		2	44	46	92	33	59

BIOLOGISCH

perceel	gewas	aanvoer			totaal	afvoer	surplus
		dep.	min.	org.			
17	hyacint	2	0	179	181	45	136
18	phacelia	-	0	54	54	-	54
	dahlia	2	0	48	50	28	22
19	bladrammenas	-	0	54	54	-	54
	narcis	2	0	27	29	30	- 3
20	gras/klaver	2	0	0	2	-	2
21	gras/klaver	-	0	46	46	-	46
22	tulp	2	0	179	181	30	151
gemiddeld		2	0	98	100	27	73

dep. = depositie, min. = minerale aanvoer, org. = organische aanvoer.

Tabel 11

Mineralenbalans voor kaliüm (K_2O) in het geïntegreerde, experimenteel geïntegreerde en biologische bedrijfssysteem voor het seizoen 1996/'97, uitgedrukt in kg per ha per jaar. Afvoercijfers zijn ontleend aan Landman (1994).

GEÏNTEGREERD

perceel	gewas	aanvoer			totaal	afvoer	surplus
		dep.	min.	org.			
1/ 2	gele mosterd	-	0	45	45	-	45
	hyacint	5	0	155	160	111	49
7/ 8	tulp	5	271	50	326	98	228
9/10	bladrammenas	-	0	45	45	-	45
	narcis	5	208	100	313	74	239
15/16	phacelia	-	0	90	90	-	90
	dahlia	5	0	20	25	102	- 77
gemiddeld		5	120	126	251	96	155

EXPERIMENTEEL GEÏNTEGREERD

perceel	gewas	aanvoer			totaal	afvoer	surplus
		dep.	min.	org.			
3/ 4	gele mosterd	-	0	45	45	-	45
	hyacint	5	0	155	160	111	49
5/ 6	tulp	5	0	50	55	98	- 43
11/12	bladrammenas	-	0	45	45	-	45
	narcis	5	20	105	130	74	56
13/14	gras/klaver	-	0	90	90	-	90
	dahlia	5	0	20	25	102	- 77
Gemiddeld		5	5	127	137	96	41

BIOLOGISCH

perceel	gewas	aanvoer			totaal	afvoer	surplus
		dep.	min.	org.			
17	hyacint	5	0	300	305	111	194
18	phacelia	-	0	111	111	-	111
	dahlia	5	0	158	163	102	61
19	bladrammenas	-	0	111	111	-	111
	narcis	5	0	160	165	74	91
20	gras/klaver	5	0	0	5	-	5
21	gras/klaver	-	0	66	66	-	66
22	tulp	5	0	300	305	98	207
gemiddeld		5	0	201	206	81	125

dep. = depositie, min. = minerale aanvoer, org. = organische aanvoer.

7. GEWASBESCHERMING

In tabel 12 is voor de desbetreffende teeltactiviteiten per bedrijfssysteem de inzet van gewasbeschermingsmiddelen weergegeven. Bij de berekening van het verbruik in de hyacinten in de geïntegreerde systemen is een verhouding gehanteerd van 5% holbollen-, 45% plantgoed- en 50% leverbaarteelt. Voor de experimenteel geïntegreerde narcissen in de tabel geldt een verdeling van 10% partjes en 90% overig plantgoed. Tenslotte is voor de narcis 'Carlton' in het geïntegreerde systeem een verhouding van 63% leverbaar en 37% afgebroeid materiaal aangehouden.

Tabel 12

Gewasbeschermingsmiddelenverbruik van de teelten in het geïntegreerde, experimenteel geïntegreerde en biologische bedrijfssysteem over het seizoen 1996/'97, uitgedrukt in kg werkzame stof per hectare per jaar. Het verbruik van bolontsmettingsmiddelen is exclusief badrestanten.

gewas	toepassing	GI	GI-EX	BIO
tulp	onkruidbestrijding	6,80	7,50	-
	gewasbespuiting	3,03	1,53	-
	bolontsmetting	4,04	4,04	-
	totaal	13,87	13,07	-
narcis	onkruidbestrijding	4,85	3,79	-
	gewasbespuiting	2,10	2,28	-
	bolontsmetting	5,81	4,78	-
	totaal	12,67	10,85	-
hyacint	onkruidbestrijding	5,86	6,40	-
	gewasbespuiting	2,43	2,43	-
	bolontsmetting	5,22	5,22	2,22
	totaal	13,51	14,05	2,22
dahlia	onkruidbestrijding	4,72	1,81	-
	totaal	4,72	1,81	-
gras/klaver	onkruidbestrijding	nvt	1,01	-
	totaal	nvt	1,01	-
phacelia	onkruidbestrijding	1,01	nvt	-
	totaal	1,01	nvt	-
bladrammenas	onkruidbestrijding	1,01	1,01	-
	totaal	1,01	1,01	-

Opvallend is dat voor hyacint het gebruik aan gewasbeschermingsmiddelen in het experimenteel geïntegreerde systeem groter is dan in het geïntegreerde systeem. De oorzaak hiervan is te vinden in de onkruidbestrijding. In het geïntegreerde systeem wordt na opkomst indien nodig 4 l/ha Asulox gespoten en in het experimenteel geïntegreerde systeem 2 l/ha Asulox op zeer klein onkruid. Deze laatste bespuiting moest meer dan twee keer uitgevoerd worden. Toch liep de hoeveelheid onkruid uit de hand, zodat alsnog een correctiebespuiting nodig was met 4 l/ha Asulox. Het totaal kwam zo fors hoger uit. (zie 5.3.3.) Ook bij de tulpen moest meer dan twee keer gespoten worden met 2 l/ha Asulox. De hoeveelheid onkruid noodzaakte hier echter niet tot een correctiebespuiting met 4 l/ha Asulox.

De kleinere hoeveelheid middelen voor gewasbespuitingen in het experimenteel geïntegreerde systeem bij tulp wordt veroorzaakt door het gebruik van een waarschuwingssysteem tegen vuur.

Bij narcis is het gebruik van bolontsmettingsmiddelen in het geïntegreerde systeem hoger dan in het experimenteel geïntegreerde systeem. De oorzaak hiervan is het afgebroeide materiaal van 'Carlton', dat bij het koken veel meer vloeistof en dus formaline opneemt dan het overige plantgoed.

De besparing op de hoeveelheid gewasbeschermingsmiddelen in het experimenteel geïntegreerde systeem in dahlia komt door het vervangen van de bespuiting met Ramrod door een lage doseringssysteem (LDS).

De bolontsmettingsmiddelen voor hyacint in het biologische systeem bestaat uit formaline (voor deze toepassing werd ontheffing verleend door Skal), waarin het plantgoed van 'Pink Pearl' voor het planten een kwartier lang in is ontsmet. Het gebruik aan onkruidbestrijdingsmiddelen voor de diverse tussenteelten wordt veroorzaakt door het doodspuiten van het betreffende gewas met Roundup. Deze hoeveelheid moet eigenlijk toegerekend worden aan het bolgewas dat erna geteeld wordt.

In tabel 13 is de inzet van gewasbeschermingsmiddelen in de drie bedrijfssystemen afgezet tegen dat van het referentiebedrijf voor 2000 volgens het MJP-G (Stokkers en Van den Berg, 1993).

Tabel 13

Bestrijdingsmiddelenverbruik in het geïntegreerde, experimenteel geïntegreerde en biologische bedrijfs-systeem in het seizoen 1996/97, afgezet tegen het referentiebedrijf 2000 volgens het MJP-G, uitgedrukt in kg werkzame stof per hectare per jaar.

toepassing	referentie	GI	GI-EX	BIO
grondontsmetting	33,4	0,0	0,0	0,0
grondbehandeling	10,9	0,0	0,0	0,0
onkruidbestrijding	3,9	5,6	4,9	0,0
gewasbespuiting	5,2	1,9	1,6	0,0
bolontsmetting ¹⁾	7,1	3,8	3,5	0,4
ruimtebehandeling	p.m.	0,0	0,0	0,0
totaal	60,5	11,3	10,0	0,4

¹⁾ Exclusief de hoeveelheid bolontsmettingsmiddelen in de badrestanten.

Gemiddeld over het totale bedrijf is de gerealiseerde reductie in de geïntegreerde systemen fors groter dan de norm uit het MJP-G voor het jaar 2000. Een belangrijke factor is het achterwege laten van de chemische grondontsmetting en de grondbehandeling. Het achterwege laten hiervan heeft voornamelijk niet geleid tot een toename van bodemgebonden ziekten en plagen. Ook in de bolontsmetting en de gewasbespuitingen zijn flinke reducties behaald, zonder dat dit ten koste ging van de kwaliteit van het product.

Het grote knelpunt wordt al enige jaren gevormd door de onkruidbestrijding. De norm wordt in beide geïntegreerde systemen lang niet gehaald. Als kanttekening valt hierbij te vermelden dat in twee gewassen een bespuiting opnieuw uitgevoerd moest worden omdat de eerste als gevolg van neerslag niet voldoende werkzaam was. Als uitzondering tot voorgaande jaren was het resultaat van de onkruid-

bestrijding in tulp en hyacint bevredigend.

