



BIBLIOTHEEK
PPO sector Bloembollen
Postbus 85
2160 AB Lisse
0252 462121

ONDERZOEKPLAN
GEINTEGREERDE BEDRIJFSSYSTEMEN
BLOEMBOLLENTEELT DE ZUID
1992-1997



R. Stokkers
Laboratorium voor Bloembollenonderzoek
Postbus 85
2160 AB Lisse
Telefoon 02521-62121

H. van den Berg
Proefbedrijf De Zuid
1^e Loosterweg 44
2181 BM Hillegom
Telefoon 02520-16951

L.B.O.-rapport nr. 81, april 1993

VOORWOORD

Het voorliggende onderzoekplan dient als basis voor het onderzoek naar geïntegreerde bedrijfssystemen voor de bloembollenteelt in de Zuidelijke Bollenstreek in de periode 1992-1997.

De doelstelling van dit onderzoek is het ontwikkelen van geïntegreerde bedrijfssystemen, hetgeen betekent dat de in dit onderzoekplan beschreven bedrijfssystemen gedurende het onderzoek nog de nodige veranderingen zullen ondergaan. Nu al is duidelijk dat wijzigingen zeker noodzakelijk zijn, daar uit toetsing van de beschreven systemen aan de stoffenparagraaf van het Meerjarenplan Gewasbescherming (1990) blijkt dat aan de daarin genoemde doelstellingen voor het jaar 2000 nog niet wordt voldaan.

Het onderzoekplan is echter een goede, eerste aanzet tot de realisatie van een milieuvriendelijke en rendabele bloembollenteelt op de Zuidhollandse zandgronden.

Aan de totstandkoming van het onderzoekplan werkten mee de werkgroep Geïntegreerde Bedrijfssystemen Bloembollen, bestaande uit onderzoekers van het Laboratorium voor Bloembollenonderzoek en de Stichting Proeftuin Breezand, en de onderzoekcommissie De Zuid, samengesteld uit vertegenwoordigers van het bloembollenbedrijfsleven en de voorlichting in de provincie Zuid-Holland en in Kennemerland.

Tot slot willen wij het Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij, in het bijzonder de Directie Akker- en Tuinbouw en de Directie Beheer Landbouwgronden, het Produktschap voor Siergewassen en de Provincie Zuid-Holland bedanken voor het beschikbaar stellen van de financiën voor het verwerven en de exploitatie van het proefbedrijf De Zuid te Hillegom.

De auteurs

Lisse, 8 maart 1993

Foto omslag:

Bij de pneumatische kunstmeststrooier is de verdeling uitstekend. Het verdeelsysteem is in secties afsluitbaar, zodat sloot(kant)bemesting wordt voorkomen.

INHOUDSOPGAVE

	blz.
VOORWOORD.....	2
INHOUDSOPGAVE.....	3
1. INLEIDING.....	4
2. DOELSTELLING ONDERZOEK.....	5
2.1 Achtergrond.....	5
2.2 Doelstelling.....	5
2.3 Doelgroep.....	6
3. ONDERZOEKMETHODE.....	7
4. ONDERZOEKOPZET.....	8
4.1 Bedrijfssystemen.....	8
4.2 Inrichting bedrijfssystemen.....	9
4.2.1 Gewaskeuze en vruchtopvolging.....	9
4.2.2 Cultivar- en raskeuze.....	10
4.2.3 Vermeerderingsmethoden.....	13
4.2.4 Kwaliteit uitgangsmateriaal en produkt.....	14
4.2.5 Plantverband.....	14
4.2.6 Plantgoedsamenstellingen en plantdichtheden.....	15
4.2.7 Planttijdstip.....	15
4.2.8 Bedrijfsopzet.....	15
4.3 Gewasbescherming.....	16
4.3.1 Grondontsmetting.....	17
4.3.2 Grondbehandeling.....	18
4.3.3 Onkruidbestrijding.....	18
4.3.4 Vuurbestrijding.....	19
4.3.5 Insectenbestrijding en voorkoming virusoverdracht.....	21
4.3.6 Bolontsmetting.....	22
4.3.7 Ruimtebehandeling.....	24
4.3.8 Bedrijfshygiëne.....	24
4.4 Bodem en bemesting.....	25
4.4.1 Tussenteelten.....	25
4.4.2 Stuifbestrijding.....	27
4.4.3 Organische-stofvoorziening.....	27
4.4.4 Nutriëntenvoorziening.....	29
4.5 Afval.....	31
4.5.1 Organisch afval.....	31
4.5.2 Anorganisch afval.....	33
4.6 Natuurontwikkeling.....	33
5. ONDERZOEKGEBIEDEN.....	35
6. RESULTAATVERWACHTING.....	37
LITERATUUR.....	41
Bijlage I. Plantgoedsamenstellingen en plantdichtheden.....	46
Bijlage II. Bedrijfsopzet voor de jaren 1992/1997.....	48
Bijlage III. Schematisch en gedetailleerd overzicht van de teeltmaatregelen per bedrijfssysteem.....	52
Bijlage IV. Overzicht gebruikte gewasbeschermingsmiddelen.....	72

1. INLEIDING

In de Structuurnota Landbouw (1990) is een aantal prioritaire gebieden genoemd, waarvoor van het onderzoek een substantiële bijdrage wordt gevraagd om de concurrentiepositie van de Nederlandse landbouw op peil te houden, terwijl tevens wordt voldaan aan de maatschappelijke eis van duurzaamheid en veiligheid. Deze bijdragen zullen steeds vaker verkregen moeten worden in onderzoekprogramma's die multidisciplinair van aard zijn. Daarnaast zal voor de praktische oplossing steeds vaker de combinatie van basisonderzoek, strategisch onderzoek en praktijkonderzoek noodzakelijk zijn.

Een bijzonder belangrijk prioritair gebied is dat rondom bemesting en gewasbescherming in de plantaardige produktie. Eén van de onderzoekprogramma's die op dit gebied door de overheid geïnitieerd zijn is het programma "Geïntegreerde Plantaardige Produktie in de Buitenteelten". Binnen dit programma is een aantal projecten opgestart of in voorbereiding voor de ontwikkeling en toetsing van geïntegreerde bedrijfssystemen ten behoeve van de landbouw, waarin de doelstellingen concurrerend, veilig en duurzaam in gelijke mate nagestreefd worden.

De volgende (deel)projecten zijn specifiek of ten dele op de bloembollenteelt gericht:

1. Geïntegreerde Bedrijfssystemen Bloembollenteelt De Noord (GB-Bb/N);
Uitvoerenden : Stichting Proeftuin Breezand,
Laboratorium voor Bloembollenonderzoek (LBO)
Locatie : Proefbedrijf De Noord, St. Maartensbrug
Grondsoort : zand
Gewassen : lelie, tulp, narcis, krokus
2. Geïntegreerde Bedrijfssystemen Bloembollenteelt De Zuid (GB-Bb/Z);
Uitvoerende : Laboratorium voor Bloembollenonderzoek
Locatie : Proefbedrijf De Zuid, Hillegom
Grondsoort : zand
Gewassen : tulp, narcis, hyacint, dahlia, haver, wintertarwe
3. Bedrijfssystemenonderzoek (BSO) Vollegrondsgroente- en Bloembollenteelt (Sectie Bedrijfssystemen PAGV, 1989);
Uitvoerenden : Stichting Proeftuin Zwaagdijk,
Proefstation voor de Akkerbouw en Groenteteelt in de Vollegrond (PAGV)
Locatie : ROC Zwaagdijk, Zwaagdijk
Grondsoort : zavel/klei
Gewassen : vollegrondsgroenten (o.a. bloemkool), tulp, iris.

Voor het bollenteeltgebied Kennemerland zijn er qua teeltplan raakvlakken met dat in het onderzoek GB-Bb/N en qua bodemstructuur met die in het onderzoek GB-Bb/Z.

In de volgende hoofdstukken wordt het onderzoekplan GB-Bb/Z in detail uitgewerkt. Achtereenvolgens komen aan de orde de doelstelling (hfd. 2), de methode (hfd. 3), de opzet (hfd. 4), de onderzoekgebieden (hfd. 5) en de resultaatverwachting (hfd. 6) van het onderzoek GB-Bb/Z.

2. DOELSTELLING ONDERZOEK

2.1 Achtergrond

In de nota "Onderzoek geïntegreerde bedrijfssystemen in de bloembollen- en bolbloementeel" (1989) zijn de knelpunten in de bloembollen- en bolbloementeel op teelttechnisch, economisch en ecologisch gebied reeds beschreven. Tevens wordt een opsomming gemaakt van de onderzoeksprojecten die op een aantal deelgebieden mogelijk oplossingen kunnen brengen.

Er wordt geconstateerd dat de complexe interacties tussen teelttechnische en milieutechnische maatregelen enerzijds en het economisch rendement anderzijds alleen op bedrijfsniveau in hun samenhang onderzocht kunnen worden.

In voornoemde nota en in de notitie "Uitwerking bedrijfsplan geïntegreerde proeftuin Breezand" (1990) wordt aangegeven hoe het onderzoek op bedrijfsniveau gestalte zou kunnen krijgen en welke personele inzet en materiële kosten daarvoor benodigd zijn.

2.2 Doelstelling

De doelstelling van het project GB-Bb/Z is het ontwikkelen en toetsen van een bedrijfssysteem ten behoeve van de bloembollenteelt in de Zuidelijke Bollenstreek, dat aan de eisen concurrerend, duurzaam en veilig voldoet.

Ten aanzien van het milieu moet een dergelijk geïntegreerd bedrijfssysteem voldoen aan de wettelijke bepalingen die momenteel van kracht zijn of die tot en met het jaar 2000 logischerwijs te verwachten zijn, en aan de doelstellingen die in de Structuurnota Landbouw (1990) en het Meerjarenplan Gewasbescherming (MJP-G, 1990) voor het jaar 2000 zijn vastgesteld.

De doelstellingen op het gebied van de gewasbescherming zijn:

- een reductie van de inzet van gewasbeschermingsmiddelen met 61%, uitgedrukt in kg actieve stof (42% reductie in 1995);
- een reductie van de inzet van grondontsmettingsmiddelen met 72%, uitgedrukt in kg actieve stof (50% reductie in 1995);
- een vermindering van de emissie van gewasbeschermingsmiddelen met 90% (een vermindering van 70% in 1995);
- een sanering van gewasbeschermingsmiddelen of toepassingen daarvan, die niet aan de in de stoffenparagraaf van het MJP-G (1990) genoemde milieucriteria voldoen.

Bovengenoemde reductiepercentages zijn gerelateerd aan het geschat huidig verbruik, zoals vermeld in het MJP-G (1990). De emissiereductie is gekoppeld aan de verbruiksreductie.

Op het gebied van de bodem en bemesting zijn de belangrijkste (te verwachten) doelstellingen en wettelijke regelingen:

- een fosfaatnorm van 100 kg/ha voor alle organische meststoffen met ingang van 1995, van 70 kg/ha met ingang van 1997, en een evenwichtsbemesting voor fosfaat uit zowel organische als anorganische meststoffen met ingang van 1999;
- een maximale gift aan droge stof per ha per jaar afkomstig uit niet-dierlijke organische meststoffen, afhankelijk van het gehalte zware metalen (voor "schone" compost is de maximale gift 6 ton droge stof per ha per jaar of 12 ton droge stof per ha per twee jaar);
- een uitrijverbod voor dierlijke mest in de periode van 1 september tot 1 februari;
- een onderwerkverplichting van dierlijke mest met ingang van 1995;
- een vermindering van de ammoniakuitstoot met 70% ten opzichte van 1980.

Het Landbouw-Economisch Instituut onderzoekt jaarlijks de rentabiliteit en de financiering van de bloembollenteelt in Nederland (Boers, 1991). In dit onderzoek worden de bloembollenteeltbedrijven op zandgronden buiten het Noordelijk Zandgebied als aparte groep onderscheiden. Het merendeel van de bedrijven uit deze groep ligt in de Zuidelijke Bollenstreek. Het te ontwikkelen bedrijfssysteem moet een vergelijkbaar bedrijfsresultaat opleveren als de aan het LEI-onderzoek meewerkende bloembollenteeltbedrijven op zandgronden buiten het Noordelijk Zandgebied.

Ten aanzien van de produktkwaliteit geldt dat het geproduceerde plantgoed en het leverbaar produkt tenminste moeten voldoen aan de minimale kwaliteitseisen voor respectievelijk de verkoop van plantgoed (normaliter minimaal klasse I of Algemeen) en de verkoop van leverbaar produkt (minimaal klasse Standaard).

Bepaalde markten hanteren zeer hoge kwaliteitseisen, bijvoorbeeld Japan. In het onderzoek GB-Bb/Z wordt niet getracht om aan die strenge kwaliteitseisen te voldoen, als dat gepaard moet gaan met een verhoogde inzet van gewasbeschermingsmiddelen tijdens het produktieproces.

De einddatum van het project GB-Bb/Z is 31 december 1997. Aangezien de milieu-eisen steeds verder aangescherpt worden, mag worden verwacht dat voortzetting van dit project ook na deze einddatum noodzakelijk zal zijn.

2.3 Doelgroep

Volgens De Vroomen et al. (1991) bedroeg het areaal bloembollen in de provincie Zuid-Holland in 1989 bijna 2800 ha. Van dit areaal werd circa 2200 ha (80%) ingenomen door 430 gespecialiseerde bollenteeltbedrijven met gemiddeld ruim 5 ha bloembollen (265 sbe). Het overige areaal werd ingenomen door kleine bedrijven waarop bollenteelt plaatsvond in combinatie met bloemisterij of de teelt van vaste planten.

De verwachting is dat de specialisatie en schaalvergroting de komende jaren verder zullen doorzetten. Bij een autonome ontwikkeling zal in het jaar 2000 het areaal bloembollen in de provincie Zuid-Holland 2500 ha bedragen, waarvan 1900 ha bezet is door gespecialiseerde bollenteeltbedrijven met een omvang van 8 ha. Een prognose op grond van het milieubeleid gaat zelfs uit van 2200 ha in Zuid-Holland, waarvan 1800 ha ingenomen wordt door gespecialiseerde bollenteeltbedrijven van 18 ha.

De kleine bedrijven zullen ten dele worden gesaneerd. De overigen schakelen om op de teelt van bloemen (buiten of onder glas) en de teelt van vaste planten. Deze bedrijven zullen in 2000 een areaal bezetten van bijna 600 ha.

De doelgroep van het onderzoek GB-Bb/Z wordt gevormd door gespecialiseerde bollenteeltbedrijven met een minimale omvang van 10 ha (550 sbe).

3. ONDERZOEKMETHODE

Kenmerkend voor het bedrijfssystemenonderzoek zijn de volgende punten (Sectie Bedrijfssystemen PAGV, 1989):

- Bedrijfsniveau:

De complexe problemen van de moderne bedrijfsvoering dienen in hun onderlinge samenhang in het kader van die bedrijfsvoering bestudeerd te worden.

- Synthese:

De inspanningen zijn gericht op het optimaal op elkaar afstemmen van bedrijfsvoeringsaspecten en allerlei teeltmaatregelen om het gestelde doel te realiseren. Integratie van methoden en technieken.

- Ontwikkeling:

Van jaar tot jaar wordt door aanpassingen in de teelt- en bedrijfsvoeringsprogramma's getracht de doelstelling beter te verwezenlijken.

- Praktijkschaal:

De percelen dienen een zodanige minimumgrootte te hebben dat er onder praktijkomstandigheden gewerkt kan worden met betrekking tot de mechanisatie en dat het volgende wordt gewaarborgd:

- * een representatief en reëel beeld van de praktijkproblemen;
- * voldoende heterogeniteit in grondslag;
- * minimale verstoringen in de resultaten van het onderzoek, met name ten aanzien van de epidemiologie en verspreiding van (bodem)ziekten en plagen;
- * een voldoende inschatting of alternatieve teeltmaatregelen haalbaar en uitvoerbaar zijn;
- * een reëel beeld van de resultaten, met andere woorden een voldoende mate van directe vertaalbaarheid naar de praktijk.

- Proefschaal:

De bedrijfssystemen functioneren als een eenheid gericht op de ontwikkeling van de bedrijfssystemen als geheel, niet op detailonderzoek;

- Onderzoekobjecten:

Het gehele perceel is bij dit type onderzoek het object, hetgeen betekent dat alle te meten of waar te nemen parameters aan het volledige object plaatsvinden.

- Oogst/afzet:

Het bedrijf werkt als commercieel praktijkbedrijf: alle leverbare producten worden afgezet.

De te bestuderen objecten zijn dus hele bedrijven. Alle aspecten van de bedrijfsvoering en de teelttechniek worden daarbij bestudeerd. Het gaat met name om het optimaliseren van al deze aspecten in hun onderlinge samenhang. De benadering is kennisintensief, toekomstgericht en synthetisch (integratie van methoden en technieken). In hoofdstuk 5 worden de belangrijkste onderzoekgebieden beschreven.

4. ONDERZOEKOPZET

4.1 Bedrijfssystemen

Om een goed overzicht te krijgen van en inzicht in de resultaten van een geïntegreerde benadering van de bloembollenteelt ten aanzien van de drie centrale onderzoekgebieden teelttechniek, economie en milieu en bovendien toekomstgericht en -verkenkend te werken is het noodzakelijk een aantal bedrijfssystemen met elkaar te vergelijken. Dit biedt de ruimte om de bedrijfssystemen zodanig te variëren dat de grenzen van de onderzoekgebieden in hun onderlinge relatie verkend worden. Het kan bovendien betekenen dat de accenten per bedrijfssysteem verschillen.

In het onderzoek GB-Bb/Z worden twee scenario's van een geïntegreerd bedrijfssysteem en een biologisch bedrijfssysteem onderzocht, te weten:

- I. Een inpasbaar bedrijfssysteem;
in dit systeem worden de meest recente inzichten en technieken uit praktijk en onderzoek toegepast en getoetst. Het betreft teeltmaatregelen die ieder afzonderlijk hun waarde al bewezen hebben. Het inpasbare systeem is aanvankelijk gericht op het behalen van de normen voor 1995.
- II. Een geavanceerd bedrijfssysteem;
in dit systeem wordt bovendien een aantal nieuwe ideeën en technieken uit praktijk en onderzoek ontwikkeld en getoetst. Vele van de in het MJP-G (1990) genoemde oplossingsrichtingen zullen in het geavanceerde systeem worden geëvalueerd. Het geavanceerde systeem is direct al gericht op het behalen van de normen voor 2000.
- III. Een biologisch bedrijfssysteem (Stokkers, 1992);
dit systeem moet aanknopingspunten bieden voor een biologische bloembollenteelt op zandgronden. Er worden in principe geen chemische gewasbeschermingsmiddelen en geen kunstmeststoffen toegepast. Op korte termijn en bij uiterste noodzaak zullen echter in de ontwikkelingsfase concessies gedaan worden. De economische levensvatbaarheid van dit systeem is in eerste instantie slechts van secundair belang. Het biologische systeem is gericht op het verkrijgen van een duurzaam alternatief vanaf het jaar 2010.
De ontwikkeling van een biologisch bedrijfssysteem levert bovendien veel informatie op over de gewasgroei en ziekte- en plaagontwikkeling in een extensieve bedrijfsvoering; kennis die onder andere toegepast kan worden in de geïntegreerde bedrijfssystemen.

Naarmate de bedrijfssystemen verder op de toekomst gericht zijn, verschuift het accent van economie naar milieu. Dit wordt gekenmerkt door de toenemende risico's voor opbrengstderving en kwaliteitsverlies.

4.2 Inrichting bedrijfssystemen

4.2.1 Gewaskeuze en vruchtopvolging

In tabel 1 is het areaal bloembollen in de Zuidelijke Bollenstreek voor de jaren 1988 en 1990 vermeld.

Tabel 1. Areaal bloembollen in de Zuidelijke Bollenstreek voor de jaren 1988 en 1990.

Gewas	Areaal (ha)	
	1988	1990
tulp	1000	1047
narcis	650	630
hyacint	610	547
dahlia	370	365
overig	170	131
totaal	2800	2720

Bronnen: MJP-G (1990) en CBS-meitelling 1990

Op basis van deze regionale areaalgegevens, maar vooral ook op grond van fytopathologische argumenten wordt in het MJP-G (1990) voor de Zuidelijke Bollenstreek het volgende, primair gebiedsgerichte vruchtwisselingsschema voorgesteld:

1. tulp (ca. 700 ha);
2. narcis (ca. 700 ha);
3. hyacint (ca. 700 ha);
4. dahlia, bijzondere bolgewassen, bloementeel gladool (tezamen ca. 700 ha).

De consequentie van dit vruchtwisselingsschema is dat circa 300 ha tulpen elders moeten worden geteeld.

In de geïntegreerde bedrijfssystemen wordt de voornoemde vruchtwisseling aangehouden, waarbij als vierde gewas is gekozen voor dahlia. Het aantal gespecialiseerde bollenteeltbedrijven met dahlia's in het teeltplan neemt toe. Het is tevens een gebiedsgerichte benadering, omdat de dahliateelt qua ziekte- en onkruidproblematiek grote overeenkomsten vertoont met de teelt van andere "vierde" gewassen als vaste planten en zomerbloemen.

Fytopathologische argumenten voor de gekozen vruchtopvolging zijn, overeenkomstig het MJP-G (1990):

- het schema is voor een belangrijk deel gericht op preventie van Pythium-problemen; derhalve is hyacint geplaatst na narcis;
- door de gehanteerde volgorde dient het gewas tulp laat te worden geplant, hetgeen gunstig is vanuit het oogpunt van preventie van augusta-ziek, tabaksratelvirus (TRV) en diverse schimmelziekten (o.a. kwade grond);
- tussen de oogstdatum van hyacint en de plantdatum van dahlia is een periode van 9-10 maanden beschikbaar voor teeltmaatregelen als inundatie en gerichte tussenteelten.

In het biologische bedrijfssysteem kan geen chemische grondontsmetting of grondbehandeling toegepast worden. Door een verdere verruiming van de vruchtwisseling moeten de populaties bodempathogenen op een zodanig laag niveau gehouden worden, dat aantastingen zoveel mogelijk worden beperkt.

In Stokkers (1992) wordt een overzicht gegeven van de belangrijkste bodempathogenen van bloembolgewassen en de vermeerdering van deze bodempathogenen bij akkerbouw-, tuinbouw- en tussengewassen. Daaruit blijkt dat bijna alleen graangewassen, rogge uitgezonderd, voor verruiming van de vruchtwisseling in aanmerking komen. Derhalve is in het biologische systeem gekozen voor de volgende vruchtopvolging: tulp, narcis, haver, hyacint, dahlia, wintertarwe. Op deze wijze wordt één keer per drie jaar een graangewas geteeld en wel voorafgaand aan de meest voor bodempathogenen gevoelige bolgewassen.

Bijkomende voordelen van de graangewassen zijn de behoorlijke bijdrage aan de organisch-stofvoorziening, het goede onkruidonderdrukkend vermogen en de lage arbeidsbehoefte en mechanisatiegraad. Een belangrijk nadeel is het lage saldo van de granen.

De verwachting is dat bij de gekozen vruchtwisseling van 1:6 en bij een goede plantgoedselectie en/of -ontsmetting de meeste bodempathogenen nauwelijks meer een rol zullen spelen. De overdracht van tabaksratelvirus door vrijlevende wortelaaltjes (Trichodoridae), het wortellesie-aaltje (Pratylenchus penetrans) en Pythium blijven echter extra aandacht vragen. Mocht over een aantal jaren blijken dat de grens van de noodzakelijke extensivering van de vruchtwisseling inderdaad bereikt is, dan zou uit economische overwegingen geprobeerd kunnen worden de graangewassen te vervangen door beter salderende gewassen. Mogelijk kan daarvoor te zijner tijd het geavanceerde bedrijfssysteem gebruikt worden.

4.2.2 Cultivar- en raskeuze

Omdat bedrijfssystemenonderzoek op praktijkschaal uitgevoerd moet worden, is per gewas een beperkt aantal cultivars gekozen. Daarbij zijn voor de geïntegreerde bedrijfssystemen de volgende keuzecriteria gehanteerd:

- aandeel in gewasareaal in De Zuid;
- representativiteit voor de gewasgroep;
- gebruikswaarde;
- lage ziektegevoeligheid.

In het geavanceerde systeem wordt bij de cultivarkeuze bovendien rekening gehouden met de mogelijkheden voor de toepassing van weefselkweek- en snelle-vermeerderingstechnieken (zie paragraaf 4.2.3).

Met uitzondering van narcis is de cultivarkeuze in beide geïntegreerde bedrijfssystemen gelijk. De gekozen cultivars zijn:

- tulp : - de botanische Fosteriana 'Madame Lefebvre':
 - 29 ha
 - zandtulp
 - bestemd voor de droogverkoop
 - niet Fusarium- of virusgevoelig, matig Botrytisgevoelig, vrij gevoelig voor tabaksratelvirus
- de Triumph 'Don Quichotte':
 - 103 ha
 - zandtulp
 - bestemd voor de broeierij
 - niet Fusariumgevoelig, matig virus- en Botrytisgevoelig
- narcis : - de grootkronige 'Carlton' (alleen inpasbaar):
 - 251 ha
 - bestemd voor de broeierij
 - goede broei-eigenschappen
 - gevoelig voor Fusarium oxysporum (bolrot)

- de botanische cyclamineus 'Tête á Tête':
 - 146 ha
 - belangrijkste vertegenwoordiger van de miniatuur-narcissen
 - pot- en tuinnarcis
 - niet gevoelig voor *Fusarium oxysporum* (bolrot), weinig huidziekgevoelig, wél *Penicillium*-, *Botrytis*- en virusgevoelig
- de dubbele 'Tahiti' (alleen geavanceerd):
 - 13 ha
 - bestemd voor de broeierij
 - geschikt om te parteren
 - niet ziektegevoelig
- hyacint : - de rose 'Pink Pearl':
 - 208 ha
 - bestemd voor de broeierij (preparatie)
 - fijnwortelig
 - zeer *Pythium*gevoelig

Ondanks de grote gevoeligheid van fijnworteligen voor *Pythium*, is voorlopig toch voor 'Pink Pearl' gekozen gezien het grote economische belang voor de hyacintenteelt en de broeierij van hyacinten in De Zuid. Indien echter door deze keuze chemische grondontsmetting noodzakelijk mocht blijken, wordt ongeacht de hoge gebruikswaarde 'Pink Pearl' vervangen door een grofwortelige cultivar.
- de blauwe 'Delft Blue':
 - 109 ha
 - bestemd voor de broeierij (preparatie)
 - grofwortelig
 - minder *Pythium*gevoelig
- dahlia : - de zalm-decoratieve 'Berliner Kleene' (klein):
 - 459.000 stekken
 - door de handel zeer gevraagd
 - gevoelig voor diverse virus- en bacterieziekten; middels ziekzoeken/selecteren kunnen problemen voorkomen worden
- de semicactus 'Red Pigmy' (klein):
 - 1.712.000 stekken
 - bordertype
 - weinig gevoelig voor insecten (o.a. trips) en virusziekten (m.n. het tomatenbronsvlekkenvirus (TSWV))
- de decoratieve 'Lavender Perfection' (groot):
 - 379.000 stekken
- de semicactus 'Park Princess' (groot):
 - 2.055.000 stekken

Bij alle cultivars zijn de knollen bestemd voor de droogverkoop en eventueel een klein deel voor de vermeerdering.

De per gewas gekozen cultivars bezitten veelal een verschillende gevoeligheid ten aanzien van ziekten en plagen. Door de cultivars na een rotatie van vier jaar in het teeltplan van plaats te verwisselen, ontstaat ook een soort vruchtwisseling binnen het gewas.

De cultivarkeuze bij de bolgewassen in het biologische bedrijfssysteem is met name gebaseerd op een minimale gevoeligheid voor de belangrijkste ziekten en plagen. Bodemgebonden ziekten en plagen zijn in deze van ondergeschikt belang, omdat ze door de verruimde vruchtwisseling en het gebruik van gezond plantgoed goed onder controle gehouden kunnen worden.

De gevoeligheid voor vuur (*Botrytis* spp.) is bij tulp, narcis en hyacint van het grootste belang. Deze schimmel kan in zeer korte tijd het gehele gewas aantasten met desastreuze gevolgen voor de opbrengst. De mogelijkheden voor andere teeltmaatregelen tegen vuur zijn bovendien uiterst beperkt. De gevoeligheid voor virusziekten is van iets minder belang, omdat er op dit gebied bij narcis, hyacint en dahlia mogelijkheden zijn voor een gescheiden plantgoedteelt, waarin virusvrij of virusarm plantgoed wordt geproduceerd.

Andere keuzecriteria zijn de gewasstructuur in verband met het onkruid-onderdrukkend vermogen en de afzetmogelijkheden als biologisch produkt. Criteria als het aandeel in het gewasareaal en de marktwaarde zijn van secundair belang.

De raskeuze bij de graangewassen is ook voornamelijk gebaseerd op een lage ziektegevoeligheid. Bij wintertarwe wordt zelfs een mengsel van rassen met verschillende resistenties tegen ziekten gebruikt (Doorgeest, 1990). Deze staan door elkaar op het veld, hetgeen resulteert in een betere veldresistentie tegen met name roesten en meeldauw. Daarnaast is bij de graangewassen de gebruikswaarde van belang.

De gekozen cultivars en rassen in het biologische systeem zijn:

- tulp : - de Darwin-hybride 'Oxford':
 - 32 ha
 - zandtulp
 - bestemd voor de broeierij
 - weinig gevoelig voor vuur, bovengrondse virusziekten, *Rhizoctonia solani* en *Fusarium*; gevoelig voor tabaks-ratelvirus
 - grote groeikracht, goede bodembedekking
- narcis : - de grootkronige 'Ice Follies':
 - 122 ha
 - bestemd voor de broeierij en droogverkoop
 - bloeirijk
 - weinig ziektegevoelig
- hyacint : - de blauwe 'Delft Blue' (zie geïntegreerde systemen)
- dahlia : - de semicactus 'Red Pigmy' (zie ook geïntegreerde systemen):
 - goed bodembedekking
- wintertarwe: - rassenmengsel van bijvoorbeeld 'Hereward', 'Astron', 'Herzog':
 - een brede ziekteresistentie
 - een hoge korrelopbrengst en een goede bakkwaliteit
 - voldoende winterhard
 - stevig en vroegrijp in verband met de weerstand tegen legering en de ongevoeligheid voor schot
 - bladrijk en snel bodembedekkend
- haver : - 'Valiany':
 - niet vatbaar voor meeldauw
 - rijpt vroeg af
 - goede bodembedekking.

De areaalcijfers van tulp, narcis en hyacint in 1991/'92 zijn afkomstig uit PVS/BKD (1992), de areaalcijfers van dahlia in 1990 uit PVS/BKD (1990).

4.2.3 Vermeerderingsmethoden

De in hoofdzaak vegetatieve vermeerdering bij bolgewassen kan leiden tot de overdracht van ziekten en plagen met het plantgoed. Door een strikte scheiding van de plantgoed- en leverbaarsteelt worden problemen mogelijk voorkomen. Daarbij wordt in de plantgoedteelt gebruik gemaakt van ziektevrij uitgangsmateriaal uit weefselkweek en snelle-vermeerderingstechnieken. De leverbaarsteelt start vervolgens met zeer gezond plantgoed, waardoor de noodzaak voor chemische gewasbescherming wordt verminderd.

In het geavanceerde en biologische bedrijfssysteem wordt zoveel mogelijk deze gedachtengang gevolgd. In het inpasbare systeem worden de gangbare vermeerderingsmethoden toegepast.

Bij tulp is een gescheiden plantgoed- en leverbaarsteelt nog niet mogelijk. In alle bedrijfssystemen wordt de gangbare vermeerderingsmethode gebruikt, waarbij het plantgoed en leverbaar voortkomen uit hetzelfde teeltproces.

Narcis kan op diverse manieren vermeerderd worden. In het inpasbare bedrijfssysteem wordt gebruik gemaakt van afgebroeide bollen of ongeraapt plantgoed. In het geavanceerde en biologische systeem wordt geparteerd (Vreeburg en Van der Weijden, 1987c). De plantgoedteelt omvat de partjes en het plantgoed bestemd voor de produktie van parteeerbollen. De leverbaarsteelt bestaat uit de opplant van het 1-jarig en 2-jarig plantgoed.

Bij hyacint is de vermeerderingsmethode voor alle bedrijfssystemen gelijk. Jaarlijks worden gezonde werkbollen aangekocht en deze worden gehold. De teelt van de resulterende holbollen wordt als plantgoedteelt beschouwd. De maximaal drie overige jaargangen worden gerekend tot de leverbaarsteelt. Het totale teeltproces beslaat maximaal vier jaar, omdat de hyacinten voor de preparatie geteeld worden. De teelt van eigen werkbollen is gezien de bedrijfsopzet niet mogelijk, omdat het verplicht is minimaal 50 meter afstand te houden tot overige hyacinteteelten.

Bij dahlia wordt in het inpasbare bedrijfssysteem volgens het traditionele systeem gewerkt, waarbij uit de eigen partij oplegknollen worden geselecteerd voor de stekproduktie. De oplegpartij is echter niet eenvoudig te vrijwaren van tomatenbronsvlekkenvirus (TSWV). Getracht wordt door middel van de ELISA-toets TSWV-vrije oplegpartijen te verkrijgen. Virusvrije stekken voor de produktie van oplegknollen worden apart opgeplant.

In het geavanceerde en biologische bedrijfssysteem zal in de plantgoedteelt gebruik gemaakt worden van virusvrije stekken uit weefselkweek. Het proefbedrijf neemt hiertoe deel aan het "Dahlia meristeem- en weefselkweekproject ter bestrijding van tomatenbronsvlekkenvirus" van de CNB dat in 1992 van start is gegaan (CNB-Info nr. 455). De eerste virusvrije stekken zullen in 1994 geleverd worden. Deze stekken moeten geteeld worden onder insectenvrije omstandigheden, zodat virusinfectie in deze fase wordt voorkomen. De geproduceerde knollen worden vervolgens gebruikt voor de opleg, die moet voorzien in voldoende stekken voor de leverbaarsteelt.

De plantgoedteelt van narcis, hyacint en dahlia vindt op een apart perceel plaats, waardoor extra aandacht besteed kan worden aan de verzorging en selectie. Ook op dit perceel wordt een 1:4-vruchtwisseling aangehouden. Qua gewasbescherming en bemesting wordt de plantgoedteelt volgens het inpasbare systeem behandeld.

4.2.4 Kwaliteit uitgangsmateriaal en produkt

In tabel 2 zijn de kwaliteitseisen voor de verkoop van plantgoed en leverbaar produkt weergegeven, zoals deze gehanteerd worden door de Bloembollenkeuringsdienst (BKD).

Tabel 2. Kwaliteitseisen voor de verkoop van plantgoed en leverbaar produkt volgens de reglementen en voorschriften van de Bloembollenkeuringsdienst, vermeld volgens aflopende kwaliteit.

	Werkbollen/ Oplegknollen	Plantgoed	Leverbaar
tulp		I, II	I, II, ST
narcis		A	A, ST
hyacint	Selectie	A	A, ST
dahlia	A		A, ST

N.B. A = Algemeen, ST = Standaard

In het onderzoek GB-Bb/Z wordt in principe alleen gebruik gemaakt van plantgoed van de beste kwaliteit, namelijk I of A. Jaarlijks wordt de plantgoedkwaliteit door de BKD gecontroleerd. Het in de afzonderlijke bedrijfssystemen geproduceerde plantgoed wordt gedurende het onderzoek strikt gescheiden gehouden.

Het leverbaar produkt moet minimaal voldoen aan de kwaliteit ST. Tulpen bestemd voor de broeierij dienen zodanig machinaal of handmatig te worden gepeld dat in de broeierij geen extra Pythiumproblemen optreden door het onvoldoende verwijderen van wortelresten.

Het zaad van de graangewassen in het biologische bedrijfssysteem moet biologisch zijn geteeld en gekeurd door de NAK (Nederlandse Algemene Keuringsdienst). Het zaad van de tussengewassen moet geschoond zijn van onkruidzaden en dus voldoen aan kwaliteit I.

4.2.5 Plantverband

Op zandgronden worden de bloembollen veelal op bedden met een breedte van ongeveer 1,05 m geteeld. Tulpen en narcissen worden over het algemeen geplant op vier regels van circa 0,17 m. Bij hyacint is min of meer sprake van volbeds planten. Het plantgoed wordt geplant met de overschietmachine, waarbij de grote plantmaten handmatig worden gestoken. De dahliastekken worden geplant op vier smalle regels. In het onderzoek GB-Bb/Z worden dezelfde plantverbanden gehanteerd als in de praktijk.

Bij de gangbare plantverbanden is alleen bij dahlia mechanische onkruidbestrijding mogelijk, hetgeen ook in de praktijk gebeurt. Bij de overige bolgewassen ontbreekt de ruimte voor milieuvriendelijke technieken als mechanische onkruidbestrijding, regelbespuiting en regelbemesting.

In het achtergrondsonderzoek van het LBO wordt gezocht naar andere plantverbanden, waarbij die mogelijkheden wel aanwezig zijn. Zo wordt voor tulp een beddenteelt met drie regels van 0,19 m onderzocht.

De granen en de trage bodembedekkers onder de tussengewassen worden eveneens op bedden gezaaid met per bed 5 regels met een regelafstand van 0,25 m. Op deze wijze kan de schoffelmachine ingezet worden tegen onkruid en wordt spoorschade voorkomen. De tussengewassen die de bodem in korte tijd en blijvend bedekken worden breedwerpig gezaaid. Een onkruidbestrijding is dan overbodig.

4.2.6 Plantgoedsamenstellingen en plantdichtheden

De plantgoedsamenstellingen voor de cultivars van de diverse bolgewassen zijn weergegeven in bijlage I.

Bij de keuze van de plantdichtheden zijn uit produktie-overwegingen de grootste plantdichtheden aangehouden die het advies aangeeft. Eventuele consequenties voor de ziektedruk zijn niet meegenomen. In bijlage I staan de plantdichtheden vermeld.

4.2.7 Planttijdstip

In het algemeen zijn de planttijdstippen zodanig gekozen, dat de kans op zowel ziekte-aantasting als opbrengstderving zo klein mogelijk is.