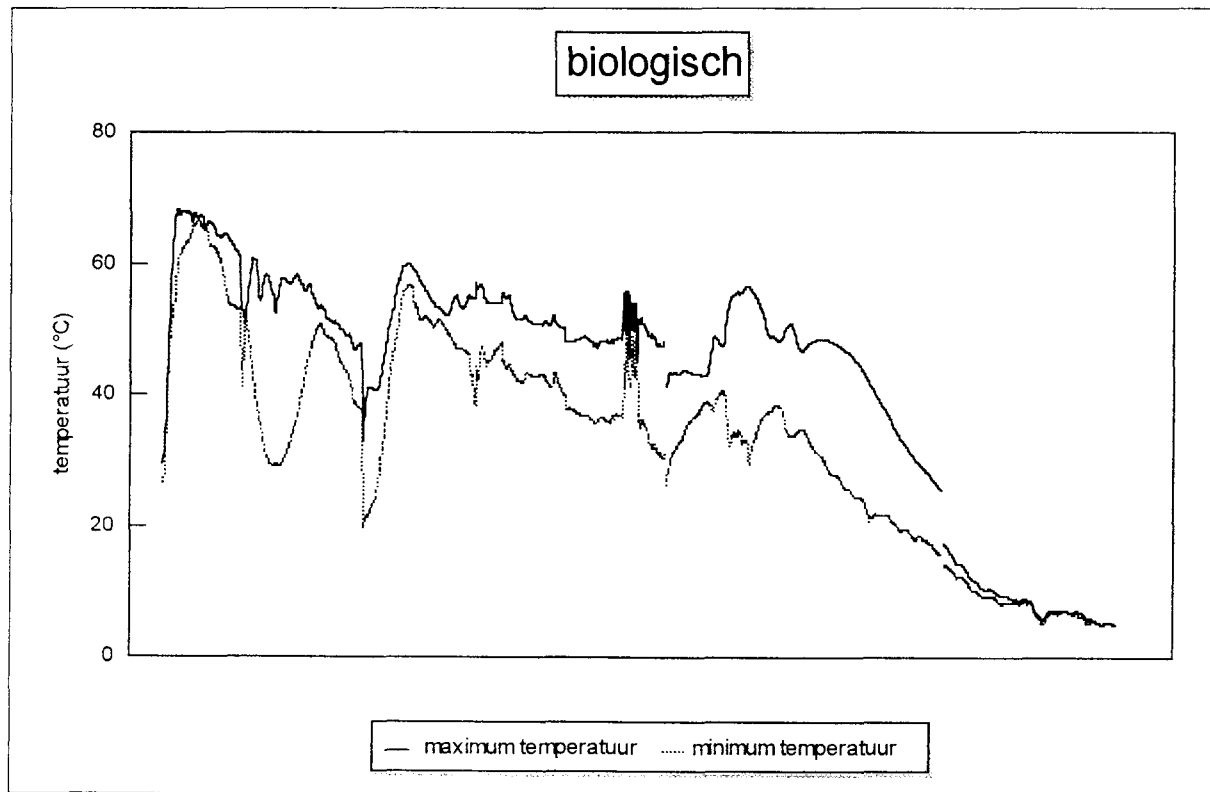
De hoeveelheid bolontsmettingsmiddelen in de badrestanten (zie rapport 087b) is in de tabellen 12 en 13 buiten beschouwing gelaten. Dit seizoen is weer zeer veel aandacht besteed aan het hergebruik van ontsmettingsbaden. Het bad voor de koude ontsmetting van de narcissen is door tussentijdse aanpassingen van de concentraties ook voor de hyacinten en tulpen gebruikt. Alleen voor de holbollen van de hyacinten werd een nieuw bad gemaakt. Verder is sterk gelet op de beperking van badrestanten aan het einde van de ontsmettingsperiode. Door deze werkwijze zou het verbruik in de bolontsmetting als gevolg van badrestanten dit seizoen met 1,0 kg/ha werkzame stof verhoogd moeten worden, genormaliseerd voor een bedrijfsgrootte van 16 hectare.

8. AFVALSTROMEN EN VERWERKING

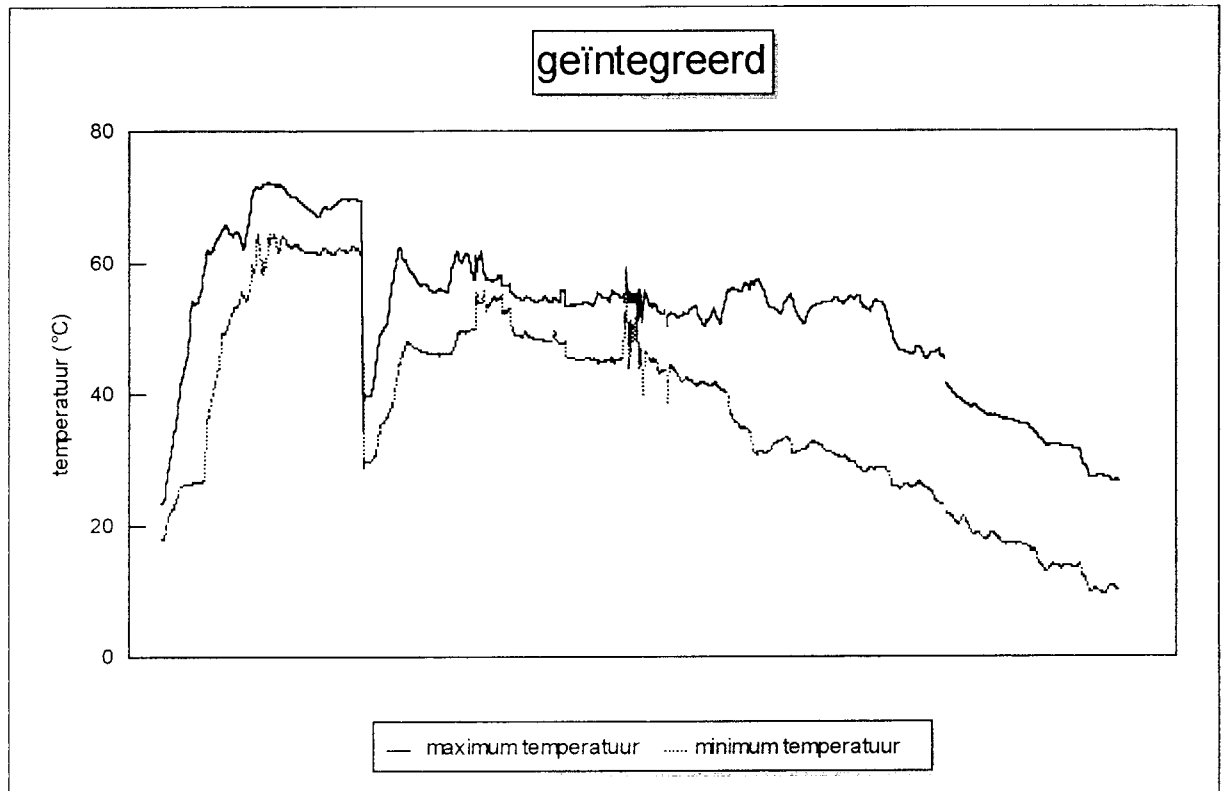
Op proefbedrijf De Zuid komt veel plantaardig afval vrij: onder andere bloemkoppen, loof, stro, pelafval en maaisel van de slootkanten. Het afval uit de geïntegreerde bedrijfssystemen en het afval uit het biologische bedrijfssysteem wordt afzonderlijk gecomposteerd en de resulterende compost wordt in de betreffende bedrijfssystemen ingezet voor de organische bemesting.

Na de oogst en verwerking van de voorjaarsbloeiers van het seizoen 1995/96 werd al het organische afval gecomposteerd. Er werden twee composthoppen opgezet; één bestaande uit het afval van de twee geïntegreerde systemen en de ander bestaand uit afval uit het biologische bedrijfssysteem. De composthoppen werden na twee, vier en acht weken na het opzetten omgezet. Het op- en omzetten gebeurde met behulp van een kraan die het materiaal in een mestverspreider gooide. De mestverspreider zorgde dat het materiaal gekneusd, gemengd en luchtig op een hoop terecht kwam.

In de figuren 4 en 5 staat de maximum en de minimum temperatuur gedurende de eerste drie maanden na het opzetten van de twee composthoppen weergegeven. Bij beide composthoppen liep de maximum temperatuur snel op tot boven de 60°C. De temperatuur bleef gedurende de eerste twee maanden hoog.



Figuur 4
Temperatuurverloop in de composthoop van het afval van het biologische systeem van het seizoen 1995/96 gedurende drie maanden na opzetten.

**Figuur 5**

Temperatuurverloop in de composthoop van het afval van de geïntegreerde systemen van het seizoen 1995/'96 gedurende drie maanden na opzetten.

Voor het uitrijden zijn de composthopen bemonsterd op hoeveelheden nutriënten. De analysegegevens staan vermeld in tabel 14.