De tulpen worden laat geplant, hetgeen gunstig is vanuit het oogpunt van preventie van augustaziek, tabaksratelvirus en diverse schimmelziekten (o.a. *Pythium*, *Fusarium*, *Rhizoctonia tuliparum*) (Bergman en Van Slogteren, 1972; Asjes, 1992a).

Met uitzondering van de partjes worden de narcissen begin oktober geplant, waardoor geen opbrengstderving optreedt en er minder problemen met bolrot te verwachten zijn. De partjes worden direct na het parteren geplant in plaats van ze te bewaren tot december. Hierdoor kan worden volstaan met één bolontsmetting. Het risico bestaat echter dat door een lage bodemtemperatuur in het najaar minder bolletjes per geparteerde narcis groeien en de bolletjes minder groeien. Om een goed resultaat te krijgen wordt vóór begin augustus geplant. Bovendien wordt de grond na het planten afgedekt met zwart plastic-folie om de bodem langer warm te houden en onkruidgroei te voorkomen. Voor het aanbrengen van het winterdek wordt het folie verwijderd. (Vreeburg en Van der Weijden, 1987a). Een mogelijk alternatief voor het plastic-folie is zwart mulchpapier (Souwerbren, 1992).

De wintertarwe wordt eind november gezaaid. Door de lage temperaturen kiemt er minder onkruid en is de kans op infectie door bladvlekkenziekte, meeldauw, gele roest en oogvlekkenziekte kleiner. Indien de wintertarwe uitwintert, wordt in het voorjaar zomertarwe gezaaid.

De haver wordt laat, eind maart, gezaaid om het gewas een betere concurrentiepositie ten opzichte van het onkruid te bezorgen.

4.2.8 Bedrijfsopzet

Bij de opzet van de geïntegreerde bedrijfssystemen is achtereenvolgens een scheiding gemaakt naar gewas, bedrijfssysteem en cultivar. Deze indeling sluit beter aan op het vruchtwisselingschema van de voorgaande jaren dan wanneer eerst een scheiding naar bedrijfssysteem was aangebracht. Bovendien worden mogelijke historische verschillen in bodemvruchtbaarheid en bodemgezondheid zo beter opgevangen. Het biologische bedrijfssysteem is gescheiden gehouden van de andere systemen om ze zoveel mogelijk te vrijwaren van eventuele nadelige invloeden.

In bijlage II is de bedrijfsopzet voor de jaren 1992/1997 schematisch weergegeven. In de geïntegreerde bedrijfssystemen worden na een rotatiecyclus van vier jaar de cultivars per gewas in het teeltplan van plaats gewisseld, waardoor ook een soort vruchtwisseling binnen het gewas ontstaat. In het aanloopjaar 1991/'92 is zo mogelijk al volgens het in bijlage II vermelde vruchtwisselingsschema gewerkt, waardoor de eerste wisseling van de cultivars in het jaar 1995/'96 zal plaatsvinden.

Er zijn in totaal 22 onderzoekobjecten: 8 inpasbare, 8 geavanceerde en 6 biologische objecten. Door de diverse voorvruchten op en de variabele afmetingen van de vier kavels van het bedrijf, variëren de lengte en breedte van de onderzoekobjecten.

In de geïntegreerde bedrijfssystemen komen twee objecttypen voor, namelijk 10 bedden (15 m) van 120 m lengte en 7 bedden (10,5 m) van 171 m lengte. De oppervlakte van ieder object is dus 1800 m², in Rijnlandse roeden uitgedrukt circa 125 Rr². Beide geïntegreerde systemen zijn ieder 1,44 ha groot.

In het biologische bedrijfssysteem zijn de objecten 7 bedden (10,5 m) breed en 120 m lang. De oppervlakte van elk object bedraagt 1260 m² ofwel ongeveer 88 Rr². Het biologische systeem is 0,76 ha groot.

De holbollen van hyacint, de partjes en het plantgoed bestemd voor de productie van parteeerbollen van narcis en de virusvrije stekken van dahlia worden om praktische redenen buiten de bedrijfsopzet opgeplant op een speciale "kraamhoek".

4.3 Gewasbescherming

In deze paragraaf worden de gewasbeschermingsmaatregelen, die uitgevoerd worden in het onderzoek GB-Bb/Z, beargumenteerd. In bijlage III zijn de diverse teeltmaatregelen per bedrijfssysteem schematisch en gedetailleerd weergegeven.

Bij de keuze van de gewasbeschermingsmiddelen is zoveel mogelijk rekening gehouden met de effectiviteit van die middelen en het volume- en stoffenbeleid uit het MJP-G (1990).

Ten aanzien van de formulering van de gewasbeschermingsmiddelen is uit het oogpunt van arbeidshygiëne en in verband met achterblijvende restanten in verpakkingen de voorkeursvolgorde gehanteerd: dry flowable (d.f.), vloeistof, flowable (fl.), spuitpoeder.

Indien gedurende de uitvoering van het onderzoek de kwantiteit en kwaliteit van de bollenkraam ernstig gevaar lopen, zullen noodmaatregelen getroffen worden. Dergelijke noodmaatregelen zullen in de onderzoekverslagen uitdrukkelijk worden vermeld.

4.3.1 Grondontsmetting

Een natte chemische grondontsmetting wordt in de bloembollenteelt vooral toegepast tegen diverse soorten aaltjes en schimmels. Ze vindt voornamelijk plaats op zandgronden met een permanente bollenteelt.

In de Regulerings Grondontsmetting zijn voor de bloembollenteelt op zandgronden de volgende bepalingen opgenomen (Oldenkamp en De Ruiter, 1992):

- per 1993 is de maximale grondontsmettingsfrequentie eenmaal per 4 jaar, per 2001 is de maximale grondontsmettingsfrequentie eenmaal per 5 jaar;
- grondontsmetting is alleen toegestaan met een vergunning van de Plantenziektenkundige Dienst; deze vergunningen worden per perceel afgegeven.

Alle bestaande grondontsmettingsmiddelen staan op de lijsten van te saneren middelen (MJP-G, 1990).

De verwachting is dat in de geïntegreerde bedrijfssystemen een chemische grondontsmetting vermeden kan worden door de volgende preventieve maatregelen:

- een ruimere vruchtwisseling;
- de teelt van minder ziektegevoelige cultivars;
- de keuze van gezond uitgangsmateriaal;
- een verbeterde bedrijfshygiëne.

Deze preventieve maatregelen worden aangevuld met de volgende curatieve maatregelen:

- 50-70 cm diepploegen (verticale vruchtwisseling);
- gerichte tussenteelten (bijvoorbeeld *Tagetes patula*).

Het diepploegen wordt uitgevoerd met behulp van een kavelploeg, waarbij gestreefd wordt naar een minimale vermenging van de bodemlagen. De verwachting is dat op deze wijze een aantal bodemschimmels als *Rhizoctonia tuliparum* (kwade grond) en *Sclerotinia bulborum* (zwartsnot) wordt bestreden. Het effect op aaltjes als *Trichodorus* spp. en *Pratylenchus penetrans* is waarschijnlijk gering, gezien de mobiliteit van deze aaltjes.

Diepploegen heeft echter ook twee belangrijke nadelen. Er moet extra organische mest worden aangevoerd om het organische-stofgehalte in de dikkere bouwvoor op peil te houden. Daarnaast kan door het naar de ondergrond brengen van de bemeste bouwvoor extra uitspoeling van nutriënten optreden.

De verticale vruchtwisseling is geplaatst voor hyacint, omdat dit gewas het meest wordt belaagd door bodemschimmels. Een goede *Pythium*bestrijding door diepploegen mag echter niet worden verwacht (Van Os en Van Gulik, 1991).

Er is voor diepploegen gekozen in plaats van inundatie om ook voor hellende percelen en gebieden met een geringe waterbeschikbaarheid als Het Langeveld een oplossing aan te kunnen dragen. De goede waterdoorlatendheid van de grond in De Zuid maakt bij inundatie überhaupt al een voortdurende watertoevoer noodzakelijk. In het onderzoek GB-Bb/N wordt wel inundatie toegepast.

In principe wordt dus geen chemische grondontsmetting uitgevoerd. Het zal slechts dan toegepast worden, indien op grond van aaltjesmonsters (Oosterbeek) of specifieke ziektebeelden in het voorgaande gewas daartoe aanleiding bestaat, doch niet frequenter dan eenmaal per vier jaar of dan wettelijk is toegestaan. In dat geval wordt 160 liter dichloorpropeen 1160 g/l (Nematrap) per hectare geïnjecteerd. Nematrap bevat alleen de meest actieve isomeer van dichloorpropeen. Wanneer in hyacint problemen met *Pythium* worden verwacht, kan eventueel in plaats van diepploegen 350 l/ha dichloorpropeen/etridiazol 1100/11,5 g/l (AARocint Nieuw) worden toegepast. Na het injecteren wordt de grond afgedekt met 18 ton GFT-compost, verspoten met water.

In paragraaf 4.2.1 werd reeds vermeld dat in het biologische bedrijfs-systeem geen chemische grondontsmetting wordt ingezet. Door de 1:6-vrucht-wisseling, de keuze van weinig ziektegevoelige cultivars en het gebruik van gezond uitgangsmateriaal zullen de meeste bodempathogenen nauwelijks een rol meer spelen.

Daarnaast zijn de volgende teeltmaatregelen van invloed op de bodem-gezondheid (Brinkman; Frederik en Zoon, 1992). Trichodoride aaltjes zijn gevoelig voor verstoringen van de grond; populaties worden gereduceerd door intensieve grondbewerkingen. Het toepassen van storrige organische mest beperkt de mobiliteit van Trichodoridae en daardoor ook de overdracht van tabaksratelvirus. Het handhaven van een goede bodemstructuur en bodem-doorluchting in het algemeen werkt enigszins preventief tegen *Pythium* spp. (Van Os en Van Gulik, 1991) en *Rhizoctonia solani*.

Als populaties bodempathogenen ondanks alle voorzorg toch schadelijke niveaus bereiken, kan mogelijk inundatie ingezet worden als correctie-maatregel (Van Beers, 1990; Schagen en Bouma, 1991). Inundatie is echter slechts ten dele werkzaam tegen Trichodoriden en niet tegen *Pythium* spp. en *Rhizoctonia solani*. Voor een goede werking moet de periode van inun-datie minimaal zes weken bedragen en moeten de bodemtemperaturen voldoende hoog zijn.

4.3.2 Grondbehandeling

Grondbehandelingen worden algemeen toegepast tegen schimmelziekten.

Bij tulp wordt normaliter een grondbehandeling uitgevoerd tegen *Rhizoc-tonia solani*. Het middel wordt in de veur gespoten tegelijk met het planten. Bij de gekozen cultivars lopen enkel de nieuwe bollen risico op aantasting. Daarom zijn alleen de onderste spuitdoppen nodig en kan de dosering normaal gesproken tot 8 kg tolclofos-methyl 50% (Rizolex) per ha worden beperkt.

Op het proefbedrijf De Zuid vormt *Rhizoctonia solani* echter nauwelijks een probleem. Daarom wordt alleen in het inpasbare bedrijfssysteem preventief een grondbehandeling toegepast met 4 kg tolclofos-methyl per ha. Indien aantastingen door *Rhizoctonia solani* geconstateerd worden, wordt in beide geïntegreerde systemen weer 8 kg tolclofos-methyl per ha ingezet.

In het biologische bedrijfssysteem vindt geen grondbehandeling plaats.

4.3.3 Onkruidbestrijding

Een goede onkruidbestrijding is niet alleen van belang om opbrengstderving te voorkomen; vele onkruiden zijn ook waardplanten voor bodempathogenen als Trichodoridae, tabaksratelvirus en *Pratylenchus penetrans*.

Bij tulp en narcis wordt vóór opkomst standaard een chemische onkruid-bestrijding met het bodemherbicide chloorprofam 400 g/l (o.a. Chloor-IPC) uitgevoerd. Een uitzondering hierop is Tête à Tête, omdat het dikke strodek onkruidkieming voorkomt. Indien er al onkruid aanwezig is, wordt bij tulp en narcis tegelijkertijd en bij hyacint gewoon een onkruid-bestrijding met het contactherbicide glyfosaat 360 g/l (o.a. Roundup) toegepast.

Als de onkruidbestrijding voor opkomst laat is uitgevoerd, kan bij de onkruidbestrijding rond opkomst de dosering chloorprofam/chloridazon 40% (Alicep-N) worden teruggebracht van 5 kg naar 4 kg per ha.

In de onkruidbestrijding na opkomst worden alleen correctiebespuitingen toegepast en zo mogelijk zelfs pleksgewijs. Bij tulp, narcis en hyacint worden graanopslag, duist, hanepoot en kweekgras bestreden met de combinatie cycloxiidim/additief 100/100 g/l (Focus Plus). Het additief is een vervanger voor minerale olie. Klein kruiskruid en kamille worden in tulp en hyacint aangepakt met asulam 400 g/l (o.a. Asulox) en jong onkruid in narcis met bentazon 480 g/l (o.a. Basagran).

Bij dahlia vindt slechts één keer een chemische onkruidbestrijding plaats, namelijk tussen de 4^e en 7^e dag na het planten. Een chemische onkruidbestrijding in een later stadium veroorzaakt groeistilstand. Aanvullende onkruidbestrijdingen worden mechanisch of handmatig uitgevoerd. (Braam, 1992).

Wanneer afrikanen als tussengewas worden gekozen, is door de trage bodembedekking een onkruidbestrijding met de combinatie metamitron 70% (o.a. Goltix) en fenmedifan 157 g/l (Betanal) nodig.

De doseringen contactherbiciden kunnen wellicht worden verlaagd door toevoegingen die de effectiviteit van de herbiciden vergroten (De Ruiter, 1990).

In het biologische bedrijfsstelsel wordt na het planten van tulp en narcis een strodek van 15 ton per ha en na het planten van hyacint van 20 ton per ha aangebracht. Voor opkomst van deze gewassen wordt het strodek fijn gehakseld. Het eventueel gekiemde graan wordt zo grotendeels bestreden en de ontstane dikke laag van fijn stro voorkomt onkruidkieming. Afhankelijk van de temperaturen in het voorjaar kan echter opbrengstderving door nachtvorstschade optreden. Problemen met graanopslag worden vermeden door het gebruik van goed gedorst stro of het hergebruik van oud stro.

De dahlia's worden gepland op bedden met vier regels en de granen en traag groeiende tussengewassen worden gezaaid op bedden met vijf regels. Hierdoor is het tot het tijdstip van volledige bodembedekking mogelijk om enige malen een mechanische onkruidbestrijding met de schoffelmachine uit te voeren. De effectiviteit van het schoffelen kan bij de graan- en tussengewassen worden vergroot door tegelijkertijd de regels aan te aarden. Door de granen later te zaaien wordt bovendien hun concurrentiepositie ten opzichte van de onkruiden verbeterd.

In afstervende bloembolgewassen en tussengewassen die binnen enkele weken worden ondergewerkt, kan mogelijk een onkruidbrander ingezet worden om de verspreiding van kiemkrachtige onkruidzaden te voorkomen. Het gewas en onkruid worden daarbij kortstondig aan zeer hoge temperaturen blootgesteld, waardoor de celstructuren onherstelbaar worden beschadigd. Een dergelijke behandeling kan alleen bij een vochtige ondergrond worden uitgevoerd om te voorkomen dat het stro in de brand vliegt. Een nadeel van de onkruidbrander is de benodigde arbeid en het hoge energieverbruik. (Blom, 1989; Doorgeest, 1991; Doorgeest, 1992).

4.3.4 Vuurbestrijding

Bij de bestrijding van vuur (*Botrytis* spp.) zijn tussen het inpasbare en geavanceerde bedrijfssysteem verschillen aangebracht met betrekking tot de keuze van het basismiddel, respectievelijk chloorthalonil/prochloraz 50/15% (Allure fl.) en fluazinam 500 g/l (Shirlan fl.). De toevoegingen zijn in beide gevallen gelijk, namelijk vinchlozolin 500 g/l (o.a. Ronilan fl.) en carbendazim 500 g/l (o.a. Bavistin fl.). Zie Koster et al. (1992).

De vuurbestrijding bij tulp in het inpasbare systeem start als de bladeren gaan spreiden en de bladpunten elkaar raken en stopt als de bladeren beginnen af te sterven, ongeveer vier weken voor de oogst. Afhankelijk van de gewasontwikkeling en weersomstandigheden wordt om de veertien dagen een bespuiting uitgevoerd, in totaal 6 à 7 keer. In het geavanceerde systeem vervallen de eerste en de laatste bespuiting.

De Botrytisschimmel die bij narcis 'Engels vuur' veroorzaakt, tast eerst de bloem aan. Alleen vanuit de bloem kunnen schimmelsporen de bladeren en stengels aantasten. Door de bloemen te verwijderen kan Engels vuur dus voorkomen worden. Miniatuurnarcissen als 'Tête à Tête' kunnen echter niet machinaal gekopt worden. Voor gekopte narcissen geldt dat slechts een bespuiting kort na het koppen en een bespuiting in mei of juni nodig is. Niet-gekopte narcissen moeten voor, tijdens en na de bloei een keer gespoten worden en een keer in mei of juni. De tweede c.q. de vierde bespuiting wordt uitgevoerd op een moment dat hoge temperaturen en regenbuien worden verwacht, maar in ieder geval voor het strijken van het gewas.

Bij verwachting van droge omstandigheden worden bij hyacint de grote plantmaten (> zift 10 cm) met de hand gekopt. Bij verwachting van vochtige omstandigheden wordt niet gekopt in verband met het mogelijk optreden van 'waterstelen'. In gekopte hyacinten wordt 2 keer een vuurbestrijding uitgevoerd, in niet-gekopte 4 keer.

Behalve door een reductie van het aantal bespuitingen en de hoeveelheid toegediend middel, kan een verdere reductie worden bereikt door te spuiten met verstand. Bij deze vorm van "geleide" bestrijding wordt de vuurbestrijding uitgesteld, als langere perioden van droog weer optreden of verwacht worden.

Door de keuze voor betere spuittechnieken worden het verbruik en de emissie verder verminderd. Dit geldt eveneens voor de chemische onkruidbestrijding en de bespuitingen ter voorkoming van virusoverdracht.

Bij de gangbare veldspuit is een efficiënt gebruik van gewasbeschermingsmiddelen te bereiken door een goede afstelling en een juiste keuze van de spuitdoppen (Ripke en Warnecke-Busch, 1991; Lumkes, 1991a).

Meer geavanceerde spuittechnieken zijn het spuiten met luchtondersteuning en de Closed-Loop-Spuitssystemen. Momenteel worden de toepassingsmogelijkheden van deze spuittechnieken voor de bloembollenteelt door het Proefstation voor de Akkerbouw en Groenteteelt in de Vollegrond in samenwerking met het Laboratorium voor Bloembollenonderzoek onderzocht.

Bij spuitssystemen met luchtondersteuning wordt de spuitvloeistof met conventionele spuitdoppen verneveld en vervolgens door een sterke luchtstroom het gewas ingeblazen (Lumkes, 1991b; Ripke en Warnecke-Busch, 1991).

Bij Closed-Loop-Spuitssystemen wordt gespoten met luchtondersteuning in een afgeschermd ruimte waarbij de ventilator ter ondersteuning lucht aanzuigt vanuit die ruimte. Zodoende wordt de overmaat aan verspoten vloeistof opgezogen en weer in de spuitruimte ingebracht (Porskamp en Van der Werken, 1991).

Met beide spuitssystemen is de doordringing van de spuitvloeistof in het gewas beter en kan de drift van spuitnevels worden beperkt. Mede door het verminderen van de drift kunnen de doseringen verlaagd worden.

In afwachting van onderzoekresultaten wordt in het onderzoek GB-Bb/Z voorlopig gebruik gemaakt van de traditionele veldspuit.

De vuurbestrijding kan gecombineerd worden met de bespuiting ter voorkoming van virusoverdracht.

In het biologische bedrijfssysteem zijn de cultivars met name geselecteerd op een geringe vuurgevoeligheid. Verder worden de bloemkoppen zo mogelijk onder droge omstandigheden verwijderd. Bij hyacint wordt niet gekopt, maar geritst. Het ritsen van hyacinten is bewerkelijk maar de kans op vuur is kleiner dan bij koppen.

Indien een toch optredende vuuraantasting naar verwachting resulteert in een behoorlijke opbrengstderving, wordt een chemische vuurbestrijding met chloorthalonil/prochloraz plus toevoegingen uitgevoerd. Deze combinatie heeft naast een preventieve ook een curatieve werking.

Mogelijke alternatieven voor de chemische vuurbestrijding in de toekomst zijn het gebruik van compostextracten en biologische bestrijding.

Bij een late vuuraantasting kan mogelijk zonder al te veel opbrengstderving een loofbrander ingezet worden om een verdere verspreiding van het vuur te voorkomen.

4.3.5 Insectenbestrijding en voorkoming virusoverdracht

In de bloembolgewassen speelt schade door insectenvraat over het algemeen nauwelijks een rol. Het is met name de virusoverdracht door vliegende bladluizen die voor kwaliteitsproblemen zorgt.

Bij tulp zijn er diverse cultivars die nauwelijks virusgevoelig zijn. In het onderzoek GB-Bb/Z worden alleen in 'Don Quichotte' luisbestrijdingen uitgevoerd. Bij narcis worden enkel de partjes en bij hyacint de holbollen en het pluis gespoten tegen virusoverdracht.

Het optreden van luizenvluchten op enige schaal is afhankelijk van een aantal factoren (Asjes, 1992b; Asjes en Blom-Barnhoorn, 1992):

- het temperatuurverloop in de voorafgaande periode; na een zachte winter en/of een warm voorjaar kan al vroeg in het seizoen een hoge luisdruk verwacht worden;
- de actuele weersomstandigheden; het vliegen van de bladluizen is in de regel pas mogelijk bij gemiddelde temperaturen boven de 15°C, weinig bewolking en weinig wind.

Vanaf eind april worden met behulp van luizenvangplaatjes de aantallen vliegende bladluizen geregistreerd.

Het tijdstip van de eerste luisbestrijding wordt op basis van de genoemde factoren en waarnemingen bepaald en ligt tussen 1 mei en de vierde week van mei. Het is van belang om de eerste bespuiting op het juiste tijdstip uit te voeren, aangezien het gewas in het begin van het groeiseizoen het meest vatbaar is. Vervolgens moet wekelijks gespoten worden. Het tijdstip van de laatste bespuiting is afhankelijk van de ouderdom van het gewas; in de tulp 'Don Quichotte' vindt deze ongeveer in de derde week van juni plaats. De laatste bespuiting bij de partjes van narcis vindt 3 weken voor het rooien en bij de holbollen en het pluis 2 weken voor het rooien plaats.

De luisbestrijdingen worden uitgevoerd met deltamethrin 25 g/l (o.a. Decis). Dit pyrethroïde insecticide is uit milieu-oogpunt qua volume en toxiciteit gunstiger dan esfenvaleraat 25 g/l (Sumicidin super) en lambda-cyhalothrin 50 g/l (Karate).

In het achtergrondsonderzoek wordt momenteel onderzoek gedaan naar vervangende middelen en methoden, zoals minerale en plantaardige oliën en de inzet van feromonen (lokstoffen).

In de dahlia's kan vraatschade door insecten optreden. Bij aantasting van het gewas wordt tegen trips en/of luis gespoten met acefaat 80% (Orthene) en tegen spint met dienochloor 500 g/l (Pentac fl.), na ongeveer een week gevolgd door een herhalingsbespuiting.

De overdracht van het tomatenbronsvlekkenvirus (TSWV) in dahlia's wordt vermoedelijk veroorzaakt door de tabakstrips (Dwarswaard, 1993). Daarom worden de "virusvrije" stekken voor de produktie van oplegknollen apart van de overige stekken opgeplant. Twee tot drie weken na het planten wordt er intensief geselecteerd. Gedurende het seizoen wordt het gewas (met name de bloemen) zorgvuldig gecontroleerd op trips. Daarnaast worden gele vangplaten geplaatst. Bij constatering van trips wordt gespoten met acefaat 80%, na ongeveer een week gevolgd door een herhalingsbespuiting. De mogelijkheden voor afdekking met tripsgaas worden momenteel onderzocht.

In het biologische bedrijfssysteem zijn door de keuze voor weinig virus- en/of insectengevoelige cultivars en het gebruik van virusarm uitgangsmateriaal bespuitingen met insecticiden minder nodig. Wellicht zijn er mogelijkheden voor de biologische bestrijding van tripsen (Tielemans, 1991).

4.3.6 Bolontsmetting

Een goede bolontsmetting is essentieel in de bloembollenteelt en kan veel problemen in de veldfase voorkomen. Bij de bolontsmetting kan men een onderscheid maken tussen de warmwaterbehandeling en de koude ontsmetting. De warmwaterbehandeling of cultuurkook geeft een bestrijding van diverse plagen (aaltjes, mijten, vliegen) en wordt toegepast bij de meeste bolgewassen, met uitzondering van hyacint en tulp. De koude ontsmetting vindt meestal vlak voor het planten plaats en is van belang om schimmelinfecties te bestrijden en te voorkomen.

Een groot probleem bij de huidige methoden van bolontsmetting is, dat een grote hoeveelheid bestrijdingsmiddelen achterblijft in de dompelbaden en kookketels. Bovendien wordt het vaak houten fust mee ontsmet, waarbij het een aanzienlijke hoeveelheid ontsmettingsvloeistof opneemt en waardoor de blootstellingsrisico's voor de werknemers toenemen. Tenslotte blijven in de ontsmettingsinstallaties chemisch besmette grond- en gewasresten achter.

In de rapporten van de Werkgroep Bolontsmettingstechnieken (1987) en van Bijl (1988) worden drie randvoorwaarden gesteld waaraan toekomstige bolontsmettingstechnieken moeten voldoen, te weten:

1. landbouwkundige effectiviteit;
2. minimale belasting van het milieu;
3. minimale blootstelling van de werknemers.

In het onderzoek GB-Bb/Z worden derhalve de warmwaterbehandeling en de koude ontsmetting gescheiden en in aparte installaties uitgevoerd.

De warmwaterbehandeling vindt plaats in een inrikkookketel, waarbij aan het bad alleen formaline 400 g/l (Handelsformaline) wordt toegevoegd om de verspreiding van ziekten te voorkomen. Plagen worden op deze wijze effectief bestreden. Chemische besmetting van het gebruikte fust treedt niet op, omdat de formaline vervluchtigt. Verder is formaline biologisch afbreekbaar. Het verdient de voorkeur om te koken in de buitenlucht om blootstellingsrisico's voor de werknemers te beperken.

De koude ontsmetting wordt zo mogelijk vlak voor planten uitgevoerd om de blootstelling van werknemers aan bolontsmettingsmiddelen tot een minimum te beperken. Het plantgoed moet na een warmwaterbehandeling voldoende teruggedroogd zijn om een goede vloeistofopname tijdens de koude ontsmetting te bereiken.

De koude ontsmetting wordt uitgevoerd in een fustloze dompelontsmettingsmachine van de firma Akerboom. Daarbij wordt het plantgoed gedompeld in een V-vormige bak, vervolgens over een trilzeef met uitlekbak gevoerd en daarna opgevangen in een gecoate palletkist boven een andere uitlekbak. De uitlekvloeistof uit beide bakken wordt teruggevoerd naar de V-bak.

Beschadigingen van met name holbollen werkt het optreden van *Penicillium* in de hand en worden zoveel mogelijk voorkomen door middel van valbrekers. Bij een dompeltijd van 7,5 minuten heeft dit systeem een verwerkingscapaciteit van 4000 liter (= 5 palletkisten van 800 liter) plantgoed per uur. De concentraties bolontsmettingsmiddelen in het bad hoeven bij deze dompeltijd niet aangepast te worden. De hoeveelheid badrestanten wordt beperkt tot circa 200 liter; bij de in de praktijk toegepaste methode is deze hoeveelheid 1000-2500 liter.

Zo mogelijk wordt gestreefd naar het hergebruik van baden bij diverse cultivars en gewassen. Een optimale samenstelling van de baden staat echter voorop.

De voordelen van deze methoden van bolontsmetting zijn:

- er hoeft slechts een relatief kleine hoeveelheid badrestanten en schoonspuitvloeistof verwerkt te worden;
- de vervuiling van het warmwaterbad, bestaande uit grond- en gewasresten, is niet chemisch besmet en kan dus op het bedrijf uitgereden worden;
- alleen bij de koude ontsmetting kan enige chemische besmetting optreden van het fust waarin het ontsmette plantgoed wordt opgevangen; dit wordt zoveel mogelijk voorkomen door voor dit doel gecoate palletkisten te gebruiken;
- de arbeidsomstandigheden tijdens de bolontsmetting worden belangrijk verbeterd.

Bovendien zijn er waarschijnlijk betere verwerkingsmogelijkheden voor de badrestanten van de koude ontsmetting met de Carbo-Flo-installatie (zie paragraaf 4.5.2).

Een groot nadeel van de strikte scheiding tussen de warmwaterbehandeling en de koude ontsmetting is dat in narcis bij *Fusarium*gevoelige cultivars en bij de aanwezigheid van *Fusarium*infecties een opbrengstderving zal optreden van 0-10% en de huidkwaliteit met 0-30% zal afnemen (Vreeburg en Korsuize, 1991).

Bij narcis worden de afgebroeide en de parteeerbollen jaarlijks en het normale plantgoed één keer in de vier jaar gekookt bij 47°C in verband met het stengelaaltje. Het koken moet uiterlijk plaatsvinden voor 1 september en moet worden voorafgegaan door één week bewaring 30°C. Het overige plantgoed krijgt de normale warmwaterbehandeling van twee uur 43,5°C.

Bij tulp en het plantgoed van hyacint wordt in het geavanceerde bedrijfsstelsel de dosering captan 546 g/l (o.a. Luxan Captan fl.) gehalveerd ten opzichte van het inpasbare systeem.

In het biologische bedrijfssysteem wordt gezien het grote belang van gezond plantgoed en het ontbreken van afdoende alternatieven vooralsnog een chemische bolontsmetting overeenkomstig die van het geavanceerde systeem uitgevoerd. Afhankelijk van de resultaten zal in de laatste jaren van het onderzoek GB-Bb/Z de chemische bolontsmetting geheel achterwege blijven.

4.3.7 Ruimtebehandeling

In alle bedrijfssystemen wordt voor de ruimtebehandelingen bij tulp tegen met name tripsen en mijten gebruik gemaakt van Low-Volume-Mist-apparatuur. Zo mogelijk worden filtertechnieken toegepast om de emissie naar de lucht te beperken.

De behandeling wordt direct na het rooien uitgevoerd en vier weken later herhaald. Afhankelijk van de roodata van de verschillende cultivars wordt in dezelfde ruimte een derde behandeling uitgevoerd om ook de laatst gerooide cultivar twee keer te behandelen.

Op de middellange termijn moet de chemische ruimtebehandeling vervangen worden door methoden van biologische bestrijding.

4.3.8 Bedrijfshygiëne

In het onderzoek GB-Bb/Z wordt veel aandacht geschonken aan het ziekzoeken en selecteren. Bij het ziekzoeken worden door virusziekten aangetaste planten vroegtijdig uit het gewas verwijderd. Het selecteren op dwalingen geschiedt om de soortechtheid van het gewas te handhaven. Het verwijderen van dieven is noodzakelijk om de bollenkraam zuiver te houden. Extra zorg wordt besteed aan de teelt van uitgangsmateriaal, te weten de parteerteelt bij narcis, de holbollenteelt bij hyacint ende teelt van oplegknollen bij dahlia.

Ter preventie van *Botrytis* spp. worden afhankelijk van de gewasstructuur bij tulpen en grote narcissen de bloemkoppen machinaal en bij de grote plantmaten van hyacint handmatig verwijderd. De bloemkoppen worden direct afgevoerd van het veld.

Mogelijk is voor tulp de nieuwe kopmachine van loonbedrijf Denneman uit Heemskerk daarvoor geschikt; deze machine kan vier kubieke meter bloemkoppen meenemen (CNB-info 428).

Om de ontwikkeling van *Botrytis*-sclerotien tegen te gaan en de groei van *Rhizoctonia solani* op ondergewerkte gewasresten te voorkomen wordt het loof voor het rooien gemaaid en samen met het nog aanwezige stro afgevoerd naar de composthoop. Deze maatregel is zeker noodzakelijk als de inzet van gewasbeschermingsmiddelen aan het einde van het groeiseizoen af gaat nemen.

Het hakselen en oprapen van het loof en stro wordt gecombineerd in één werkgang. Hiervoor zijn diverse machines beschikbaar, onder andere de Spragelse Combi (CNB-info 433). Deze werkwijze bespaart arbeid en er wordt minder zand mee afgevoerd naar de composthoop. Zand heeft namelijk een negatieve invloed op het composteringsproces.

Bij een aantasting door geelziek in hyacint zullen de hyacinten met een aftrekbal van het loof worden ontdaan om verdere verspreiding van deze bacterieziekte zoveel mogelijk te voorkomen. Per bed wordt het loof afgeharkt en vervolgens wordt er gerooid. Na het rooien wordt het loof opgeraapt en op de composthoop gebracht.

Direct na het maaien en oprapen moet worden gerooid om de kans op ziekte-aantasting van de bollen te verminderen. Dit geldt met name bij tulpen.

Een goede opslagbestrijding is van belang om de vruchtwisseling zuiver te houden (Bouma, 1991). Schoon rooien is een mogelijke oplossing, waarbij echter extra zand en ondermaatse bollen worden afgevoerd van het veld. De verwerking van deze afvalstromen vergt vervolgens extra arbeid. Andere oplossingen hebben dan ook de voorkeur.

Wellicht zijn er mogelijkheden voor een op de rooimachine bevestigde bollenkneuzer. Uit een oriënterend onderzoek van de Plantenziektenkundige Dienst (PD) naar de opslagbestrijding door het gebruik van een bollenkneuzer blijkt dat in de meeste bloembolgewassen een opslagreductie haalbaar is van 75 tot 90%. Een uitzondering hierop vormt krokus. Aanvullend onderzoek door de PD is gaande. De verwachting is, dat het achterlaten van een kleine hoeveelheid gekneusde bollen op het veld weinig gevaar oplevert voor ziekteverspreiding.

Op de markt zijn twee typen bollenkneuzer beschikbaar, het type Kaptein en het type Sterbo. Het laatstgenoemde type heeft (nog) problemen met het verwerken van grond.

Tenslotte is het vroegtijdig rooien en het snel drogen van belang in verband met de preventie van *Fusarium oxysporum*.

4.4 Bodem en bemesting

In deze paragraaf worden de teeltmaatregelen beargumenteerd die op het gebied van de bodem en bemesting in het onderzoek GB-Bb/Z worden uitgevoerd. In bijlage III zijn de diverse teelthandelingen per bedrijfsstelsel schematisch en gedetailleerd weergegeven.

4.4.1 Tussenteelten

In het vruchtwisselingschema is een aantal gerichte tussenteelten opgenomen. Dergelijke tussenteelten dienen de volgende doelen (Akkerbouw-Praktijk; Van den Berg, 1993):

- stuifbestrijding;
- onkruidonderdrukking;
- bijdrage aan de organische-stofvoorziening in de bodem;
- beperking van de uitspoeling van nutriënten in de periode tussen rooien en planten door het vastleggen van nutriënten;
- eventueel stikstofbinding (door vlinderbloemigen);
- eventueel ziekte- en plaagbestrijding.

Geschikte tussengewassen moeten in principe voldoen aan de volgende criteria:

- snel kiemend en grondbedekkend in verband met de stuifbestrijding en onkruidonderdrukking;
- niet ziektebevorderend;
- niet verhoutend;
- niet winterhard;
- weinig extra kunstmest behoevend;
- maaibaar in verband met het voorkomen van zaadvorming.

Er zijn geen tussengewassen bekend die aan alle voornoemde criteria voldoen, dus moet een compromis gesloten worden. Het criterium niet-ziektebevorderend weegt daarbij het zwaarst. Met name de invloed van het tussengewas op populaties van de aaltjes-soorten *Trichodorus* spp. en *Pratylenchus penetrans* is van belang. Het probleem is dat onderzoekresultaten en ervaringen in de praktijk ten aanzien van dit aspect niet altijd eenduidig zijn.

In de vruchtwisselingschema's van de geïntegreerde bedrijfssystemen zijn drie tussengewassen als volgt ingepast:

TULP, afrikanen (*Tagetes patula* of *T. erecta*), NARCIS, Phacelia, HYACINT, gele mosterd, DAHLIA.

Tagetes spp., en met name Tagetes patula, hebben een sterk reducerende werking op het wortellesie-aaltje *Pratylenchus penetrans* (Conijn en Koster, 1991; Brouwer, 1993). Daarom is dit tussengewas geplaatst vóór narcis, die gevoelig is voor *Pratylenchus penetrans*. Er zijn echter aanwijzingen dat afrikanen matig tot goede waardplanten zijn voor trichodoride aaltjes en voor de bodemschimmels *Pythium* en *Rhizoctonia solani*. De begingroei van afrikanen is in het algemeen zeer traag en het onkruidonderdrukkend vermogen is dus nihil. Een extra onkruidbestrijding is nodig om de wortellesie-aaltjes geen overlevingskansen in de wortels van de onkruidplanten te bieden. In het geavanceerde systeem wordt de afrikaan *Tagetes erecta* geteeld. Het bestrijdend effect van deze soort op *Pratylenchus penetrans* is weliswaar minder dan van *Tagetes patula*, maar de uiteindelijke bodembedekking en daarmee de onkruidonderdrukking is beter (Brouwer, 1993).

Indien op grond van een analyse van aaltjesmonsters door Oosterbeek bestrijding van *Pratylenchus penetrans* niet nodig blijkt, worden de afrikanen vervangen door een tussengewas dat beter aan alle voornoemde criteria voldoet. Een goed alternatief is bladrammenas; dit gewas is een goede voorvrucht in verband met het wortellesie-aaltje.

Phacelia bedekt de bodem snel en volledig en vormt een dicht gewas. Het levert een flinke hoeveelheid organische stof. Omdat het geen familie is van de Nederlandse landbouwgewassen, wordt verondersteld dat de meeste vruchtwisselingsziekten zich niet op Phacelia vermeerderen.