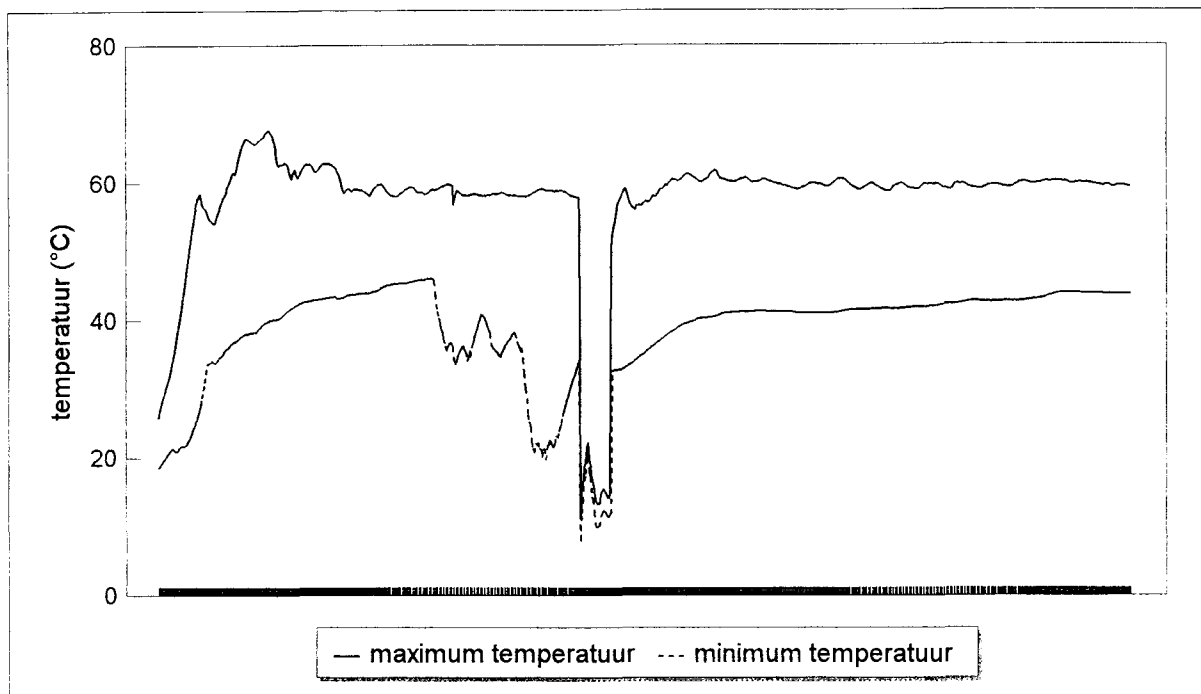
Tabel 14

Analysegegevens van de composthopen van het seizoen 1995/'96, respectievelijk opgebouwd uit afval uit de twee geïntegreerde dan wel het biologische bedrijfssysteem. De monsterdatum is 15-05-1997. De gegevens zijn uitgedrukt in gram per kilogram compost. De omvang is geschat en er is uitgegaan van een soortelijk gewicht van 0,95 kg/m³.

composthoop	m ³	ds	ras	os	N-Kj	P ₂ O ₅	K ₂ O	C/N
GI & GI-EX	70	626	552	73	2,4	1,6	2,8	18
BIO	7	608	505	103	3,8	2,1	4,1	16

ds = droge stof, ras = ruw as, os = organische stof, N-Kj = stikstof Kjeldahl

Wegens beëindiging van het bedrijf werd het zomerafval van 1996/'97 na afloop van het rooiseizoen alvast gecomposteerd. Het afval van alle drie de systemen werd bij elkaar gevoegd tot één composthoop. Het materiaal was zeer droog, dus er werd water toegevoegd. Het temperatuurverloop staat weergegeven in figuur 6. Binnen enkele dagen liep de maximumtemperatuur op tot boven de 60°C. Op de minst warme plaatsen kwam de temperatuur toch ook rond de 50°C uit. Na twee en na vier weken na het opzetten werd de composthoop omgezet. Na de eerste vier weken werd de temperatuur in de composthoop niet meer gemeten.



Figuur 6

Temperatuurverloop van de composthoop van het zomerafval van 1996/'97 gedurende de eerste maand na het opzetten van de composthoop. Weergegeven zijn de gemeten minimum- en maximum-temperatuur.

Van het overige afval wordt de sorteer- en zeefgrond om bedrijfshygiënische redenen minimaal een jaar opgeslagen en vervolgens over het land verspreid. De restvloeistof van de warmwaterbehandeling bij narcis met daarin 0,5% formaline is diffuus verspreid over de bladrammenas in de geïntegreerde systemen.

De restanten van de koude ontsmetting zijn, wegens een defect aan de carbo-flo, afgevoerd als chemisch afval.

De verpakkingen van de kunstmest en de bestrijdingsmiddelen zijn meegegeven met het huishoudelijk afval.

9. NATUURBEHEER

Het behoud en bevorderen van natuur en landschapswaarden is onderdeel van een geïntegreerde of biologische bedrijfsvoering. Derhalve is in samenwerking met de Dienst Ruimte en Groen van de provincie Noord Holland en de Stichting Landschapsbeheer Noord Holland een natuurplan ontwikkeld (Stokkers en Van den Berg, 1993). Bij elke beheersmaatregel staan de inpasbaarheid binnen de bedrijfsvoering en de beperking van arbeid en kosten voorop. De afdeling Onderzoek en Informatie van de Dienst Ruimte en Groen volgt de resultaten van de natuur bevorderende maatregelen.

9.1. SLOOTKANTEN

De slootkant vormt een overgangsgebied tussen een nat en een droog milieu, waarin vele soorten planten en dieren voorkomen. Een onderdeel van de natuur bevorderende maatregelen op proefbedrijf De Zuid is een alternatief voor het gangbare slootkantenbeheer. Het beheer beoogt de slootkant te verschromen en verstoring te voorkomen. Op deze wijze wordt het ontstaan bevorderd van een oevervegetatie met een stevige zode, die weinig onderhoud vergt en waarin probleemkruiden als akkerdistel, kweek en brandnetel niet kunnen gedijen. In het jaarverslag 1994/'95 (Intern LBO-rapport nr. 62a) is een verslag van de provincie Noord Holland over de jaren 1992 - 1995 opgenomen. De voornaamste conclusies waren dat het beoogde slootkantenbeheer bedrijfstechnisch goed inpasbaar is en dat het niet leidt tot een vermeerdering van lastige onkruiden. Vanaf 1996 worden er aan de slootkanten geen waarnemingen meer gedaan op voorkomen van (on)kruiden.

Het Hoogheemraadschap van Rijnland heeft toestemming verleend aan een experiment, waarbij de zuidelijke oevers van een brede tochtsloot slechts tweejaarlijks gemaaid en geschoond worden. Dit resulteert tot nu toe vooral in het verder uitlopen van het liesgras in het niet geschoonde deel, echter zonder een direct nadelige invloed op het waterafvoerend vermogen van de sloot. De overige oevers worden jaarlijks geschoond. In 1997 zijn de slootkanten tweemaal gemaaid; begin juni de kruin met een maaibalk en begin oktober het talud met een korfmaaier. Het maaisel is afgevoerd en gecomposteerd.

De paden langs de sloot worden regelmatig gekoepd. De grassniepen worden verscheidene malen per seizoen gekleped.

9.2. HAGEN

Hagen bezitten naast een landschappelijke waarde ook een natuurwaarde. Er kunnen zeldzame planten onder groeien en dieren vinden er bescherming. Op proefbedrijf De Zuid komen van ouds hagen voor met meidoorn, haagbeuk en linde. Deze hagen verkeerden in 1993 in een slechte staat en leken uitgeput. In het voorjaar van 1993 werden de hagen deskundig gesnoeid en ingeboet door Landschapsbeheer Noord Holland. Deze stichting snoeit de hagen jaarlijks.

De oude haagbomen zijn inmiddels hersteld en dichtgegroeid; ook de onderste delen zijn opnieuw uitgelopen.

In 1996 zijn nieuwe boompjes geplant in open plekken in de hagen. Deze zijn slechts gedeeltelijk aangeslagen, mogelijk door een te laat planttijdspit en droogte.

9.3. DIEREN

Veel diersoorten vervullen een nuttige functie als bestrijders van landbouwkundige plagen als muizen en verschillende insecten. Het voorkomen van deze nuttige dieren is vooral afhankelijk van schuil- en uitkijkplaatsen. De aanwezigheid van nuttige dieren op De Zuid wordt gestimuleerd door het plaatsen van een nestkast voor een kerkuil in de nok van de kapschuur, een nestkast voor een torenvalk in een boom met uitzicht over het land en een schuilkast voor hermelijnen onder een takkenhoop van snoei-hout. In 1997 diende de kerkuilenkast als ontmoetings- en broedplaats voor duiven; de overige nest- en schuilkasten werden niet bewoond.

10. MECHANISATIE EN GEBOUWEN

Een moderne, geïntegreerde bedrijfsvoering vergt regelmatig aanpassingen van de mechanisatie en gebouwen, waarbij de wettelijke voorschriften in acht genomen dienen te worden. Omdat het het laatste teeltseizoen was, werden er weinig tot geen investeringen gedaan in machines of gebouwen.

De schoffels van de schoffelmachine die op het bed werken werden met behulp van een parallellogram aan de machine bevestigd. Hierdoor werken ze steeds op de zelfde diepte zonder dat ze steeds opnieuw afgesteld moeten worden.