Gele mosterd kent een vlotte begingroei en heeft een goede onkruidonderdrukkende werking. Bovendien staan kruisbloemigen, waartoe gele mosterd behoort, bekend als goede voorvruchten met betrekking tot *Pratylenchus penetrans*. Een nadeel van het gewas is dat het snel in het zaad schiet. Dit wordt opgelost door een laatbloeiend ras te kiezen. Dreigt toch zaadvorming, dan wordt het gewas voortijdig gemaaid. In het voorjaar kan in de afgestorven gele mosterd een mechanische onkruidbestrijding worden toegepast, bijvoorbeeld met de onkruideg. De stoppel is nog stevig genoeg om het land stuifvrij te houden.

In het vruchtwisselingsschema van het biologische bedrijfssysteem zijn vier tussenteelten ingepast, namelijk:

TULP, bladrammenas, NARCIS, luzerne, HAVER, HYACINT, gele mosterd, DAHLIA, WINTERTARWE, Phacelia.

Zoals reeds genoemd zijn de kruisbloemigen bladrammenas en gele mosterd goede voorvruchten in verband met *Pratylenchus penetrans*. Bovendien kent bladrammenas net als gele mosterd een snelle bodembedekking en heeft het een goed onkruidonderdrukkend vermogen. Bladrammenas kan mogelijk knollen vormen, hetgeen problemen kan geven bij het planten van het volggewas. Dit wordt voorkomen door een laatbloeiend ras te kiezen en meer zaai-zaad te gebruiken. Treedt toch knolvorming op, dan wordt het gewas vroegtijdig enkele malen gerotorkopegd.

De winterharde luzerne kan als vlinderbloemige voor de nodige stikstoflevering aan het volggewas haver zorgen. De granen ontvangen namelijk geen stikstofbemesting en op deze wijze wordt het stikstoftekort in de haver beperkt. Het feit dat vlinderbloemigen vermeerderend zijn voor vele bodempathogenen wordt in dit geval minder bezwaarlijk geacht. De trage begingroei van luzerne maakt onkruidbestrijding noodzakelijk.

De argumenten voor Phacelia zijn hiervoor reeds besproken.

Afrikanen zijn niet als tussengewas opgenomen gezien de twijfelachtige reputatie ten aanzien van *Trichodoridae*, *Pythium* en *Rhizoctonia solani* en de benodigde chemische onkruidbestrijding.

4.4.2 Stuifbestrijding

In de meeste bollengemeenten in de zandgebieden is de "Verordening stuifvrij houden zandgrond" van kracht. Om aan deze verplichting te voldoen wordt in de herfst veelal een winterdek van stro aangebracht. Een dergelijk dek dient als stuifbestrijding en als vorstbescherming. In het voorjaar en de zomer wordt meestal drijfmest gebruikt.

Bij de toepassing van drijfmest als stuifbestrijding vindt ammoniakvervluchtiging plaats. Met ingang van 1995 is een onderwerkverplichting voor dierlijke mest van kracht, waardoor de stuifbestrijding met drijfmest wettelijk verboden wordt.

In alle systemen wordt na het planten van de dahlia's in het voorjaar en het zaaien van de tussengewassen in de zomer ongeveer 2 ton stro gestoken als stuifbestrijding. Hiervoor kan oud stro van bijvoorbeeld het hyacintendek hergebruikt worden. Het dekstro van de hyacinten kan hiertoe met de aangepaste ronde-balenpers opgeraapt worden.

Een alternatief voor strosteken is het gebruik van een bodemstabilisator, namelijk GFT-compost. Bij het uitvoeren van een stuifbestrijding met GFT-compost wordt de wettelijk toegestane maximumhoeveelheid van 9 ton per hectare toegediend. In het Besluit Overige Organische Meststoffen (BOOM, 1992) is deze maximale gift vastgesteld op basis van het droge-stofgehalte (9 ton VAM GFT bevat 6 ton droge stof) en de gehalten zware metalen (Molenaar en Van Berkum, 1991).

Voor toediening wordt de GFT-compost intensief gemengd met minimaal 14.000 liter water per hectare. De ideale mengverhouding is nog niet bekend. Het compostmengsel wordt uitgereden met een vacuümtank met wormpomp. Voor een goede verdeling is voorafgaand een egalisatie van de bovengrond nodig.

De werkingsduur van GFT-compost als bodemstabilisator is in grote mate weersafhankelijk (Schouten et al., 1992). De korst die het GFT-mengsel vormt is namelijk matig tot slecht bestand tegen veel regen. Bij matige neerslag houdt GFT-compost het land ongeveer vijf tot zes weken stuifvrij. Bij overvloedige neerslag regent de compost in in de grond en gaat de stuifbestrijdende werking verloren. Met name bij in het voorjaar geplante bolgewassen als lelie kan dan een tweede behandeling noodzakelijk zijn. Volgens BOOM is dit wettelijk ook mogelijk; eens per twee jaar mag de dubbele dosering GFT-compost worden toegediend.

Bijkomende voordelen van GFT-compost zijn de gunstige bemestingswaarde (o.a. laag fosfaatgehalte), de behoorlijke bijdrage aan de organische-stofvoorziening en de lage kostprijs. Bovendien geldt voor GFT-compost geen uitrijverbod of onderwerkverplichting; door de stabiliteit van de compost is er geen gevaar voor emissie naar de lucht.

Op het proefbedrijf De Noord wordt GFT-compost ingezet na het planten van de lelies en na het zaaien van de tussengewassen.

4.4.3 Organische-stofvoorziening

In de geïntegreerde bedrijfssystemen wordt gestreefd naar handhaving van het organisch-stofgehalte in de bouwvoor op het huidige niveau van 1,5%.

Het diepploegen resulteert ongeveer in een verdubbeling van de bouwvoordikte met als gevolg dat de organisch-stofbehoefte drastisch toeneemt.

Uitgaande van een bouwvoordikte van 0,6 meter, een dichtheid van 1548 kg per m³ en een jaarlijks afbraak van 2%, bedraagt de jaarlijkse organische-stofbehoefte 2800 kg per hectare (Molenaar en Van Berkum, 1991; Molenaar, 1993b). In tabel 3 is aangegeven op welke wijze in deze behoefte wordt voorzien.

Tabel 3. Organische-stofbalans voor de geïntegreerde bedrijfssystemen en het biologische bedrijfssysteem, berekend over een vruchtwisseling van vier respectievelijk zes jaar en uitgedrukt in kg effectieve organische stof per hectare.

<u>Geïntegreerde bedrijfssystemen</u>		
Afbraak		
4 jaar à 2.800 kg		11.200 kg
Aanvoer		
eigen compost:		
- loof, 4 bolgewassen à 500 kg	2.000 kg	
- ca. 75% strodek, 24 ton à 240 kg	5.760 kg	
- diversen (pelafval, bloemkoppen, e.d.)	p.m.	
gewasresten, 3 tussengewassen à 800 kg	2.400 kg	
ca. 25% strodek, 8 ton à 240 kg	1.920 kg	
gestoken stro, 4 x 2 ton à 240 kg	1.920 kg	

totaal		14.000 kg

<u>Biologisch bedrijfssysteem</u>		
Afbraak		
6 jaar à 1.400 kg		8.400 kg
Aanvoer		
rundvee-grupstalmest, 57 ton à 70 kg	3.990 kg	
rundvee-dunne-mest, 24 ton à 30 kg	720 kg	
eigen compost:		
- loof, 4 bolgewassen à 500 kg	2.000 kg	
- ca. 75% strodek, 33 ton à 240 kg	7.920 kg	
- diversen (pelafval, bloemkoppen, e.d.)	p.m.	
- rundvee-dunne-mest, 4 ton à 30 kg	120 kg	
gewasresten:		
2 graangewassen à 1.600 kg (exclusief stro)	3.200 kg	
4 tussengewassen à 800 kg	3.200 kg	
ca. 25% strodek, 11 ton à 240 kg	2.640 kg	
gestoken stro, 6 x 2 ton à 240 kg	2.880 kg	

totaal		26.670 kg

N.B. Er wordt verondersteld dat 75% van het strodek met het loof wordt afgevoerd naar de composthoop en dat het overige stro op het veld achterblijft.

In de geïntegreerde systemen wordt de afbraak van organische stof ruimschoots gecompenseerd door de aanvoer middels de op het eigen bedrijf geproduceerde compost, de bijdrage van de tussengewassen en het stro, gebruikt als stuifbestrijding. De eigen compost wordt enige tijd voor het planten van de dahlia's over het land uitgereden.

In het biologische bedrijfssysteem is verhoging van het organische-stofgehalte wenselijk om een evenwichtig bodemleven te stimuleren. Er wordt geen verticale vruchtwisseling door diepploegen toegepast. Bij een bouwvoordikte van 0,3 m is de organische-stofbehoefte dan 1400 kg per hectare per jaar.

Uit tabel 3 blijkt dat in het biologische systeem de behoefte veruit overtroffen wordt door de aanvoer. Naast de reeds bij de geïntegreerde systemen genoemde bronnen van organische stof zijn in dit systeem de aanvoer van organische stof in de vorm van dierlijke mest en gewasresten van de graangewassen van belang. Bij de gegeven balans zou op zeer lange termijn het organische-stofgehalte stijgen naar circa 4,5%. De compost van het biologische systeem wordt uitgereden voor het planten van de narcissen.

4.4.4 Nutriëntenvoorziening

De bemesting moet zo mogelijk per gewas worden afgestemd op de behoefte aan en het opnamepatroon van de diverse nutriënten om de milieubelasting tot een minimum te beperken.

In de geïntegreerde bedrijfssystemen wordt daartoe alleen gebruik gemaakt van kunstmest. Per element wordt de bemestingsstrategie besproken.

Stikstof:

Om de stikstofbenutting te verbeteren en de nitraatuitspoeling te beperken worden voor de meeste bloembolgewassen op korte termijn stikstofbijmest-systemen ontwikkeld. In afwachting van dergelijke systemen wordt bemest volgens de adviesbasis voor de bemesting van bloembollen (Breimer, 1988).

Bij tulp, narcis en hyacint worden rond 15 februari grondmonsters gestoken voor een N-mineraalbepaling door Oosterbeek en bij dahlia in april. De benodigde stikstof wordt in 2 à 3 keer toegediend met een 1^e gift rond opkomst (Molenaar en Landman, 1991) en een hoge gift vlak voor bloei in verband met de grotere opname.

De tussengewassen worden op basis van N-mineraalbepalingen bemest met maximaal 30 kg stikstof per ha. Een onvoldoende stikstofvoorziening leidt namelijk tot een onvolledige bodembedekking en onkruidonderdrukking (Van den Berg, 1993). De exacte stikstofbehoefte van de tussengewassen is nog onbekend.

Fosfaat:

In het onderzoek GB-Bb/Z wordt gestreefd naar een teruggang van het fosfaatgehalte in de bodem tot de streefwaarde, i.e. een Pw-getal van 25.

Bij een Pw-getal tussen 25 en 35 wordt fosfaat toegediend op basis van de onttrekking door het gewas. Deze is gelijk aan de afvoer met de geoogste bollen en bedraagt gemiddeld ongeveer 35 kg P₂O₅ per ha per jaar. Bij een Pw-getal hoger dan 35 wordt geen fosfaat toegediend en bij een Pw-getal lager dan 25 extra fosfaat als reparatiegift. De benodigde fosfaatbemesting wordt bepaald op basis van de perceelsbemonstering in december van het voorgaande jaar. Fosfaat wordt met het plantklaar maken van de grond door de bouwvoor gewerkt.

Kali:

Voor de kalitoestand in de grond wordt gestreefd naar een K-getal van 11.

Bij een K-getal tussen 11 en 17 wordt kali toegediend op basis van de onttrekking door het gewas. Deze bedraagt gemiddeld ongeveer 150 kg K₂O per ha per jaar. Bij een K-getal groter dan 17 wordt geen kali toegediend en bij een K-getal kleiner dan 11 wordt de kaligift gelijk gesteld aan de totale kali-opname door het gewas.

De benodigde kali wordt bij tulp, narcis en hyacint in januari toegediend en bij dahlia voor het planten.

Kalk, magnesia, borium:

Voor kalk, magnesia en borium worden de streefwaarden van de bemestingsadviesbasis bloembollen (Breimer, 1988) gehanteerd, i.e. pH-KCl 6,9 voor kalk, MgO-NaCl 30 voor magnesia en B-water 0,35 voor borium.

De benodigde kalkgift wordt bepaald op basis van de perceelsbemonstering van het voorgaande jaar. De kalk wordt in de grond gewerkt vlak voor het planten. Magnesia wordt met de kaligift in de vorm van patentkali meegegeven. Borium wordt alleen bij tulp toegediend in de periode rond opkomst.

Voor fosfaat, kali, kalk, magnesia en borium worden jaarlijks grondmonsters gestoken en door Oosterbeek geanalyseerd. Het bemonsterings-tijdstip ligt voor alle gewassen rond 1 december.

Alle geadviseerde kunstmestgiften worden gecorrigeerd voor de eventueel met organische meststoffen toegediende nutriënten. In de resulterende bemestingsbehoefte wordt zo mogelijk voorzien door middel van enkelvoudige kunstmeststoffen.

De kunstmest in korrelvorm wordt gestrooid met een pneumatische strooier (Meeldijk, 1991). Bij deze machine is de mestverdeling uitstekend en is het verdeelsysteem in secties afsluitbaar, zodat sloot(kant)bemesting kan worden voorkomen.

In een biologische bedrijfsvoering is het gebruik van kunstmest niet toegestaan. De nutriëntenbehoefte van de gewassen moet hoofdzakelijk worden gedekt door de inzet van (dierlijke) organische mest. Bij het uitstippelen van de bemestingsstrategie moet rekening worden gehouden met de hoeveelheid toegediende nutriënten (mineralenbalans), het moment van toediening (mineralenbenutting) en natuurlijk ook de wettelijke voorschriften voor het jaar 2000 (Van de Burgt, 1992a).

In het biologische bedrijfssysteem wordt op de volgende wijze in de stikstof- en fosfaatbehoefte van de bloembolgewassen voorzien (Stokkers, 1992). Voor de hoog salderende gewassen tulp en hyacint wordt vaste rundvee-stalmest ingezet, voor narcis de met rundvee-dunne-mest verrijkte eigen compost en voor dahlia alleen rundvee-dunne-mest.

Het direct inwerken van met name de dierlijke mest beperkt stikstofverliezen in de vorm van ammoniak tot een minimum. Door een op het opnamepatroon van de gewassen afgestemde keuze van de mestsoort en door de grond praktisch het gehele jaar te bezetten met gewassen wordt getracht de uitspoeling van stikstof en kalium zoveel mogelijk te voorkomen (Van der Burgt en Kloen, 1992). Stikstofverliezen door mineralisatie in het najaar zijn echter onvermijdelijk (Molenaar, 1993a; Oomen, 1991), waardoor met name in najaarsgeplante bolgewassen een ongewenst stikstofgebrek zal optreden. Om te sterke opbrengstdervingen te voorkomen zal zeker in de beginfase van het onderzoek op grond van N-mineraalbepalingen rond de bloei aanvullend een stikstofhulpmeststof als bloedmeel ingezet worden (Van de Burgt, 1991b).

Een mogelijk alternatief voor het inwerken van vaste mest in het najaar is wellicht het toedienen van dunne mest met een sleepslangenmachine in het voorjaar voor opkomst. De in dunne mest aanwezige stikstof is vrij snel beschikbaar voor opname door het gewas in die periode. Op deze wijze kan gerichter worden bemest. De ammoniakemissie bij deze toedieningstechniek is behoorlijk beperkt. De aanwezigheid van het dikke strodek voor de onkruidonderdrukking en de onderwerkverplichting voor dierlijke mest maken echter deze toepassing vooralsnog onmogelijk.

Om binnen het kader van de mestwetgeving te opereren wordt voor de graan-
gewassen geen organische mest toegediend. De fosfaatbehoefte van de
graangewassen wordt gedekt door de organische-mestgiften in andere jaren.
Desnoods zijn voor fosfaat enkele traag werkende hulpmeststoffen beschik-
baar, zoals Thomasslakkenmeel of natuurfosfaten (Van de Burgt, 1991a).
Uitgaande van een evenwichtsbemesting zullen eventuele tekorten echter
eerst worden gecompenseerd door het toedienen van meer organische mest.
Ten aanzien van stikstof geldt dat de granen moeten volstaan met de
nalevering uit de organische bemesting in voorgaande jaren of bij haver de
stikstoflevering door het voorafgaande tussengewas luzerne (Molenaar,
1993a).

Bij de gekozen bemestingsstrategie kunnen er eventueel tekorten optreden
van andere nutriënten dan stikstof en fosfaat. Op basis van jaarlijkse
grondbemonsteringen en het waarnemen van gebreksverschijnselen worden deze
tekorten opgeheven door aanvullende bemesting met biologisch acceptabele
hulpmeststoffen.

De aanvoer van kali is onvoldoende. Extra kaligiften in de vorm van
bijvoorbeeld patentkali, kaliumsulfaat of vinasse zijn nodig. Bepaalde
vinnasessoorten kunnen bovendien stikstof bevatten (Van der Burgt, 1990;
Van de Burgt, 1991c).

Wanneer een pH-verhoging gewenst is, kan er bekalkt worden met onder
andere Dolokal en Winterswijkse dolomiet. Deze kalkmeststoffen bevatten
tevens magnesium. Er zijn ook kalkmeststoffen zonder magnesium in de
handel. (Van de Burgt, 1992b).

Meestal zit er voldoende magnesium in de bodem of wordt er met organische
mest en hulpmeststoffen (o.a. patentkali, Dolokal) meer dan genoeg aan-
gevoerd, maar komt de magnesium onvoldoende beschikbaar voor het gewas.
Belangrijke oorzaken zijn een te lage pH of te lage bodemtemperaturen in
het voorjaar. Bij een te lage pH kan er bekalkt worden met magnesium-
houdende hulpmeststoffen als Dolokal. Bij koud en nat weer zijn mest-
stoffen als kieseriet en bitterzout het meest geschikt. De laatste kan
tevens toegediend worden in de vorm van bladbemesting. (Van de Burgt,
1992b).

Sporenelementen als borium worden in voldoende mate met organische mest
aangevoerd. Er zijn eventueel hulpmeststoffen beschikbaar. (Van de Burgt,
1992d).

4.5 Afval

Tijdens het productieproces komt zowel organisch als anorganisch afval
vrij (Stoop, 1992). Gezien de goede verwerkings- en toepassingsmogelijk-
heden voor organisch afval wordt getracht de anorganische hulpstoffen zo
veel mogelijk te vervangen door organische alternatieven.

4.5.1 Organisch afval

In het onderzoek GB-Bb/Z treden diverse organische afvalstromen op van
plantaardig materiaal namelijk: bloemkoppen, loof van bolgewassen, stro,
pelafval, maai-afval van slootkanten en snoei-afval van hagen. In een
geïntegreerde of biologische bedrijfsvoering dient dit afval gecomposteerd
te worden en wordt de resulterende compost vervolgens op het eigen bedrijf
ingezet.

Om de volgende redenen is gekozen voor composteren op het eigen bedrijf:

- deze methode is goedkoper dan centrale aërobe of anaërobe compostering;
- de op het eigen bedrijf geproduceerde compost kan zonder wettelijke beperkingen gebruikt worden voor de organische bemesting;
- bij het transport van agrarisch afval over de weg bestaat gevaar voor ziekteverspreiding;
- het vertrouwen van de teler in eigen compost is groter;
- het levert een belangrijke bijdrage aan het milieubewustzijn van de telers.

In Fischer (1991b) en Bollen en Volker (1990) is aangegeven hoe de samenstelling en opbouw van een composthoop het temperatuurverloop in die composthoop beïnvloeden. Bij een goed composteringsproces worden temperaturen bereikt waarbij geen overleving van ziektekiemen en onkruidzaden mogelijk is en de in het aangevoerde materiaal aanwezige residuen van bestrijdingsmiddelen praktisch geheel worden afgebroken (Bollen en Volker, 1990). Door het regelmatig omzetten van de composthoop wordt al het materiaal gecomposteerd en blootgesteld aan hoge temperaturen. In het onderzoek GB-Bb/N zijn in 1991 in het centrum van de composthoop temperaturen boven de 70°C gemeten.

Tijdens het composteringsproces komt percolaatwater vrij. In Fischer (1991a) staat vermeld dat de hoeveelheid optredend percolaat bepaald wordt door de aard van het te composteren materiaal, de vorm van de composthoop en het al of niet aanbrengen van een beschutting tegen regenval.

Om bodemverontreiniging te voorkomen zal de overheid waarschijnlijk de volgende eisen stellen aan een composteringsinstallatie op het eigen bedrijf:

- een vloeiend dichte vloer;
- een voorziening voor de opvang van percolaatvloeiend;
- eventueel een beschutting tegen regenval;
- een maximale hoogte van de composthoop van 2,5 meter.

In het onderzoek GB-Bb/N worden in 1993 de hoeveelheden bestrijdingsmiddelen en nutriënten in de composthoop en het percolaatwater onderzocht. Bovendien wordt bekeken in hoeverre door het afdekken van de composthoop de hoeveelheid percolaat kan worden beperkt.

In afwachting van de resultaten wordt in het onderzoek GB-Bb/Z voorlopig geen composteringsinstallatie gebouwd.

Om praktische redenen zal het organische afval van de geïntegreerde bedrijfssystemen tezamen worden gecomposteerd. Het plantaardig afval van het gehele seizoen wordt opgespaard. Na de dahlia-oogst wordt de composthoop opgezet en vervolgens eens per twee maanden omgezet. Voor het planten van de dahlia's wordt de compost uitgereden over het land.

Het organische afval van het biologische bedrijfssysteem wordt gescheiden gehouden van dat van de andere systemen. Na de dahlia-oogst wordt het materiaal met drijfmest gemengd en vervolgens gecomposteerd. De compost wordt voor het planten van de narcissen verspreid over het land.

Versleten houten fust zal door de gewijzigde methode van bolontsmetting niet of nauwelijks chemisch besmet zijn. Wellicht kan dit fust met een shredder-installatie en via de composthoop binnen het bedrijf verwerkt worden. Ook papieren verpakkingen van bestrijdingsmiddelen en meststoffen zouden op deze wijze kunnen worden verwerkt.

4.5.2 Anorganisch afval

De belangrijkste anorganische afvalstromen in het onderzoek GB-Bb/Z zijn:

- versleten kunststof-fust;
- kunststof-verpakkingen van bestrijdingsmiddelen en meststoffen;
- restanten bestrijdingsmiddelen;
- spoelwater;
- plastic folie, afkomstig van het afdekken van de narcissepertjes.

Bij de aanschaf van nieuw fust moet zo mogelijk gekozen worden voor houten in plaats van kunststof-fust.

Voor verpakkingen van bestrijdingsmiddelen bestaat al enige jaren een spoelplicht en innameregeling. De verpakkingen worden gespoeld op de veldspuit of in het bestrijdingsmiddelenhok. De gespoelde verpakkingen worden meegegeven met het huishoudelijk afval; de niet-gespoelde verpakkingen moeten worden ingeleverd als klein chemisch afval.

Ook voor restanten bestrijdingsmiddelen bestaat er een innameregeling.

De restanten van de koude ontsmetting van bloembollen en het spoelwater kunnen mogelijk worden verwerkt met een Carbo-Flo-installatie. Volgens Maaskant et al. (1992) kan spoelwater zonder problemen gezuiverd worden. De hoge concentraties bolontsmettingsmiddelen, de organische vervuiling van het ontsmettingsbad en het gebruik van formaline bij de gangbare methoden van bolontsmetting maakten zuivering met de Carbo-Flo tot nog toe onmogelijk. In het onderzoek GB-Bb/N worden de verwerkingsmogelijkheden met de Carbo-Flo bij de gewijzigde bolontsmettingsmethoden onderzocht.

Voor het plastic folie kunnen de mogelijkheden van vervangende produkten als bijvoorbeeld mulchpapier (Souwerbren, 1992) worden onderzocht of de mogelijkheden voor hergebruik en recycling van het folie.

4.6 Natuurontwikkeling

Het behoud of het bevorderen van natuurwaarden is één van de vele doelstellingen van een geïntegreerde bedrijfsvoering. In het onderzoek GB-Bb/Z wordt met name aandacht besteed aan een aangepast slootkantenbeheer en de restauratie en het onderhoud van de bestaande houthagen. Daarnaast wordt een aantal minder ingrijpende maatregelen genomen om de ontwikkeling van natuur te stimuleren.

Het natuurbeheer mag echter niet ten koste gaan van het onderzoek en de bedrijfsvoering.

Het is mogelijk om met eenvoudige maatregelen de condities voor de ontwikkeling van soortenrijke vegetaties in slootkanten (en wegbermen) te verbeteren (Oort en Verbaas, 1992). De meeste maatregelen beogen een verschraving van de slootkanten, waardoor een stevige, natuurlijke vegetatie ontstaat die weinig onderhoud behoeft. Probleemonkruiden kunnen onder dergelijke voedingsarme omstandigheden niet gedijen.

De slootkanten moeten bij bespuitingen en met name bij bemestingen worden ontzien. Door het houden van voldoende afstand tot de slootkant (1,5 m) en het gebruik van verbeterde toedieningstechnieken (o.a. de pneumatische kunstmeststrooier) wordt ongewenste belasting van slootkanten voorkomen. Verder moet bij het slootschoneren het vrijkomende voedselrijke materiaal niet op de slootkant gedeponereerd worden, maar worden verspreid over het land of worden afgevoerd.

De slootkanten worden in het begin regelmatig gemaaid en het maaisel afgevoerd om de verschraling te versnellen. Uiteindelijk kan de maai-frequentie beperkt worden tot eens per jaar, omdat de ontstane vegetatie minder hard groeit.

Het slootschonen met een maakorf heeft over het algemeen de minst schadelijke consequenties voor de vegetatie en voor veel ongewervelde diersoorten. Een gedeelte van de slootvegetatie blijft staan om amfibieën en vissen een uitwijkmogelijkheid te bieden (Oort en Verbaas, 1992).

De Dienst Ruimte en Groen van de provincie Noord-Holland doet onderzoek naar de vegetatie-ontwikkeling in de slootkanten en wegbermen op het proefbedrijf De Zuid.

Naast de landschappelijke waarde die houthagen hebben, zijn houthagen van belang voor de ecologisch infrastructuur. Het laatste houdt in dat de overleving en verspreiding van dieren en planten via deze hagen mogelijk is. Op het proefbedrijf zijn reeds hagen van meidoorn, haagbeuk en linde aanwezig. In overleg zal de Stichting Vrijwillig Natuur- en Landschapbeheer (VNLB) het onderhoud en herstel van de bestaande hagen uitvoeren.

In meidoorn kunnen veel luissoorten overwinteren; slechts enkele soorten spelen in bloembolgewassen een rol. Virusverspreiding door deze luizen is hoogst onwaarschijnlijk; virusoverdracht vindt alleen door vliegende luizen plaats en deze leggen grote afstanden af alvorens neer te strijken in een gewas (Asjes, 1992b; Asjes en Blom-Barnhoorn, 1992).

Het vrijkomende snoeihout wordt gebruikt voor een takkenril of -hoop. Deze is van belang voor kleinere zoogdieren als marterachtigen, die er hun nestplaats in kunnen vestigen, maar ook voor vogels. Bovendien worden voor vogels enkele nestkasten geplaatst. Marterachtigen en roofvogels zijn uitermate nuttig in de bestrijding van onder andere muizen en konijnen.

5. ONDERZOEKGEBIEDEN

Bedrijfssystemenonderzoek noodzaakt een goede bedrijfsregistratie, waarbij zowel kwantitatieve als kwalitatieve gegevens moeten worden vastgelegd, te weten:

- grondbewerking en bodemgebruik;
- zaaïen en planten, kwaliteit plantmateriaal;
- teeltmaatregelen, tijdstip en omstandigheden;
- gebruikte grond- en hulpstoffen, aanwendingsmoment, hoeveelheid en prijs;
- arbeidsinzet en machinegebruik;
- werk en diensten door derden;
- opbrengstgegevens betreffende hoeveelheid, kwaliteit, sortering en prijs;
- bewaarverliezen;
- energieverbruik.

Voor de registratie van deze gegevens wordt gebruik gemaakt van het bedrijfsregistratiesysteem TEEL-O-SCOPE van Montana Automatisering B.V. (Montana Automatisering, 1990). Dit softwarepakket is speciaal toegesneden op de bloembollenteelt.

Naast de geautomatiseerde registratie van teeltgegevens en -handelingen is het met dit pakket ook mogelijk saldoberekeningen uit te voeren en een berekening te maken van de bedrijfsresultaten.

Daarnaast is onderzoek op de volgende terreinen noodzakelijk:

1. vruchtwisseling en -opvolging:
 - interacties tussen gewassen;
2. teelt (gewasgroei en -ontwikkeling):
 - cultivars, plantverband, plantgoedsamenstelling, plantdichtheid, planttijdstip, oogstmethode, bemesting, bestrijdingsmethoden en -middelen, etc.;
3. ziekten, plagen en onkruiden:
 - vóórkomen en populatie-ontwikkeling (signalering en epidemiologie);
 - schaderelaties;
 - preventie;
 - bestrijdingscriteria;
 - bestrijdingsmethodieken;
 - kwantitatieve en kwalitatieve inzet van chemische middelen, eventuele emissies;
4. bodemvruchtbaarheid, -structuur en -leven:
 - nutriëntenkringloop, benutting van voedingsstoffen en verliezen naar omgeving;
 - bodemstructuur in de tijd onder invloed van gewassen en grondbewerkingen;
 - bodemleven, vóórkomen en populatie-ontwikkeling van aaltjes, insecten, schimmels, bacteriën en virussen;
5. afvalstromen:
 - soort en hoeveelheden afval;
 - verwerkingsmogelijkheden;
 - hergebruik;
6. produktkwaliteit:
 - in- en uitwendige kwaliteit;
 - bewaring;

7. economie:

- inzet arbeid en machines;
- inzet grond- en hulpstoffen;
- opbrengsten;
- modelstudies.

De bedrijfseconomische evaluatie van de bedrijfssystemen gebeurt met het voornoemde softwarepakket TEEL-O-SCOPE.

De optimalisering en bestudering van de wisselwerkingen tussen alle bedrijfsvoeringsaspecten staan in dit onderzoek centraal. Over een aantal aspecten van de genoemde gebieden is reeds voldoende kennis aanwezig, maar vaak niet in de vorm die past binnen de vraagstelling op bedrijfsniveau. Op andere gebieden ontbreekt het vaak nog geheel aan kennis.

Ondersteunend deelonderzoek en meer fundamenteel onderzoek is nodig om het bedrijfssystemenonderzoek verder uit te bouwen en de basiskennis te vergroten.

In een project van het DLO-Centrum voor Agrobiologisch Onderzoek worden met medewerking van het Laboratorium voor Bloembollenonderzoek modelstudies op bedrijfsniveau uitgevoerd. Daarbij wordt gebruik gemaakt van interactieve meervoudige doelprogrammering, een methode waarmee de doelstellingen van geïntegreerde bedrijfssystemen in hun samenhang geoptimaliseerd kunnen worden (Schans, 1990a en 1990b).

6. RESULTAATVERWACHTING

Het verwachte verbruik van bestrijdingsmiddelen in de geïntegreerde bedrijfssystemen dient te worden getoetst aan de taakstellingen van het MJP-G (1990). Daartoe is uit het MJP-G als referentie het hectareverbruik voor een praktijkbedrijf berekend, dat qua grondsoort en teeltplan overeenkomt met de geïntegreerde systemen. In tabel 4 is het referentieverbruik vermeld, evenals het verwachte verbruik van bestrijdingsmiddelen in het inpasbare en geavanceerde bedrijfssysteem.

Tabel 4. Geschat hectareverbruik van bestrijdingsmiddelen op het referentiebedrijf volgens het MJP-G en in het inpasbare en geavanceerde bedrijfssysteem.

Toepassing	Verbruik actieve stof (kg/ha/jr)		
	Referentie	Inpasbaar	Geavanceerd
grondontsmetting	123,8	0,0 (100) ¹⁾	0,0 (100) ¹⁾
grondbehandeling	18,5	0,5 (97)	0,0 (100)
onkruidbestrijding	4,2	5,3 (-27)	5,3 (-27)
gewasbespuiting	13,6	4,1 (70)	1,9 (86)
bolontsmetting	7,1	7,1 (0)	6,1 (15)
ruimtebehandeling	-	- (-)	- (-)
totaal	167,2	17,0 (90)²⁾	13,3 (92)²⁾

¹⁾ De getallen tussen haakjes geven de reductiepercentages per toepassing aan ten opzichte van het referentiebedrijf.

²⁾ Gewogen reductiepercentages.

Een vergelijking van de verwachte reductie van het totaalverbruik met de reductienorm van 61% uit het MJP-G voor het jaar 2000 leert, dat deze norm in beide bedrijfssystemen ruimschoots wordt gehaald. Dit wordt grotendeels veroorzaakt door het geheel achterwege laten van de chemische grondontsmetting en de drastische beperkingen in de grondbehandeling en de gewasbespuiting.

Aan de taakstelling voor de onkruidbestrijding (7% reductie) wordt in geen van beide bedrijfssystemen voldaan. Hiervoor is onder andere de volgende verklaring te geven. De chemische grondontsmetting die in de praktijk veelal wordt toegepast heeft ook een belangrijke onkruidbestrijdende werking. Het nalaten van deze chemische grondontsmetting in de geïntegreerde systemen heeft een toename van de onkruidbestrijding tot gevolg. In het MJP-G is de taakstelling voor de gewasbespuiting en bolontsmetting gecombineerd; de reductienorm bedraagt 62%. Deze norm wordt in het inpasbare bedrijfssysteem niet en in het geavanceerde systeem bijna gehaald; respectievelijk 46 en 61% reductie. De reductie valt wellicht minder hoog uit dan verwacht. Dit wordt veroorzaakt door het invoeren van een standaard-bolontsmetting bij alle gewassen. Mede door een goede bolontsmetting kan een chemische grondontsmetting worden voorkomen.

Indien zoals vermeld in het MJP-G de reductie van de emissie van bestrijdingsmiddelen inderdaad aan het verbruik gekoppeld kan worden, wordt in beide bedrijfssystemen de reductienorm van 90% ruimschoots voldaan. Dit geldt zeker als de beoogde emissiebeperkende maatregelen worden genomen.

Een vergelijking van de in de geïntegreerde bedrijfssystemen in te zetten bestrijdingsmiddelen met de saneringslijsten uit de stoffenparagraaf van het MJG-G (1990) laat zien dat 40% van de middelen op de nominatie staan om te worden gesaneerd. De inzet van bestrijdingsmiddelen in de geïntegreerde bedrijfssystemen behoeft dan ook nog verdere aanpassing aan de stoffenparagraaf van het MJG-G.

In het biologische bedrijfssysteem worden in principe geen chemische bestrijdingsmiddelen gebruikt. Bij gebrek aan een biologisch alternatief voor de chemische bolontsmetting en ruimtebehandeling worden echter vooralsnog voor deze toepassingen wel chemische bestrijdingsmiddelen ingezet.

In tabel 5 is de mineralenbalans voor de bloembollenteelt in de Zuidelijke Bollenstreek weergegeven, gebaseerd op de aanvoercijfers uit De Vroomen et al. (1991) en de afvoercijfers uit Molenaar (1992). Deze mineralenbalans vertoont slechts geringe verschillen met die van Meeuwissen (1989). Het op de balans vermelde overschot dient als referentie voor de geïntegreerde bedrijfssystemen.

Tabel 5. Mineralenbalans voor de bloembollenteelt in de Zuidelijke Bollenstreek.

Mineraal	Stikstof (kg/ha/jr)	Fosfaat (kg/ha/jr)	Kali (kg/ha/jr)
Aanvoer			
- organische mest	216	139	189
- kunstmest ^{*)}	138	31	108
totaal	354	170	297
Afvoer ^{*)}	95	36	120
Overschot	259	134	177

^{*)} Rekenkundig gemiddelde voor de gewassen tulp, narcis, hyacint en dahlia.

Bronnen: De Vroomen et al. (1991), Meeuwissen (1989)

Tabel 6. Mineralenbalans voor de geïntegreerde bedrijfssystemen.

Mineraal	Stikstof (kg/ha/jr)	Fosfaat (kg/ha/jr)	Kali (kg/ha/jr)
Aanvoer	156	36	200
Afvoer ^{*)}	95	36	120
Overschot	61	0	80

^{*)} Rekenkundig gemiddelde voor de gewassen tulp, narcis, hyacint en dahlia (Molenaar, 1992).

In tabel 6 is de verwachte mineralenbalans van de geïntegreerde bedrijfssystemen weergegeven. Er is geen onderscheid tussen het inpasbare en het geavanceerde bedrijfssysteem. De vermelde aanvoercijfers zijn voor stikstof gebaseerd op de bemestingsadviesbasis (Breimer, 1988), voor fosfaat op een veronderstelde evenwichtsbemesting en voor kali op de geschatte opname door het gewas (Landman, pers.med.).

De drastische beperking van het overschot op de mineralenbalans van de geïntegreerde bedrijfssystemen wordt gerealiseerd door in geen van beide systemen organische mest in te zetten (Molenaar, 1993a). Een overschot van stikstof en kali zal gezien de mobiliteit van deze nutriënten ook bij het gebruik van alleen kunstmest blijven bestaan. Dit overschot spoelt uit, direct of indirect na gewasopname en het verteren van de gewasresten (op het veld of in de composthoop).

Een evenwichtsbemesting voor fosfaat lijkt gezien de bufferwerking van de bodem goed te realiseren. Daarmee wordt aan de wettelijke voorschriften voor 2000 voldaan.

Indien de stuifbestrijding in combinatie met de tussengewassen wordt uitgevoerd met GFT-compost in plaats van met stro, neemt het overschot stikstof en kali op de mineralenbalans toe. Het blijft echter mogelijk om voor fosfaat een evenwichtsbemesting te realiseren.

De in de Structuurnota Landbouw (1990) genoemde doelstelling voor verlaging van de ammoniakuitstoot met 70% zal ruimschoots gehaald worden, omdat in de geïntegreerde systemen geen dierlijke mest wordt toegepast. Bij het eventuele gebruik van GFT-compost in de stuifbestrijding komt bijna geen ammoniak vrij.

De bemestingsstrategie in het biologische systeem kent nog teveel onzekerheden om er een zinvolle mineralenbalans voor op te kunnen stellen.