Aan het einde van het teeltseizoen 1996/'97 werd al het materieel verkocht.

11. BEDRIJFSECONOMISCHE RESULTATEN

In deel 2 van dit intern rapport (nr. 087b) zijn de saldoberekeningen en de arbeidsinzet van de diverse teeltactiviteiten weergegeven, onderscheiden naar bedrijfssysteem, gewas, cultivar en eventueel jaargang. In tabel 15 worden de bedrijfseconomische resultaten per gewas en bedrijfssysteem samengevat. Een uitgebreide bedrijfseconomische evaluatie van de systemen op basis van éénjarige resultaten is weinig zinvol. Wel kunnen bij de kengetallen enkele kanttekeningen geplaatst worden.

Tabel 15

Bedrijfseconomische kengetallen voor het geïntegreerde, experimenteel geïntegreerde en biologische bedrijfssysteem voor het seizoen 1996/'97, uitgedrukt in guldens of uren per hectare.

	Opbrengst	Toegerek. kosten	Saldo EM¹⁾	Saldo LW²⁾	Vaste arbeid
<u>GEÏNTEGREERD</u>					
tulp	42.000	53.200	- 11.200	- 18.000	398
narcis	75.000	68.700	6.300	1.100	303
hyacint	126.900	94.300	32.600	27.500	636
dahlia	60.900	30.700	30.200	18.700	438
diepploegen & gele mosterd	-	500	- 500	- 2.800	16
bladrammenas	-	500	- 500	- 1.600	8
phacelia	-	1.300	- 1.300	- 2.400	2
gemiddeld³⁾	76.200	62.300	13.900	5.600	447
<u>EXPERIMENTEEL GEÏNTEGREERD</u>					
tulp	40.600	55.500	- 14.900	- 21.800	390
narcis	113.100	83.900	29.200	23.700	368
hyacint	126.600	89.000	37.700	32.800	618
dahlia	63.900	30.800	33.100	20.300	412
gele mosterd	-	500	- 500	- 1.000	14
bladrammenas	-	500	- 500	- 1.600	8
gras/klaver	-	1.200	- 1.200	- 1.800	16
gemiddeld³⁾	86.100	65.400	20.700	12.700	457
<u>BIOLOGISCH</u>					
tulp	88.500	44.400	44.100	36.000	455
narcis	98.600	21.900	76.700	66.500	639
gras/klaver (1)	-	1.100	- 1.100	- 1.700	34
hyacint	168.600	74.500	94.100	88.600	879
dahlia	68.600	30.700	37.900	15.300	412
gras/klaver (2)	-	1.100	- 1.100	- 1.700	16
bladrammenas	-	600	- 600	- 1.600	15
phacelia	-	700	- 700	- 1.200	4
gemiddeld³⁾	70.700	29.200	41.600	33.400	409

¹⁾ EM = saldo exclusief loonwerk en losse arbeid

²⁾ LW = saldo inclusief loonwerk en losse arbeid

³⁾ Gemiddeld over de vruchtwisseling van 4 c.q. 6 jaar.

algemeen

De saldo's worden dit jaar beïnvloed door de beëindiging van het bedrijf. In andere jaren werd gewerkt met ijzeren voorraadprijzen: d.w.z. dat - bij geen verkopen - de prijs van het geoogste plantgoed gelijk was aan die van het opgeplante plantgoed. Dit jaar is al het plantgoed verkocht en soms voor veel lagere prijzen dan waar het 6 jaar terug voor was gekocht. Dit heeft grotendeels te maken met markt-

prijzen. Bij de tulpen speelde, bij de cultivar 'Don Quichotte', ook de kwaliteitsklasse mee. De marktprijzen van de narcissen zijn juist gestegen.

Opvallend is dit jaar dat het biologische systeem de beste saldo's laat zien. Dit komt door de flink hogere prijzen die ten opzichte van de geïntegreerde systemen verkregen werden. De toegerekende kosten zijn gemiddeld lager. Op gewasniveau zijn de opbrengsten gelijk aan geïntegreerd tot soms dubbel zo groot. Door de te middelen over de vruchtwisseling van 1 op 6 gaan de opbrengsten op bedrijfsniveau omlaag door de twee jaar gras/klover waar geen direct opbrengst van komt. De hoeveelheid vaste arbeid is gemiddeld gezien in het biologische systeem vergelijkbaar met de geïntegreerde systemen; op gewasniveau is er duidelijk meer arbeid nodig.

Een andere in het oog springende kwestie is dat de opbrengsten in het experimenteel geïntegreerde systeem duidelijk beter zijn dan in het geïntegreerde systeem. De oorzaak hiervan is de slechte opbrengst van de narcissen in het geïntegreerde systeem, met name van 'Tête à Tête'.

tulp

In de twee geïntegreerde systemen is het saldo dit jaar negatief. Ten eerste was de opbrengst zeer matig, maar ook de prijzen van het plantgoed en leverbaar hebben grote invloed. Zo staat bij 'Don Quichotte' het geplante plantgoed aan de kostenkant volgens ijzeren voorraadprijzen gewaardeerd voor f 5,50 per kg en het geoogste plantgoed voor f 1,25 aan de opbrengstenkant. De hoeveelheid geoogst plantgoed is echter ook belangrijk minder. Bij 'Madame Lefebvre' staat het geplante plantgoed voor f 3,00 aan de kostenkant. Van het geoogste plantgoed is de maat 9/10 verkocht als leverbaar product; de prijs was echter niet hoog. Het geoogste plantgoed kleiner dan zift 9 werd niet verkocht. 'Madame Lefebvre' is een zeer goed verkleisterende cultivar en er is weinig handel in plantgoed.

De financiële opbrengst in het biologische systeem was wel goed door een redelijke fysieke opbrengst en goede prijzen.

narcis

Bij de berekening van de bedrijfseconomische kengetallen is in het geïntegreerde systeem voor 'Carlton' een verhouding gehanteerd van 33% teelt van afgebroeiide bollen en 67% ongeraapt plantgoed. In het experimenteel geïntegreerde systeem wordt uitgegaan van 5% teelt van partjes en 95% overig plantgoed.

Opvallend is het grote verschil tussen het geïntegreerde en experimenteel geïntegreerde systeem. De oorzaak hiervan moet gezocht worden in het saldo van 'Tête à Tête', dat in het geïntegreerde systeem zelfs negatief was. De oorzaak daarvan kan gedeeltelijk gezocht worden in de matige opbrengst (zie 5.2.7.). De kg-opbrengst was in het geïntegreerde systeem nauwelijks lager dan in het experimenteel geïntegreerde systeem. De hoeveelheid geplant plantgoed (à f 6,96/kg) was in het geïntegreerde systeem hoger.

Overigens werd ook in de narcissen geoogst plantgoed verkocht voor de helft van de prijs van geplant plantgoed: voor 'Tête à Tête' f 3,50/kg.

De financiële opbrengst van 'Carlton' en 'Tahiti' was goed. Bij beide cultivars was de prijs van het verkochte plantgoed hoger dan de ijzeren voorraadprijzen.

De financiële opbrengst van de narcissen in het biologische systeem was goed door hoge (biologische) verkoopprijzen en lage prijzen voor (gangbaar) plantgoed.

hyacint

Voor de hyacinten in beide geïntegreerde systemen is een verhouding aangehouden van 5% holbollen-, 45% plantgoed en 50% leverbaarteelt. De biologische teelt bestaat voor 100% uit leverbaarteelt.

De financiële opbrengst van de hyacinten is redelijk. De opbrengst is in beide geïntegreerde systemen nagenoeg gelijk. In het experimenteel geïntegreerde systeem zijn de toegerekende kosten echter hoger. De oorzaak hiervan moet in verschillen in de samenstelling van het plantgoed gezocht worden. Ook bij de hyacinten was de financiële opbrengst in het biologische systeem goed. De kg-opbrengst was redelijk en de prijzen waren goed.

dahlia

In het experimenteel geïntegreerde systeem is de financiële opbrengst iets hoger dan in het geïntegreerde systeem. Per cultivar verschilt de opbrengst in twee geïntegreerde systemen iets. Gemiddeld gezien komt het experimenteel geïntegreerde systeem er beter uit. De toegerekende kosten zijn in beide

geïntegreerde systemen vergelijkbaar, waardoor ook het saldo in het experimenteel geïntegreerde systeem iets hoger uitvalt.

Ondanks een slecht groeiseizoen was de financiële opbrengst van de biologische dahlia's zeer redelijk. De prijzen waren iets hoger dan in de twee geïntegreerde systemen, waardoor de financiële opbrengst iets hoger is. Door gelijke kosten is het saldo bij eigen mechanisatie in het biologische systeem hoger dan in de geïntegreerde systemen. Het saldo inclusief loonwerk en losse arbeid is in het biologische systeem lager als gevolg van zeer hoge kosten voor losse arbeid (wiedwerk).

12. OVERIG ONDERZOEK

12.1. STIKSTOFONDERZOEK

In het kader van het project 'Beheer van organische stof en mineralisatie van stikstof in geïntegreerde en biologische open teelten' (projectnr. 2.293), dat uitgevoerd wordt in samenwerking met AB-DLO en het Louis Bolk Instituut (LBI), werd op proefbedrijf de Zuid in het experimenteel geïntegreerde en biologische systeem om de twee weken de voorraad nitraatstikstof in de grond bepaald. In de tabellen 16 en 17 wordt een overzicht van de resultaten gegeven.