De in de geïntegreerde bedrijfssystemen gekozen oplossingsrichtingen hebben een aantal financieel-economische consequenties voor zowel de gehele bollensector als het individuele bedrijf in de Zuidelijke Bollenstreek.

In de eerste plaats zal het voorgestelde vruchtwisselingsschema gevolgen hebben voor de regionale gewasarealen; zo'n 300 hectare tulpen zal naar andere teeltgebieden verplaatst moeten worden. Op de individuele bedrijven moet het teeltplan worden veranderd door het opnemen van vier (of meer) gewassen in het teeltplan, waarbij de teeltfrequentie van ieder gewas maximaal 1 op 4 bedraagt. Een andere mogelijkheid om de beoogde vruchtwisseling te bereiken is het ontwikkelen van een regionaal systeem van grondruil. (MJP-G, 1990).

Ten tweede heeft de keuze voor minder ziektegevoelige cultivars een versmalling van het assortiment tot gevolg. Zeer gevoelige cultivars kunnen alleen nog maar geteeld worden door bollentelers die veel extra zorg aan de teelt van dergelijke cultivars besteden. De veredeling heeft tot taak om minder vatbare cultivars te ontwikkelen, hetgeen op de lange duur weer kan resulteren in een uitbreiding van het assortiment.

De fysieke opbrengsten zullen door de gekozen oplossingen op zich niet of nauwelijks beïnvloed worden; de eventueel veroorzaakte opbrengstderving zal 0 tot 5% bedragen. Als gevolg van de verminderde inzet van bestrijdingsmiddelen nemen echter ook de teeltrisico's toe, resulterend in een opbrengstderving van 3-10% op sectorniveau en 3-20% op bedrijfsniveau (MJP-G, 1990). Het inschatten van de financiële opbrengstderving is vrijwel onmogelijk.

De produktkwaliteit wordt voor een belangrijk deel gewaarborgd door de inzet van bestrijdingsmiddelen. Door het verminderd verbruik van deze middelen zal het meer moeite kosten om aan extreem hoge kwaliteitseisen (nul-toleranties) te voldoen. Door extra zorg voor het gewas blijft het echter wel degelijk mogelijk om een produkt van goede kwaliteit af te leveren.

Tenslotte zullen de aanpassingen in de bedrijfsvoering vervroegde afschrijvingen van bestaande machines en installaties en extra investeringen in verbeterde technieken vergen. Daar staan echter wel belangrijke besparingen op onder andere bestrijdingsmiddelen en meststoffen tegenover. Verder worden er van overheidswege aanzienlijke subsidies verstrekt of voordelige regelingen aangeboden om milieuvriendelijke investeringen te stimuleren. Het is op dit moment nog niet mogelijk om de omvang van de benodigde investeringen en de te bereiken besparingen in te schatten.

Een financieel-economische beschouwing van het biologische bedrijfssysteem blijft gezien het experimentele karakter van dit systeem voorlopig achterwege.

LITERATUUR

- Aartrijk, J. van, 1990. Naar een duurzame teelt (1) - Minder grondontsmettingsmiddelen op termijn mogelijk. Bloembollencultuur 101-22: 24-27.
- Aartrijk, J. van, 1990. Naar een duurzame teelt (2) - Nieuwe technieken zullen middelengebruik terugdringen. Bloembollencultuur 101-23: 32-35.
- Anoniem, 1989. Bedrijfssystemen onderzoek (B.S.O.) intensieve vollegrondsgroenteteelt. Sectie Bedrijfssystemen, Proefstation voor de Akkerbouw en de Groenteteelt in de Vollegrond, Lelystad.
- Anoniem, 1992. Besluit kwaliteit en gebruik overige organische meststoffen. Staatsblad 613, 20 november 1992.
- Anoniem, 1991. Besluit van 13 juli 1991, houdende wijziging van het Besluit gebruik dierlijke meststoffen. Staatsblad 385.
- Anoniem, 1992. CNB presenteert dahlia meristeem en weefselkweekproject ter bestrijding van tomatenbronsvlekkenvirus. CNB-Info 455: 35.
- Anoniem, 1991. Compostering van bloembollenafval. Dienst Landbouwvoorlichting, Hoorn.
- Anoniem, 1991. De 'Spragelse Combi' hakselt en verzamelt bollenlof in één werkgang. CNB-info 433: 16.
- Anoniem, 1990. Meerjarenplan Gewasbescherming. Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij, Den Haag.
- Anoniem, 1992. Milieumeetlat voor bestrijdingsmiddelen. Centrum voor Landbouw en Milieu, Utrecht.
- Anoniem, 1991. Nieuwe tulpenkopper neemt vier kuub bloemen mee. CNB-info 428: 59.
- Anoniem, 1989. Onderzoek geïntegreerde bedrijfssystemen in de bloembollen- en bolbloemeteelt. Laboratorium voor Bloembollenonderzoek, Lisse. (interne nota)
- Anoniem, 1989. Onderzoeksplan taakgroep bouwplanvraagstukken 1989-1993. Rapport nr. 89/17, Nationale Raad voor het Landbouwkundig Onderzoek.
- Anoniem, 1990. Rapportage werkgroep bloembollenteelt - Achtergronddocument Meerjarenplan Gewasbescherming. Werkgroep Bloembollenteelt, 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, 1990. TEEL-O-SCOPE - Hét softwarepakket voor de bloembollenteelt. Montana Automatisering B.V., Heerhugowaard.
- Anoniem, 1990. Uitwerking bedrijfsplan geïntegreerde proeftuin Breezand. Laboratorium voor Bloembollenonderzoek, Lisse. (interne notitie)
- Anoniem, 1987. Verbetering bolontsmettingstechnieken in de bloembollenteelt. Werkgroep Bolontsmettingstechnieken, Landbouwschap.
- Asjes, C.J., 1992. Tabaksratelvirus in bloembolgewassen - Planttijdstop en voorvrucht bepalen aantasting. Bloembollencultuur 103-14: 18-19.
- Asjes, C.J., 1992. Virusverspreiding en -bestrijding in bloembollen (II) - Vluchtgedrag van vliegende bladluizen. Vakwerk 92-19: 8-9.
- Asjes, C.J., en G.J. Blom-Barnhoorn, 1992. Virusverspreiding en -bestrijding in bloembollen (I) - Over de rol van bladluizen. Vakwerk 92-18: 8-9.
- Beers, Th. van, 1990. Alternatief voor chemische grondontsmetting - Inundatie bestrijdt wortellesie-aaltje. Bloembollencultuur 101-21: 20-21.

- Berg, H. van den, 1993. Experimenten met tussenteelten - Stand groenbemesters kan beter. Bloembollencultuur 104-1: 8-9.
- Bergman, B.H.H., en D.H.M. Slogteren, 1972. Laat planten van tulpen geeft minder kans op zuur, ratel en augustaziek. Laboratorium voor Bloembollenonderzoek, Lisse, 15 september 1972.
- Bijl, R.S., 1988. Bolontsmetting getoetst aan de conclusies en aanbevelingen van de werkgroep bolontsmettingstechnieken van het Landbouwschap. Instituut voor Mechanisatie, Arbeid en Gebouwen, Wageningen, en Laboratorium voor Bloembollenonderzoek, Lisse.
- BKD. Reglementen en voorschriften. Bloembollenkeuringsdienst, Lisse.
- Blom, J., 1989. Thermische onkruidbestrijding, een geschikt alternatief? Gewasbeschermingsdossier 4: 6-8.
- Boers, A., 1990. Rentabiliteit en financiering van de bloembollenteelt in Nederland over 1989. Periodieke Rapportage 21-89, Landbouw-Economisch Instituut, Den Haag.
- Bollen, G.J., en D. Volker, 1990. Overleving van ziektekiemen en de persistentie van bestrijdingsmiddelen tijdens compostering van pelafval. Vakgroep Fytopathologie, Landbouwuniversiteit, Wageningen.
- Bosch, H., en P. de Jonge (Eds.), 1989. Handboek voor de akkerbouw en de groenteteelt in de vollegrond 1989. Publikatie nr. 47, Proefstation en Consulentenschap in Algemene Dienst voor de Akkerbouw en de Groenteteelt in de Vollegrond, Lelystad.
- Bouma, H., 1991. Opslagbestrijding - Kneuzen en inundatie beste oplossing. Bloembollencultuur 102-26: 20-21.
- Braam, G., 1992. Onkruidbestrijding in dahlia's - Beschikbare mogelijkheden zo goed mogelijk benutten. Vakwerk 66-22: 17.
- Breimer, T., 1988. Adviesbasis voor de bemesting van bloembollen. Consulentenschap voor Bodem-, water- en bemestingszaken in de akker- en tuinbouw, Wageningen.
- Brinkman, H.. De vrijlevende wortelaaltjes van de familie Trichodoridae, een overzicht. Plantenziektenkundige Dienst, Wageningen. (interne notitie)
- Brouwer, G., 1993. Afrikaantjes tegen aaltjes. Ekoland 2: 14-15.
- Burgt, G.J. van der, 1990. Vinasse, meer dan alleen een kali-meststof. Ekoland 10-6: 180-181.
- Burgt, G.J. van de, 1991. Hoe moet het verder met fosfaatbemesting? Ekoland 11: 8-9.
- Burgt, G.J. van de, 1991. Stikstofhulpmeststoffen zijn vaak nodig. Ekoland 10: 8-9.
- Burgt, G.J. van de, 1991. Wanneer en welke kali-hulpmeststoffen? Ekoland 9: 8-9.
- Burgt, G.J. van de, 1992. Ecologisch verantwoorde bemesting. Ekoland 2: 10-11.
- Burgt, G.J. van de, 1992. Magnesium: mag het ietsje minder zijn? Ekoland 1: 8-9.
- Burgt, G.J. van de, 1992. Organische stof wezenlijk voor bemesting. Ekoland 12: 10-11.
- Burgt, G.J. van de, 1992. Overige hulpmeststoffen, wie wordt er beter van? Ekoland 3: 10-11.
- Burgt, G.J. van der, en H. Kloen, 1992. Ecologische bemestingsstrategie voor stikstof. Ekoland 5: 20-21.
- Conijn, C.G.M. en A.Th.J. Koster, 1991. Tussenteelt vervanger grondontsmetting - Afrikaantjes bestrijden wortellesie-aaltje. Bloembollencultuur 102-13: 30-31.
- Doorgeest, M., 1990. Experimenteren met rassenmengsels van tarwe. Ekoland 1: 8-10.

- Doorgeest, M., 1991. De ideale omstandigheden voor onkruid branden. Ekoland 6: 10-11.
- Doorgeest, M., 1992. Onkruidbranders in soorten en maten. Ekoland 1: 10-11.
- Dwarswaard, A., 1993. Jaarvergadering groep dahlia - Tijdig selecteren en spuiten contra TSWV. Bloembollencultuur 104-4: 33.
- Fischer, P., 1991. Sickerwasser bei der Kompostierung von Gartenabfällen und Böschungsmähgut. TASPO Magazin 18-5: 10-11.
- Fischer, P., 1991. Verfahren zur Kompostierung von Grünrückständen aus Gärten und von Böschungsmähgut. TASPO Magazin 18-5: 6-8.
- Francis, A.F., C.B. Flora and L.D. King (Eds.), 1990. Sustainable agriculture in temperate zones. Wiley Interscience, USA.
- Frederiks, H.J., en F.C. Zoon, 1992. Tabaksratelvirus en trichodoride aaltjes - Onderzoek naar overleving, activiteit en vermeerdering. Vakwerk 66-8: 8-9.
- Geel, W.C.A. van (Ed.), 1991. Gewasbeschermingsgids - Handboek voor de bestrijding van ziekten, plagen en onkruiden en de toepassing van groeiregulatoren in de akkerbouw, veehouderij, tuinbouw en het openbaar groen. Informatie en Kennis Centrum Akker- en Tuinbouw / Plantenziektenkundige Dienst, Wageningen.
- Haenen, J.A.H., 1987. Teelt van wintertarwe. Proefstation en Consulentschap in Algemene Dienst voor de Akkerbouw en de Groenteteelt in de Vollegrond, Lelystad.
- Hijink, M.J., en M. Oostenbrink, 1968. Vruchtwisseling ter bestrijding van planteziekten en -plagen. Separate serie nr. 368, Plantenziektenkundige Dienst, Wageningen.
- Koster, A.Th.J., et al., 1992. Nieuwe aanpak voorjaarsbloeiende gewassen - Middelengebruik vuurbestrijding kan aanzienlijk omlaag. Bloembollencultuur 103-3: 42-45.
- Leegwater, A., 1990. Welke alternatieven bestaan er voor drijfmest met betrekking tot de stuifbestrijding in de bloembollenteelt? - Rapportering van een inventarisatie van de mogelijkheden op het gebied van de stuifbestrijding. Informatie en Kennis Centrum, Afdeling Bloembollen, Lisse.
- Lumkes, L.M., 1991. Airjet luchtvlloeistofdop in de praktijk getest. Dossier Gewasbescherming 12: 19-21.
- Lumkes, L.M., 1991. Praktijkonderzoek naar nieuwe spuitsystemen. Dossier Gewasbescherming 12: 10-12.
- Maaskant, M., et al., 1992. Zuivering van met landbouwbestrijdingsmiddelen belast proceswater met het Carbo-Flo-proces. Rapport 187, DLO-Staring Centrum, Wageningen.
- Meeldijk, B., 1991. Kunstmeststrooiers - Nauwkeurig strooien met elk type mogelijk. Bloembollencultuur 102-18: 22-23.
- Meeuwissen, P.C., 1988. Mineralenbalansen in de akker- en tuinbouw - Mag het ietsje minder zijn? Consulentschap voor bodem-, water- en bemestingsaangelegenheden in de akker- en tuinbouw, Wageningen.
- Meijles, J.G. en R.A.L. Marcelis, 1990. Voorbeeldbedrijven bollenteelt en milieu - Vooronderzoek. Centrum Landbouw en Milieu, Utrecht.
- Molenaar, N.J., 1992. Bemesting kan efficiënter - Aan- en afvoer nutriënten in beter evenwicht. Bloembollencultuur 103-3: 38-39.
- Molenaar, N.J., 1993. Gebruik van dierlijke mest in zomermaanden achterwege laten - Vermindert overschot aan mineralen op de zandgronden. Vakwerk 67-5: 8-9.
- Molenaar, N.J., 1993. Organische-stofbalans voor zandbedrijven (vervolg) - Verminderen overschot van mineralen heeft geen gevolgen. Vakwerk 67-5: 10-11.

- Molenaar, N.J. en J. v. Berkum, 1991. Organische stofvoorziening - GFT-compost vooral van waarde in combinatie. Bloembollencultuur 102-18: 14-15.
- Molenaar, N.J. en A. Landman, 1991. Stikstofadvies herzien - Najaarsgift overbodig. Bloembollencultuur 102-18: 27.
- Oeveren, L. van, 1980. AkkerbouwPraktijk - Groenbemesters. Misset, Doetinchem.
- Oldenkamp, A., en J. de Ruiter, 1992. Meerjarenplan Gewasbescherming - Uitzonderingen in regeling grondontsmetting. Bloembollencultuur 103-23: 25.
- Oomen, D., 1991. Tarwe telen zonder stikstofverliezen. Ekoland 8: 18-19.
- Oort, W. van, en B. Verbaas, 1992. Beheer van natuurwaarden. Ekoland 5: 8-9.
- Os, G.J. van, en W.J.M. van Gulik, 1991. Ecologische aanpak pythium-probleem - Speurtocht naar alternatieve bestrijdingsvormen wortelrot. Bloembollencultuur 102-7: 28-29.
- Porskamp, H.A.J. en J. van der Werken, 1991. Closed Loop Spuitsysteem voor het beperken van emissie. Landbouwmecanisatie 4.
- PVS/BKD, 1992. Bloembollen (voorjaarsbloeiers) - Beplante oppervlakten 1988/'89 tot en met 1991/'92. Produktschap voor Siergewassen, Den Haag, en Bloembollenkeuringsdienst, Lisse.
- PVS/BKD, 1990. Dahlia - Beplante oppervlakten en uitgeplante aantallen 1987 tot en met 1990. Produktschap voor Siergewassen, Den Haag, en Bloembollenkeuringsdienst, Lisse.
- Raven, P.W.J., en R. Stokkers, 1992. Development of integrated flowerbulb production. Neth. J. of Ag. Sc. 40: 251-256.
- Ripke, F.O., en G. Warnecke-Busch, 1991. Drift verminderen met dure technieken? Dossier Gewasbescherming 12: 14-17.
- Ruiter, H. de, 1990. Strategie voor vermindering van herbicidengebruik op basis van een verbeterde toedieningswijze. In: Hoogerkamp, M. en R. Rabbinge (Eds.), 1990. Gewasoecologie in relatie tot gewasbescherming, pp. 81-93. Agrobiologische Thema's 3. Centrum voor Agrobiologisch Onderzoek, Wageningen.
- Schagen, F. van, en H. Bouma, 1991. Inundatie steeds meer toegepast - Methode bestrijdt een aantal ziekten en onkruiden. Bloembollencultuur 102-14: 32-33.
- Schans, J., 1990. Gewasbescherming in de akkerbouw: verweving van landbouw- en milieudoelstellingen. In: Hoogerkamp, M. en R. Rabbinge (Eds.), 1990. Gewasoecologie in relatie tot gewasbescherming, pp. 9-18. Agrobiologische Thema's 3. Centrum voor Agrobiologisch Onderzoek, Wageningen.
- Schans, J., 1990. Optimal potato production systems with respect to economic and ecological goals. CEAS Seminar: Application of biological growth simulation models, Wye College, 15-16 July 1990.
- Schouten, E.Th.J., M.J. Wondergem en R. Stokkers, 1992. Proefbedrijf De Noord - GFT-compost nog geen optimale stuifbestrijder. Bloembollencultuur 103-19: 30-31.
- Schröder, J., 1988. Teelt van luzerne. Proefstation en Consulentschap in Algemene Dienst voor de Akkerbouw en de Groenteteelt in de Vollegrond, Lelystad.
- Seinhorst, J.W., 1964. Stengelaaltjes. Instituut voor Plantenziektenkundig Onderzoek, Wageningen. (interne notitie)
- Souwerbren, P., 1992. Mulchpapier goed onkruidonderdrukker. Ekoland 2: 6-7.
- Stokkers, R., 1992. Biologisch bedrijfssysteem bloembollenteelt. Laboratorium voor Bloembollenonderzoek, Lisse. (interne notitie)

- Stokkers, R., 1991. Onderzoekplan geïntegreerde bedrijfssystemen bloembollenteelt De Noord 1991-1996. Rapport nr. 77, Laboratorium voor Bloembollenonderzoek, Lisse.
- Stoop, J.M., 1992. Afvalstromen in de bollenteelt - Mogelijkheden voor preventie, hergebruik en verwerking. Centrum voor Landbouw en Milieu, Utrecht.
- Terwan, P., 1992. Boeren met natuur - Een verkenning van kansen voor natuur op landbouwbedrijven. Centrum voor Landbouw en Milieu, Utrecht.
- Tielemans, C., 1991. Biologische bestrijding van trips. *Ekoland* 5: 6-9.
- Vereijken, P., 1990. Gangbare, geïntegreerde of ecologische landbouw; wat is kwalitatief het beste? In: Ploeg, J.D. van de, en M. Ettema (Eds.), 1990. Tussen Bulk en kwaliteit, pp. 132-138. Van Gorcum, Assen.
- Vereijken, P.H., 1990. Innovatie van ecologische akkerbouw en vollegrondsgroenteteelt, al of niet in gemengd-bedrijfsverband. Verslag nr. 138, Centrum voor Agrobiologisch Onderzoek, Wageningen.
- Vereijken, P. en F.G. Wijnands, 1990. Geïntegreerde akkerbouw naar de praktijk - Strategie voor bedrijf en milieu. Publikatie nr. 50, Proefstation voor de Akkerbouw en de Groenteteelt in de Vollegrond, Lelystad.
- Vreeburg, P.J.M., en G.J.M. van der Weijden, 1987. Parteren van narcissen-Bewaren of direct planten. *Bloembollencultuur* 98-26: 20-21.
- Vreeburg, P.J.M., en G.J.M. van der Weijden, 1987. Parteren van narcissen-Cultuurmaatregelen en opbrengst. *Bloembollencultuur* 98-27: 12-13.
- Vreeburg, P.J.M., en G.J.M. van der Weijden, 1987. Parteren van narcissen-Waarom, wanneer en hoe. *Bloembollencultuur* 98-25: 14-15.
- Vreeburg, P.J.M. en C.A. Korsuize, 1991. Warmwaterbehandeling afgebroeide narcissen noodzaak - Verlaging concentratie middelen in bad mogelijk. *Bloembollencultuur* 102-15: 24-25.
- Vroomen, C.O.N. de, 1991. Gescheiden teelt van leverbaar en plantgoed in de bloembollenteelt: een verkennende studievoor het gewas tulp. Onderzoekverslag 84, Landbouw-Economisch Instituut, Den Haag.
- Vroomen, C.O.N. de, et al., 1991. Op weg naar een milieuvriendelijke bollenteelt: gevolgen van het milieubeleid voor de bollenteelt in Zuid-Holland. Onderzoekverslag 91, Landbouw-Economisch Instituut, Den Haag.
- Weel, M.P.M., A.W. Wesselo en G.A. Pak, 1991. Voorbereidingsfase voorbeeldbedrijven bollenteelt en milieu. Centrum voor Landbouw en Milieu, Utrecht.