Tabel 16

Overzicht van de voorraad nitraatstikstof in de grond in het biologische systeem in de laag 0-30 cm en perceel 17 ook in de laag 0-15 cm. De voorraad wordt uitgedrukt in kg/ha N.

datum	perceel 17		perceel 18	perceel 19	perceel 22
	0-15	0-30	0-30	0-30	0-30
13-02	5	8			
04-03	5	9		6	8
17-03	9	13		9	9
07-04	7	12		8	4
21-04	9	13		11	7
05-05	14	17		18	12
16-05	5	16	30	14	9
03-06	14	19	52	13	7
17-06	11	16	57	11	15
30-06	6	12	30	11	9
14-07	16	20	17	8	12
29-07	18	23	4	23	
12-08	9	11	2	34	
08-09	0	1	0	22	
29-09		3	5	12	
23-10		13	10		
13-01		10	8	9	0

In het biologische systeem bleef de voorraad in de laag 0-30 cm tijdens de teelt van de voorjaarsgewassen beperkt tot onder de 25 kg/ha N. Over het algemeen was er wel stikstof beschikbaar. Op perceel 17 werd ook de laag 0-15 bemonsterd. In de meeste gevallen bleek meer dan de helft van de gemeten stikstof zich in deze bovenste laag te bevinden.

Op perceel 18, waar de dahlia's stonden, werd voor het planten drijfmest toegediend. Dit resulteerde in een ruim voldoende voorraad stikstof tot half juli. Het niveau was vergelijkbaar met het experimenteel geïntegreerde systeem. Op de percelen 17 en 19, waar respectievelijk hyacint en narcis hadden gestaan, liep de voorraad stikstof in de grond na het rooien, weer lichtelijk op.

In het experimenteel geïntegreerde systeem lag de voorraad in de laag 0-30 cm ruim hoger dan in het biologische systeem. Dit wordt veroorzaakt door kunstmestgiften. Door het droge voorjaar bleef het nitraat lang in de laag 0-30 en zelfs in de laag 0-15 cm hangen. De bemonstering van 14 april werd voor berekening met circa 15 mm water gedaan en die van 21 april na de berekening. Er was nauwelijks verschil in stikstof in de laag 0-15 en 15-30.

Op de percelen 3/4, 5/6 en 11/12, waar respectievelijk hyacint, tulp en narcis stonden, was de voorraad aan het einde van het groeiseizoen over het algemeen laag. Na het rooien steeg de voorraad over het algemeen weer iets. Op perceel 13/14 stonden de dahlia's. Voor het planten werd daar niet gemeten. In het begin van het groeiseizoen was de voorraad stikstof vrij groot en later klein. Het verloop was vergelijkbaar met het verloop in het biologische systeem.

Tabel 17

Overzicht van de voorraad nitraatstikstof in de grond in het experimenteel geïntegreerde systeem in de laag 0-30 cm en perceel 3/4 ook in de laag 0-15 cm. De voorraad wordt weergegeven in kg/ha N.

datum	perceel 3/4		perceel 5/6	perceel 11/12	perceel 13/14
	0-15	0-30	0-30	0-30	0-30
13-02	4	8			
04-03	5	8			
17-03	45	52		13	
07-04	39	45	20	48	
14-04	54	63			
21-04	53	64	53	55	
05-05	87	94	100	51	
16-05	38	68	48	15	20
03-06	13	21	30	32	23
17-06	19	26	26	26	58
30-06	5	13	27	6	17
14-07	4	10	13	6	24
29-07	12	22		14	6
12-08	14	27		14	3
08-09	1	2		14	2
29-09		13		12	2
23-10		10			3
13-01		10	9	7	9

13. PUBLICITEIT

Het uitdragen en bediscussieren van het onderzoek en de resultaten is een belangrijk onderdeel van het BSO. In dit hoofdstuk wordt een overzicht gegeven van de publiciteit in het jaar 1997 rondom de proefbedrijven De Noord en De Zuid. Publicaties in dagbladen en internationale vakbladen worden niet in dit hoofdstuk vermeld. Ook worden rondleidingen aan kleine groepen bezoekers niet vermeld.

Excursies en rondleidingen:

januari/februari/maart

- Open dag 'schuur' proefbedrijf De Noord

april

- Spaanse boeren (De Zuid)
- Open middag tuinen proefbedrijf De Noord
- Vakopleiding siergewassen, Baiern, Duitsland (De Zuid)

mei

- Open middag tuinen proefbedrijf De Noord
- Leerlingen van Middelbare Tuinbouw School uit Hoorn (De Noord)
- Open middag proefbedrijf De Noord

juni

- Open middag en avond proefbedrijf De Zuid
- Studenten Landbouwuniversiteit Wageningen

juli/augustus

- Open middag proefbedrijf De Noord
- Open middag proefbedrijf De Zuid
- Excursie Ministerie LNV, Directie Noordwest (De Noord)

september/oktober

- Hoogheemraadschap van de Uitwaterende Sluizen in Hollands Noorderkwartier en Doelgroepoverleg Bloembollen (De Noord)
- Studenten Agrarische Hogeschool Den Bosch (De Zuid)

Lezingen:

januari/februari/maart

- Geïntegreerde en biologische onkruidbestrijding in de bloembollenteelt voor werkgroep onkruidkunde, Wageningen.
- Biologische bloembollen - De teelt van de toekomst? voor studiegroep Theorie en Praktijk in Lisse
- Het proefbedrijf - Heden of verleden? voor Jongeren L.T.B. Duinstreek in Noordwijkerhout

juni

- Teeltseizoen 1995/'96 voor KAVB, kringbestuur Bollenstreek (De Zuid)

oktober

- Biologische bloembollenteelt voor KAVB-studieclub biologische bollenteelt

december

- Zes jaar De Zuid voor KAVB-studieclub Tulp 1 en 2 (De Zuid)

Publicaties:

Stokkers, R. en K. de Vroomen, 1997.

Milieuzorg met rendement lijkt haalbaar. Bloembollencultuur 108-2: 30-31.

Jansma, J.E., K. de Jong, A. Koster en M. Wondergem, 1997.

Strodek blijkt effectief tegen onkruiden. Ekoland 11(17): 16-17.

Jansma, J.E., F. Buurman, E. Vlaming en M. Wondergem, 1997.

Geïntegreerde en biologische bloembollenteelt - Proefbedrijf De Noord gaat alleen verder. Bloembollencultuur 108-12: 16-17, Vakwerk 21 (71): 34-35.

Koster, A. Th.J., J. E. Jansma, K.Y. de Jong, M.J. Wondergem, 1997.

Alternatieve onkruidbestrijding - Strodek effectief tegen onkruiden. Bloembollencultuur 108-20 : 40-41, Vakwerk 39 (71).

Wondergem, M.J., J.E. Jansma en A.J. Snoek, 1997.

Geïntegreerde bedrijfssystemen bloembollenteelt De Zuid - Jaarverslag 1995/'96; deel 1: Resultaten bedrijfsvoering en teelt en deel 2: Saldoberekeningen. Intern LBO-rapport nr 75a:59pp en 75b: 98pp.

Overige publiciteit

Anoniem, 1997.

Veel informatie op open dag proefbedrijf 'de Noord'. Vakwerk 71 (6): 5

Anoniem, 1997.

Luchtcollector geschikt voor verschillende producten - Simpel en zuinig drogen. Energie-actueel nr. 2, januari 1997.

Anoniem, 1997.

Proefbedrijf Sint Maartensbrug leidt bollensector op weg naar jaar 2000. Schager Courant 28 juli 1997.

Anoniem, 1997.

Hollandse bloembol wordt milieuvriendelijk geteeld. Ondernemer & Bank, Informatieblad Rabobank De Lauwers 8(3).

Anoniem, 1997.

Proefbedrijf De Noord loopt ver voor op bollentelers. Telen voor de toekomst, bijlage Oogst 10-47:14-15.

Anoniem, 1997.

Gebruik zonne-energie bij drogen bloembollen levert proeftuin flinke energiebesparing op. Agrarisch Dagblad 16 december 1997.

Anoniem, 1997.

De Noord demonstreert effect van veldproeven. Schager Courant 15 mei 1997.

Bosch, H. van den, 1997

Onderzoeker Jan-Eelco Jansma: Onkruiden de baas door zaadkieming te beperken. Moestuyn, april 1997.

Buck, L., 1997.

Op 'De Noord' weten ze van composteren. Vakblad voor de bloemisterij 52-1: 33-34.

Drenth, H., 1997.

Op proefbedrijf De Noord zijn mest en compost onmisbaar. Oogst 10-7: 43

Dwarswaard, A, 1997.

Composter - Een warm kunstje. Bloembollencultuur 108 - 18: 21.

Floris, R., 1997.

Proefbedrijf De Noord strijdt tegen koudwatervrees - Bollenkwekers leren gifspuit vaker in de schuur te laten. Noordhollands Dagblad, 22 oktober 1997.

Geus, C. de, 1997.

Ook met evenwichtsbemesting is bollenteelt mogelijk. Oogst 10-8: 42-43

Geus, C. de, 1997.

Seizoen van de waarheid voor telers van biologische bollen. Oogst 10-20: 41

Kooij, P. van der, 1997

Onderzoek verhuist naar De Noord - Proefbedrijf bloembollen gaat sluiten. Duin- en Bollenstreek, Leidsch Dagblad.

Kooij, P. van der, 1997.

Bollenkweker De Boer laat zien dat het minder kan - 'Doodzonde dat proefbedrijf dicht moet'. Duin- en Bollenstreek, Leidsch Dagblad, 25 juli 1997

Lieshout, M. van, 1997.

Vuurbestrijding in bollen steeds meer maatwerk. Agrarisch Dagblad, 26 februari 1997.

Lieshout, M. van, 1997.

Gerichte vuurbestrijding in lelies praktijkrijp, Leliekwekers gaan te lang door met bestrijding vuur, wiedeggen doeltreffend tegen onkruid in biologische lilieteelt. Agrarisch dagblad, 14 augustus 1997.

LITERATUUR

- Aartrijk, van, J., P. Groenendijk, J.J.T.L. Boesten, O.F. Schoumans en R. Gerritsen, 1995.
Emissies van bestrijdingsmiddelen en nutriënten in de bloembollenteelt; samenvatting. Wageningen, DLO-Staring Centrum. Rapport 387.6; 42 pp.
- Anoniem, 1990.
Meerjarenplan Gewasbescherming. Ministerie van Landbouw, natuurbeheer en Visserij, Den Haag.
- Anoniem, 1990.
Structuurnota Landbouw. Tweede Kamer der Staten Generaal. Vergaderjaar 1989-1990, 21.148.
Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij, Den Haag.
- Anoniem, 1994.
Adviesbasis voor de bemesting van bloembolgewassen. Informatie en Kennis Centrum Akker- en Tuinbouw, Afdeling Bloembollen. 23 pp.
- Berkum, van, J., G. Braam en L. Slootweg, 1996.
Bepaling percentage organische stof: minder organische stof door verbeterde meettechniek. Bloembollencultuur 9 (107): 39.
- Bouma, H., 1995.
Een sterk verklisterende partij is op te knappen. Bloembollencultuur 12-106: 31
- Conijn, C.G.M.; Aartrijk J. van; Lesna I.
Flowerbulbs
In: Eriophyoid mites, their biology, natural enemies and control. Lindquist, E.E.; Sabets, M.W.; Bruin, J. (eds). 1996, Elsevier: 651-659. WP 495.
- Edens, T.H., en T.L.J. Janssen, 1992.
Kwantitatieve informatie bloembollen en bolbloemeteelt. Informatie en Kennis Centrum Akker- en Tuinbouw, Afdeling Bloembollen. 179 pp.
- KNMI, 1995.
Maandoverzichten en jaaroverzicht van het weer in Nederland-1995. KNMI, De Bilt, jaargang 92: nrs. 1-13.
- KNMI, 1996.
Maandoverzichten en jaaroverzicht van het weer in Nederland-1996. KNMI, De Bilt, jaargang 93: nrs. 1-13.
- Landman, A., 1994.
Opname en afvoer van nutriënten door bolgewassen. Rapport bloembollenonderzoek nr. 94, Laboratorium voor Bloembollenonderzoek, Lisse. 32 pp.
- Landman, A en P.J.M. Vreeburg, 1994.
Een stikstofbijmeststelsel voor tulp, hyacint en narcis. Intern LBO-rapport nr. 37, Lisse. 13 pp.
- Stokkers, R., en H. van den Berg, 1993.
Onderzoekplan geïntegreerde bedrijfssystemen bloembollenteelt De Zuid 1992-1997. Rapport nr. 81, Laboratorium voor Bloembollenonderzoek, Lisse. 72 pp.
- Zoon, F.C. en P.W.Th. Maas, 1996.
Aktiviteit van Trichodoride-aaltjes: een sleutel voor de beheersing van tabaksratelvirus. IPO-DLO, Wageningen 20 pp.

Bijlage I

A. OVERZICHT VAN TOEGEPASTE GEWASBESCHERMINGSMIDDELEN

<u>Merknaam</u>	<u>Werkzame stof(fen)</u>
Actellic 50	pirimifos-methyl 500 g/l
Alice N	chloorprofam/chloridazon 20/20%
Asulox	asulam 400 g/l
Basagran	bentazon 480 g/l
Bavistin fl	carbendazim 500 g/l
Captosan	captan 500 g/l
Chloor-IPC	chloorprofam 400 g/l
Decis	deltamethrin 25 g/l
Focus Plus	cycloxdim 100 g/l
Formaline	formaline 400 g/l
Gallant 2000	haloxyfop-P-methylester 108 g/l
Goltix WG	metamitron 70%
Ramrod fl.	propachloor 480 g/l
Ronilan fl.	vinchlozolin 500 g/l
Roundup Dry	glyfosaat 42%
Shirlan Flow	fluazinam 500 g/l
SN 4187	fenmedifan 157 g/l
Sportak	prochloraz 450 g/l
Spruzit	piperonylbutoxide/pyrethrinen

B. OVERZICHT TOEGEPASTE MINERALE EN ORGANISCHE MESTSTOFFEN

<u>MESTSTOF</u>	<u>SAMENSTELLING (%)</u>			
	<u>N</u>	<u>P₂O₅</u>	<u>K₂O</u>	<u>MgO</u>
<u>Organisch:</u>				
bloedmeel	12,00	-	-	-
eigen compost (GI & GI-EX)	0,24	0,16	0,28	-
eigen compost (BIO)	0,38	0,21	0,41	-
GFT-compost	0,15	0,06	0,12	0,03
rundvee drijfmest	0,44	0,18	0,55	0,1-0,15
rundvee stalmest	0,55	0,38	0,35	0,15
stro	0,50	0,17	1,00	-
<u>Mineraal:</u>				
kalkammonsalpeter	27,00	-	-	-
kalksalpeter	15,50			
patentkali	-	-	30,00	10,00

Bijlage II Proefverslagen kwaliteitsonderzoek narcis en hyacint

OVERZICHT PROEF 0151199733

Project : 0151
Projecttitel : Onderzoek naar geïntegreerde bedrijfssystemen voor de
bloembollenteelt (Proefbedrijf De Zuid)

Proefjaar : 1997 Proefnr: 33 Proefboeknummer:
Proeftitel : Afbroei Narcis 'De Zuid'

Proefleider : Vreeburg, Ing. P.J.M.

Doelstelling : Nagaan van de broeikwaliteit van bollen die op de
proefbedrijven zijn geteeld.

Locatie : Lisse

0151.1997.33

BEPALING VAN DE BROEIKWALITEIT VAN NARCISSEN AFKOMSTIG VAN HET GB-BB DE ZUID

.1. Motivering

Nagegaan moet worden hoe de kwaliteit is van de bollen afkomstig van de verschillende teeltsystemen op de proefbedrijven De Zuid en De Noord. Ter vergelijking worden enkele partijen uit de praktijk tegelijk afgebroeid. Dit laatste jaar worden nog enkel bollen van De Zuid opgenomen.

.2. Proefopzet

Cultivar en maat	: - Carlton, rond en dn - Ice Follies, dn
Herkomst	: - Proefbedrijf De Zuid: geïntegreerd systeem 'Carlton' en biologisch systeem 'Ice Follies' - per cultivar vijf praktijkpartijen uit zowel De Zuid als De Noord
Temperatuurbehandeling	: 17-20°C
Koeltemperatuur en -duur	: - 'Carlton': 7w9°+7w9°C opgeplant - 'Ice Follies': 7w droog 9°C + 8w9°C opgeplant
Koeltemperatuur	: bij te lange spruiten verlaging van temperatuur
Inhaaldatum	: 17 februari 1997
Kastemperatuur	: 16°C
Proefplaats	: LBO, Lisse

Opmerking

Bollen van gelijk gewicht en gelijk aantal neuzen zijn vrijwel onmogelijk te krijgen. Bij de resultaten wordt daarom aangegeven welk materiaal bij de vergelijking is gebruikt.

.3. Proefresultaten

Tabel 1. Boltype en gewicht (g), lengte (cm) van manchets, steel + bloem en blad, gewicht (g) per plant, kasperiode (dagen), bloemen en blad + 2e kwaliteit bloem per bol en per kg, alsmede de nutriënten in g/kg droge stof van 6 partijen 'Carlton'.

Partij	Bol		Lengte			Gewicht	Kasperiode		Aantal			
	type	gewicht	manchet	steel	blad		50%	100%	bloemen		bladbundels	
									per bol	per kg	per bol	per kg
Geïntegreerd A C D E J	r+dn	63	8	42	34	23	14	16	1,1	17,7	1,2	19,5
	rond	61	8	43	37	28	13	16	0,8	12,7	1,1	16,5
	r+dn	67	9	48	40	30	13	15	1,1	16,6	1,6	24,4
	rond	53	9	47	38	32	14	16	0,6	11,6	0,8	15,0
	rond	48	7	44	37	35	12	15	0,5	10,7	0,9	17,8
	rond	65	7	44	39	28	13	16	1,0	15,6	0,9	13,8
LSD			0,7	1,2	1,1	2,4	0,6	-				

Nutriënten	Stikstof	Fosfor	Kalium	Calcium	Magnesium	Natrium
Geïntegreerd	8,7	1,3	8,3	2,5	0,6	0
A	8,6	1,1	8,3	2,7	0,6	0,2
C	15,0	2,1	11,9	3,3	0,8	0
D	10,7	1,5	11,0	2,8	0,7	0,2
E	11,9	1,5	9,8	3,2	0,7	0
J	10,4	1,3	8,6	2,8	0,6	0

De geïntegreerd geteelde bollen gaven een lichter en korter gewas dat iets trager in bloei kwam. De bloeirijkheid was goed. Het vele blad zal deels een gevolg geweest zijn van de dubbelneuzige bollen. Het N-gehalte lag relatief laag evenals de overige nutriënten.

Bij de andere partijen viel veel variatie op b.v. t.a.v. hoog N-gehalte bij C incl. hoog gehalte overige nutriënten dat ook een lang gewas gaf en veel bloemen en blad. Partijen D en E bloeiden slecht maar hadden ook de kleinste bollen. Partij J kwam vrijveel overeen met A.

Bij de geïntegreerde partijen en partij E kwam bolrot voor nl. 6 resp 12%.

Tabel 1. Boltype en gewicht (g), lengte (cm) van manchets, steel + bloem en blad, gewicht (g) per plant, kasperiode (dagen), bloemen en blad + 2e kwaliteitbloem per bol en per kg, alsmede de nutriënten in g/kg droge stof van 6 partijen 'Ice Follies'.

Partij	Bol		Lengte			Gewicht	Kasperiode		Aantal			
	type	gewicht	manchet	steel	blad		50%	100%	bloemen		bladbundels	
									per bol	per kg	per bol	per kg
Biologisch	dn	75	7	41	33	23	12	14	1,5	20,0	2,2	29,3
A	dn	74	6	41	32	22	11	14	2,1	28,7	2,9	38,5
K	dn	74	7	44	35	25	10	14	2,2	29,1	2,5	34,0
O	dn	82	7	44	35	27	10	12	1,9	23,2	3,1	38,0
R	dn	57	8	43	36	24	10	15	1,8	32,8	1,9	29,8
T	dn	61	7	41	30	18	12	15	1,7	27,3	1,6	25,7
LSD			0,7	1,1	1,2	1,9	0,4	1,9				

Nutriënten	Stikstof	Fosfor	Kalium	Calcium	Magnesium	Natrium
Biologisch	9,5	1,6	9,7	2,8	0,6	0
A	11,3	1,5	9,7	3,0	0,8	0,2
K	17,1	2,1	11,3	3,0	0,9	0
O	13,3	1,7	10,4	2,8	0,9	0
R	19,4	2,3	12,0	3,4	1,0	0
T	6,9	1,4	9,6	2,8	0,7	0

De biologische partij van de Zuid gaf met de partijen A en T (T ook een biologische partij) een korter en lichter gewas. Biologisch geteelde bollen van de Zuid en partij T waren ook iets trager. Het relatief lage stikstofgehalte heeft bij deze partijen bekende gevolgen gehad t.a.v. gewaskwaliteit en groeisnelheid.

De bloeirijkheid van de biologisch geteelde bollen was vrij laag t.o.v. de andere partijen. De hoeveelheid bloemen + blad per kg lag voor de beide biologische partijen ook lager dan voor de andere partijen.

Bij de nutriënten vielen partijen K en vooral R op met relatief hoge waarden. De biologische partijen lagen relatief wat lager dan de andere partijen.

.4. Conclusie

- De resultaten zijn beïnvloed door vele zaken als bolgrootte en herkomst waaronder bemesting, zodat niet exact aan te geven is waardoor de verschillen zijn ontstaan.
- De geïntegreerd geteelde 'Carlton' van de Zuid gaf een iets trager groeiend, lichter en korter gewas. De nutriënten lagen m.n. ook stikstof, relatief laag. De bloeirijkheid was goed. Er kwam wel 6% bolrot voor.
- Ook tussen de andere partijen 'Carlton' waren behoorlijk grote verschillen t.a.v. vooral stikstofgehalte, gewaslengte en bloeirijkheid, waarbij ook de bolgrootte en type duidelijk een rol heeft gespeeld.
- De biologisch geteelde 'Ice Follies' van de Zuid gaf een iets trager en korter en lichter gewas. De nutriënten lagen relatief iets lager dan de meeste andere partijen.
- Een ander biologisch geteelde partij 'Ice Follies' was kwalitatief nog minder dan de partij van de Zuid.
- Tussen de overige partijen 'Ice Follies' waren ook verschillen t.a.v. m.n. stikstofgehalte, plantgewicht en hoeveelheid bloemen en blad.

OVERZICHT PROEF 0151199704

Project : 0151
Projecttitel : Onderzoek naar geïntegreerde bedrijfssystemen voor de
bloembollenteelt (Proefbedrijf De Zuid)

Proefjaar : 1997 Proefnr: 04 Proefboeknummer:
Proeftitel : Afbroei Hyacint 'De Zuid'

Proefleider : Vreeburg, Ing. P.J.M.

Doelstelling : Nagaan van de broeikwaliteit van bollen die op de
proefbedrijven zijn geteeld.

Locatie : Lisse

0151.1997.04

BEPALING VAN DE BROEIKWALITEIT VAN HYACINTEN AFKOMSTIG VAN DE GB-BB DE ZUID.

.1. Motivering

Nagegaan moet worden hoe de kwaliteit is van de bollen afkomstig van de verschillende teeltsystemen op het proefbedrijf De Zuid. Ter vergelijking worden enkele partijen uit de praktijk tegelijk afgebroeid.

.2. Proefopzet

Cultivar en maat	: - 'Pink Pearl' 16 en 17 cm - 'Delft Blue' 15 en 16 cm
Herkomst	: - Proefbedrijf De Zuid geïntegreerd systeem - Proefbedrijf De Zuid experimenteel geïntegreerd systeem - Proefbedrijf De Zuid biologisch systeem - 5 praktijkbedrijven uit de Zuid en Kennemerland (per cultivar)
Rooidatum	: - 'Pink Pearl': 20-25 juni - 'Delft Blue': 20-27 juni
Temperatuurbehandeling	: - 'Pink Pearl', 10d23°C + 2w30°C + 3w25°C + 23°C tot G + 4w17°C + 10w9°C, inhaaldatum 11 december 1996 - 'Delft Blue', 2w30°C + 3w25°C + 23°C tot G + 4w17°C + 11w9°C, inhaaldatum 18 december 1996
Kastemperatuur	: 23°C
Proefplaats	: LBO, Lisse

Opmerking: De bollen zijn niet allemaal op dezelfde dag gerooid en daardoor zal er aan het begin van de behandeling enig verschil in de temperatuurbehandeling zijn opgetreden tussen de partijen. Uiteraard zijn er nog meer verschillen aanwezig die per partij verschillen zoals plantmaat, plantdatum, temperatuurbehandeling voor planten, plantdichtheid en bemesting. Eventuele verschillen in de broeieresultaten zijn niet aan een enkele oorzaak toe te schrijven. De bollen waren op 26 augustus in stadium P1 tot A2, op 2 september tussen A1 en G en op 5 september minimaal in A2+. Op 6 september zijn de bollen naar 17°C gebracht.

Half augustus zijn de partijen gesorteerd waarbij bleek dat er veel variatie was in de bolmaat. Van 'Pink Pearl' zijn 15 tot 17 cm bollen afgebroeid en voor de statistische verwerking zijn 3 herhalingen van 16cm en 1 herhaling van 17cm gebruikt. Van 'Delft Blue' zijn 2 herhalingen van zowel 15 als 16cm gebruikt. Ontbrekende herhalingen zijn ingerekend mbv. statistiek. Van 'Delft Blue' viel een partij af omdat deze te grote bollen had.

.3. Proefresultaten

Tabel 1. Broeieresultaten van een aantal partijen 'Pink Pearl' en gehalten van nutriënten in de bollen in g/kg droge stof.

Partij	Opplant- maat	Rooi- datum juni	Aantal nagels		% plat- stelen	% bollen met 2e bloem	Lengte	
			hoofd bloem	bij- bloem			steel	blad
Geïntegreerd	14	24	28	5	42	34	19	11
Exp.geïntegreerd	14	24	29	6	38	32	18	12
Biologisch	13	24	39	11	71	69	19	13
A	13	18	46	7	86	28	19	14
B	14	22	25	7	61	55	21	13
C	14	20	44	10	69	54	20	14
D	13	20	36	7	64	39	19	13
F	13	20	32	5	50	25	19	12
LSD			6,4	4,4	30	24	0,7	0,8

Nutriënten	Stikstof	Fosfor	Kalium	Calcium	Natrium	Magnesium
Geïntegreerd	6.1	1.5	7.9	2.9	0.3	0.6
Exp.geïntegreerd	6.8	1.7	8.2	2.9	0.3	0.8
Biologisch	10.6	2.1	9.6	2.9	0.3	0.8
A	13.0	2.4	10.1	2.9	0.1	0.9
B	9.5	1.9	10.1	2.9	0.3	0.9
C	13.4	2.4	10.6	2.6	0.1	0.8
D	10.2	1.7	11.2	2.4	0.1	0.8
F	8.4	1.4	10.0	2.6	0.1	0.7

Bij inhalen waren de spruiten van de geïntegreerd ca. 1cm korter en oogden alle partijen van het proefbedrijf wat ieler.

De geïntegreerd en experimenteel geïntegreerd geteelde bollen gaven ten opzichte van de meeste andere partijen minder nagels, minder platstelen, minder bollen met een tweede steel en soms een iets korter gewas. De partijen B en F gaven ook minder nagels. Dit waren tevens de vier partijen met het laatste N-gehalte. Van partij B viel het aantal nagels tegen gezien het toch vrij goede N-gehalte. De biologische bollen gaven een goed aantal nagels bij een goed N-gehalte. De partijen A en C gaven de meeste nagels, hadden iets langer blad en hadden het hoogste N-gehalte maar gaven ook de meeste klusters en rotkoppen zien. Het niveau van verklustering lag bij deze partijen bij 16cm bollen op 0,4-0,9 per bol tegen 0-0,3 voor de andere partijen. Bij het % rotkoppen vielen deze twee partijen bij 16cm bollen met 7-10% hoger uit dan 0-3% voor de andere partijen. De biologische bollen gaven 0,2 kluster per bol tegen geen klusters voor de beide andere partijen van het Proefbedrijf, terwijl ook alleen bij de biologische partij een enkele rotkop werd gezien. De geïntegreerd en experimenteel geïntegreerd geteelde bollen gaven ook bij fosfor en kalium een relatief lage waarde te zien. De biologische bollen hadden een tamelijk slechte uiterlijke bolkwaliteit.

Tabel 2. Broeieresultaten van een aantal partijen 'Delft Blue' en gehalte van nutriënten in de bollen in g/kg droge stof.

Partij	Opplant- maat	Rooi- datum juni	Aantal nagels hoofdbloem	% plat- stelen	Lengte	
					steel	blad
Geïntegreerd	12	24	29	55	27	13
Exp.geïntegreerd	12	24	27	33	27	13
Biologisch	13	21	41	84	28	16
A	11+12	17	45	90	29	16
B	12	24	41	82	28	16
C	12	19	42	70	28	16
F	12	20	29	55	28	13
LSD			6,1	20	0,8	0,7

Nutriënten	Stikstof	Fosfor	Kalium	Calcium	Natrium	Magnesium
Geïntegreerd	6.0	1.1	7.2	3.0	0.4	0.6
Exp.geïntegreerd	6.2	1.3	7.8	3.2	0.4	0.6
Biologisch	8.3	1.8	9.1	2.6	0.4	0.6
A	9.2	1.8	8.9	3.1	0.3	0.8
B	9.7	1.5	10.9	2.4	0.4	0.7
C	11.4	2.0	10.4	2.6	0.3	0.9
F	6.7	1.4	9.2	2.9	0.3	0.7
G	11.4	2.0	10.2	2.4	0.3	0.7

De geïntegreerd geteelde bollen hadden een 1cm kortere spruit bij inhalen. Rotkoppen, tweede stelen en verklistering kwamen vrijwel niet voor. De geïntegreerd en experimenteel geïntegreerd geteelde bollen en partij F hadden veel minder nagels, minder platstelen en korter blad. Ook bij het N-gehalte waren zij het laagst. De geïntegreerd en experimenteel geïntegreerd geteelde bollen gaven ook bij fosfor en kalium net als bij 'Pink Pearl' relatief lage waarden. De biologische bollen van deze cultivar vielen t.a.v. de uiterlijke bolkwaliteit niet negatief op.

4. Conclusie

- De resultaten zijn beïnvloed door diverse factoren waaronder de gehele voorgeschiedenis van de bollen zodat niet exact aangegeven kan worden waardoor verschillen zijn ontstaan.
- De geïntegreerd en experimenteel geïntegreerd geteelde bollen gaven ten opzichte van de meeste andere partijen duidelijk minder nagels, minder platstelen en hadden korter blad. Bij de bolanalyse werd ook minder stikstof en iets minder fosfor en kalium gevonden.
- De biologisch geteelde bollen gaven goede broeieresultaten en hadden ook goede waarden bij de nutriënten. De uiterlijke bolkwaliteit van 'Pink Pearl' was echter slecht.
- Van de praktijk partijen vielen ook ca. twee partijen van 'Pink Pearl' en een van 'Delft Blue' tegen ten op zichte van de biologische partij en andere praktijkpartijen. Het N-gehalte was bij die partijen ook relatief laag.
- Dit jaar werden vrijwel geen rotkoppen waargenomen

Bijlage III

Voorkoming en bestrijding Fusarium in biologische hyacint

Jaar: 1996/'97
 Plaats: Proefbedrijf De Zuid, biologisch bedrijfssysteem
 Gewas: Hyacint, cv 'Pink Pearl' (gevoelig voor Fusarium)
 Areaal: 0,0635 ha

Onderzoeksobjecten:

- (1) 2,5% Formaline, voor planten gedurende 15 min. gedompeld
- (2) 1,0% Formaline, voor planten gedurende 15 min. gedompeld
- (3) geen behandeling

Maten: 12/13 (1 en 3); 12/13 en 13/14 (2)
 Planttijdstop: 3 en 4 oktober 1996
 Rootijdstip: 7 juli 1997
 Bemesting: 5 september 1996: 46 ton per ha potstalmest
 26 februari 1997: 28 kg N per ha als bloedmeel
 8 april 1997: 30 kg N per ha als bloedmeel

Op 28 november is een strodek van 15 ton stro per ha aangebracht. Het strodek bleef tot rooien liggen.

Teeltmaatregelen waren voor alle onderzoeksobjecten identiek. Het onderzoek is niet in herhalingsuitgevoerd.

Resultaten:

Tabel 1. Gemiddelde omvang (op basis steekproef van 70 bollen), opbrengst en aanwas (%) van de drie onderzoeksobjecten.

Beh.	Formaline (%)	plantmaat		geplant (kg/ha)	gerooid (kg/ha)	aanwas (%)
		geplant (cm)	gerooid (cm)			
1	2,5	12/13	17,1	17.100	42.300	150
2	1,0	12/13	17,0	17.100	47.200	176
	1,0	13/14	17,2	17.400	37.800	117
3	0,0	12/13	16,4	17.100	41.000	140

Tabel 2. Percentage door Fusarium en overig (Erwinia-witsnot) aagetaste bollen in de drie behandelingen maat 12/13. Fusarium-aantasting is onderverdeeld in huidziek en krasbodem. Per behandeling in een monster van 175 bollen beoordeeld. De beoordeling vond een maand na het rooien plaats. De bollen werden bewaard bij 25°C.

Beh.	Formaline (%)	maat (cm)	gezond (%)	huidziek (%)	krasbodem (%)	overig (%)
1	2,5	12/13	92	3	2	3
2	1,0	12/13	74	12	8	6
3	0,0	12/13	33	33	31	3

Conclusie:

Een aantal belangrijke cultivars zijn erg gevoelig voor de schimmelziekte Fusarium, o.a. 'Pink Pearl'. De ervaring van de afgelopen jaren op proefbedrijf de Zuid is dat in een biologische teelt de aantasting door Fusarium onaanvaardbaar hoog is. Een aantasting gaat ten koste van opbrengst en kwaliteit van het leverbaar produkt. Fusarium wordt veelal met het plantgoed verspreid, maar kan ook in de grond overblijven.

De hypothese bij dit oriënterende onderzoekje is dat het optreden van Fusarium met een (uitwendige) Formalinebehandeling voor het planten beperkt kan blijven. De formaline doodt immers de uitwendig besmette bollen. Tegen een zwaardere (al inwendig besmette) besmetting zal formaline naar verwachting niet of nauwelijks effect hebben. De eventueel in de grond aanwezige Fusarium wordt met Formaline eveneens niet bestreden.

Dit oriënterend onderzoek laat zien dat gedurende 15 min. ontsmetten (dompelen) in een waterbad met 1-2,5% formaline een positief effect heeft op de kwaliteit en opbrengst van 'Pink Pearl'. Van het niet ontsmette produkt is een derde van het geoogste materiaal geschikt voor levering. Een behandeling met 2,5% formaline levert ruim 90% voor levering geschikte bollen op.

De gemiddelde bolomvang van de met formaline behandelde bollen was ruim 0,5 cm groter dan die van de niet-ontsmette. Het relatief lage aanwaspercentage van de 2,5% behandeling stemt niet geheel overeen met dit beeld. Waarschijnlijk is een fout gemaakt bij het vaststellen van het exacte areaal. De maat 12/13 in de 1% behandeling blijkt beter gegroeid dan de 13/14. Mogelijk is hier sprake van verschillende partijen.

Komend seizoen wordt het onderzoek naar het effect van een formaline-behandeling op de aantasting door Fusarium voortgezet in het biologische bedrijfssysteem en in het aspectenonderzoek op Proefbedrijf De Noord. Uiteraard zal Skal ontheffing moeten verlenen voor toepassing in het biologische systeem.

Jan-Eelco Jansma
27 augustus 1997

Met medewerking van Peter Vreeburg, gewasspecialist hyacint, LBO Lisse.