Bijlage I. PLANTGOEDSAMENSTELLINGEN EN PLANTDICHTHEDEN

	<u>aandeel in</u> <u>beteeld</u> <u>oppervlak</u>	<u>aantal</u> <u>eenheden</u> <u>per ha</u>
Inpasbaar bedrijfssysteem:		
tulp (Don Quichotte, Madame Lefeber):		
- plantgoed zift 6 t/m 10	100%	10.000 kg
narcis (Carlton):		
- afgebroeide bollen	35% ¹⁾	35.000 kg
- 1-jarig	65% ¹⁾	22.500 kg
narcis (Tête à Tête):		
- moerbollen	20%	20.000 kg
- ongeraapt plantgoed	80%	11.000 kg
hyacint (Pink Pearl, Delft Blue):		
- geholde bollen	5%	250.000 stuks
- pluis	30%	12.000 liter ²⁾
- plantgoed < zift 11 ³⁾ :		
- zift 6 t/m 8		15.400 liter
- zift 8 t/m 10		16.800 liter
- zift 10		19.900 liter
- plantgoed zift 11 t/m 15 ⁴⁾ :	65%	
- zift 11		485.000 stuks
- zift 12		441.000 stuks
- zift 13		369.000 stuks
- zift 14		312.000 stuks
- zift 15 (alleen Pink Pearl)		265.000 stuks
dahlia (Berliner Kleene, Lavender Perfection, Park Princess, Red Pigmy):		
- gewone stekken	100%	175.000 stekken
Geavanceerd bedrijfssysteem:		
tulp (Don Quichotte, Madame Lefeber): zie inpasbaar		
narcis (Tahiti) ⁵⁾ :		
- partjes	10%	27.500 kg
- 1-jarig	30%	9.000 kg
- 2-jarig	60%	17.500 kg
narcis (Tête à Tête):		
- partjes	10%	27.500 kg
- 1-jarig	30%	7.500 kg
- 2-jarig	60%	14.000 kg
hyacint (Pink Pearl, Delft Blue): zie inpasbaar		
dahlia (Berliner Kleene, Lavender Perfection, Park Princess, Red Pigmy):		
- stekken uit weefselweek	5%	175.000 stekken
- gewone stekken	95%	175.000 stekken

<u>aandeel in</u>	<u>aantal</u>
<u>beteeld</u>	<u>eenheden</u>
<u>oppervlak</u>	<u>per ha</u>

Biologisch bedrijfssysteem:

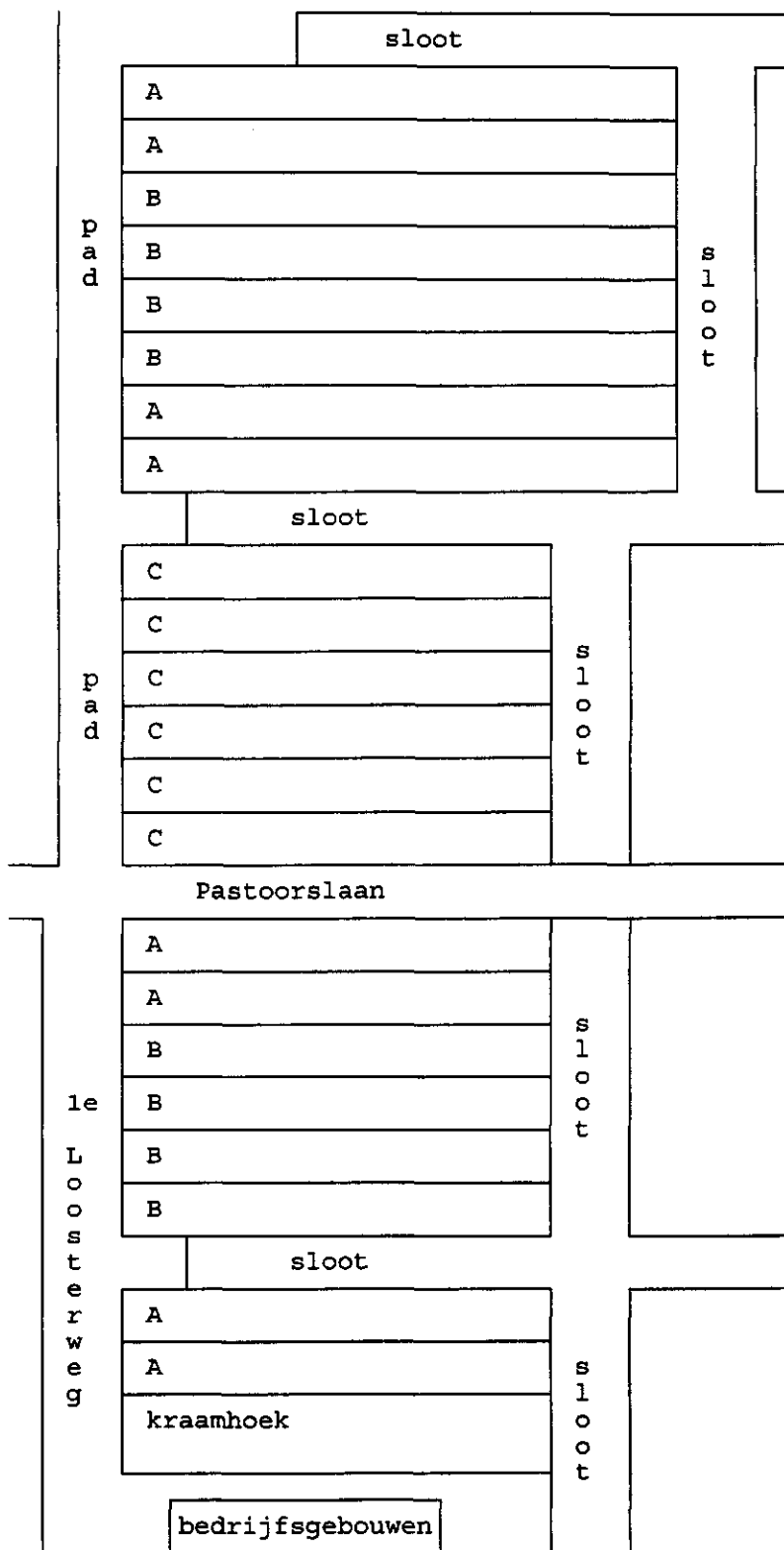
tulp (Oxford)	: zie inpasbaar	
narcis (Ice Follies)	: zie geavanceerd	
hyacint (Delft Blue)	: zie inpasbaar	
dahlia (Red Pigmy)	: zie geavanceerd	
haver:	-	135 kg ⁶⁾
wintertarwe:	-	210 kg ⁶⁾

Opmerkingen:

- 1) De verhouding tussen het areaal afgebroeide bollen en 1-jarig van afgebroeid kan afhankelijk van de groei van de afgebroeide bollen bijgesteld worden.
- 2) Vermenigvuldiging met de factor 1/35.000 levert de plantdichtheid, uitgedrukt in mand (50 liter) per Rr².
- 3) Alleen plantgoed < zift 11 afkomstig uit pluis. Plantgoed < zift 11 afkomstig uit plantgoed < zift 11 wordt vernietigd.
- 4) Het plantgoed zift 11 t/m 15 is afkomstig van pluis of van plantgoed < zift 11 en respectievelijk 2 of 3 jaar oud. De jaargangen worden niet gescheiden gehouden.
- 5) 0,1 ha partjes (2.750 kg) resulteert in ca. 2.700 kg 1-jarig plantgoed; 0,3 ha 1-jarig plantgoed (2.700 kg) resulteert in ca. 10.500 kg 2-jarig plantgoed; 0,6 ha 2-jarig plantgoed (10.500 kg) resulteert in ca. 26.000 kg leverbaar produkt (Vreeburg en Van der Weijden, 1987b).
- 6) Er wordt ongeveer 10 tot 15 kg extra gezaaid als compensatie voor uitval door mechanische onkruidbestrijding, vooral bij het eggen.

Bijlage II. **BEDRIJFSOPZET VOOR DE JAREN 1992/1997**

Het eerste schema toont de geografische ligging van de onderzoekobjecten; de volgende schema's vermelden de invulling van de onderzoekobjecten.



A = inpasbaar bedrijfssysteem, B = geavanceerd bedrijfssysteem, C = biologisch bedrijfssysteem

1992/'93

A	dahlia - Lav.Per./Park Pr.
A	dahlia - Berl.Kl./R.Pigmy
B	dahlia - Lav.Per./Park Pr.
B	dahlia - Berl.Kl./R.Pigmy
B	narcis - Tête à Tête
B	narcis - Tahiti
A	narcis - Tête à Tête
A	narcis - Carlton
C	haver
C	dahlia - R.Pigmy
C	narcis - Ice Follies
C	hyacint - Delft Blue
C	tulp - Oxford
C	wintertarwe
A	tulp - Madame Lefeber
A	tulp - Don Quichotte
B	tulp - Madame Lefeber
B	tulp - Don Quichotte
B	hyacint - Delft Blue
B	hyacint - Pink Pearl
A	hyacint - Delft Blue
A	hyacint - Pink Pearl
kraamhoek: holbollen/ partjes/virusvrije stekken	

bedrijfsgebouwen

1993/'94

A	tulp - Madame Lefeber
A	tulp - Don Quichotte
B	tulp - Madame Lefeber
B	tulp - Don Quichotte
B	hyacint - Delft Blue
B	hyacint - Pink Pearl
A	hyacint - Delft Blue
A	hyacint - Pink Pearl
C	hyacint - Delft Blue
C	wintertarwe
C	haver
C	dahlia - R.Pigmy
C	narcis - Ice Follies
C	tulp - Oxford
A	narcis - Tête à Tête
A	narcis - Carlton
B	narcis - Tête à Tête
B	narcis - Tahiti
B	dahlia - Lav.Per./Park Pr.
B	dahlia - Berl.Kl./R.Pigmy
A	dahlia - Lav.Per./Park Pr.
A	dahlia - Berl.Kl./R.Pigmy
kraamhoek: holbollen/ partjes/virusvrije stekken	

bedrijfsgebouwen

A = inpasbaar bedrijfssysteem, B = geavanceerd bedrijfssysteem,
 C = biologisch bedrijfssysteem,
 Berl.Kl. = Berliner Kleene, R.Pigmy = Red Pigmy,
 Lav.Per. = Lavender Perfection, Park Pr. = Park Princess

1994/'95

A	narcis - Tête à Tête
A	narcis - Carlton
B	narcis - Tête à Tête
B	narcis - Tahiti
B	dahlia - Lav.Per./Park Pr.
B	dahlia - Berl.Kl./R.Pigmy
A	dahlia - Lav.Per./Park Pr.
A	dahlia - Berl.Kl./R.Pigmy
C	dahlia - R.Pigmy
C	tulp - Oxford
C	hyacint - Delft Blue
C	wintertarwe
C	haver
C	narcis - Ice Follies
A	hyacint - Delft Blue
A	hyacint - Pink Pearl
B	hyacint - Delft Blue
B	hyacint - Pink Pearl
B	tulp - Madame Lefeber
B	tulp - Don Quichotte
A	tulp - Madame Lefeber
A	tulp - Don Quichotte
kraamhoek: holbollen/ partjes/virusvrije stekken	

bedrijfsgebouwen

1995/'96

A	hyacint - Pink Pearl
A	hyacint - Delft Blue
B	hyacint - Pink Pearl
B	hyacint - Delft Blue
B	tulp - Don Quichotte
B	tulp - Madame Lefeber
A	tulp - Don Quichotte
A	tulp - Madame Lefeber
C	wintertarwe
C	narcis - Ice Follies
C	dahlia - R.Pigmy
C	tulp - Oxford
C	hyacint - Delft Blue
C	haver
A	dahlia - R.Pigmy/Berl.Kl.
A	dahlia - Park Pr./Lav.Per.
B	dahlia - R.Pigmy/Berl.Kl.
B	dahlia - Park Pr./Lav.Per.
B	narcis - Tahiti
B	narcis - Tête à Tête
A	narcis - Carlton
A	narcis - Tête à Tête
kraamhoek: holbollen/ partjes/virusvrije stekken	

bedrijfsgebouwen

A = inpasbaar bedrijfssysteem, B = geavanceerd bedrijfssysteem,
C = biologisch bedrijfssysteem,
Berl.Kl. = Berliner Kleene, R.Pigmy = Red Pigmy,
Lav.Per. = Lavender Perfection, Park Pr. = Park Princess

1996/'97

A	dahlia - R.Pigmy/Berl.Kl.
A	dahlia - Park Pr./Lav.Per.
B	dahlia - R.Pigmy/Berl.Kl.
B	dahlia - Park Pr./Lav.Per.
B	narcis - Tahiti
B	narcis - Tête à Tête
A	narcis - Carlton
A	narcis - Tête à Tête
C	tulp - Oxford
C	haver
C	wintertarwe
C	narcis - Ice Follies
C	dahlia - R.Pigmy
C	hyacint - Delft Blue
A	tulp - Don Quichotte
A	tulp - Madame Lefeber
B	tulp - Don Quichotte
B	tulp - Madame Lefeber
B	hyacint - Pink Pearl
B	hyacint - Delft Blue
A	hyacint - Pink Pearl
A	hyacint - Delft Blue
kraamhoek: holbollen/ partjes/virusvrije stekken	

bedrijfsgebouwen

A = inpasbaar bedrijfssysteem, B = geavanceerd bedrijfssysteem,
 C = biologisch bedrijfssysteem,
 Berl.Kl. = Berliner Kleene, R.Pigmy = Red Pigmy,
 Lav.Per. = Lavender Perfection, Park Pr. = Park Princess

**Bijlage III. SCHEMATISCH EN GEDETAILLEERD OVERZICHT VAN
DE TEELTMAATREGELEN PER BEDRIJFSSYSTEEM**

In deze bijlage worden voor het inpasbare bedrijfssysteem per gewas de teeltmaatregelen schematisch weergegeven. In de beschrijving van het geavanceerde en het biologische bedrijfssysteem zijn alleen die teelt-handelingen opgenomen, die verschillen ten opzichte van het inpasbare bedrijfssysteem.

Opgemerkt dient te worden dat bij de aanduiding van de periode het normaal gedrukte getal de maand aangeeft en het getal in superscript de helft van de betreffende maand. Zo betekent bijvoorbeeld 5¹ de 1e helft van mei.

INPASBAAR BEDRIJFSSYSTEEM

TULP

<u>Periode</u>	<u>Handeling</u>	<u>Machine/methode/middelen</u>
11 ¹ -11 ²	grondbewerking - rotorkoepgen - ploegen - sporen rijden	rotorkoep 2-scharenploeg
11 ²	planten	plantmachine, palletkisten; 10-12 cm diep
11 ²	grondbehandeling	met het planten, in de veur; 4 kg tolclofos-methyl
11 ²	stuifbestrijding/winterdek - stro dekken	strodekmaschine (loonwerk); 7 ton stro
11 ² -3 ¹	bemesting	pneumatische kunstmest- strooier; volgens bemestingsadvies
1 ¹ -6 ¹	onkruidbestrijding - voor opkomst - rond opkomst - evt. tegen graanopslag, duist, hanepoot en kweekgras - evt. na opkomst tegen klein kruiskruid, kamille	veldspuit; 3 l chloorprofam, bij onkruidgroei + 3 l glyfosaat 5 kg chloorprofam/ chloridazon 4 l cycloxiidim/additief, evt. pleksgewijs 4 l asulam, evt. pleksgewijs
3 ¹ -6 ¹	vuurbestrijding om de 14 dagen (6 à 7 x)	veldspuit; 1,5 l chloorthalonil/ prochloraz + 0,25 l vinchlozolin + 0,15 l carbendazim
3 ² -5 ²	ziekzoeken/selecteren	handmatig
4 ²	koppen	kopmachine + handmatig
5 ¹ -6 ¹	voorkoming virusoverdracht (alleen Don Quichotte) 1 ^e x op basis van waarneming, daarna wekelijks	veldspuit; 0,4 l deltamethrin

INPASBAAR BEDRIJFSSYSTEEM

TULP

<u>Periode</u>	<u>Handelingen</u>	<u>Machine/methode/middelen</u>
6 ² -7 ¹	oogsten - loofklepelen en opzuigen - rooien - transport	makohakselaar (loonwerk) rooimachine, palletkisten hefmast
6 ² -7 ¹	verwerken (algemeen) - grof sorteren - drogen - bevochtigen - ontklisteren	stortbunker, trilzeef droogwand (ca. 3 dagen) tuinslang poetsmachine met voorsortering
7 ¹ -8 ¹	verwerken (leverbaar) - pellen - napellen - sorteren - drogen - tellen	pelmachine handmatig sorteermachine droogcel, gaasbakken leesband en telmachine
7 ¹	verwerken (plantgoed) - drogen	op de wind, gaasbakken
7 ²	- sorteren	sorteermachine
7 ²	- temperatuurbehandeling	tot 16 augustus 25°C, tot 1 november 20°C, daarna 17°C
7 ¹ -8 ¹	- mijtbestrijding (2 keer met een tussentijd van 4 weken)	low-volume-mist-apparaat; 10 ml pirimifos-methyl + 200 ml water per 10 m ³
9 ¹ -10 ²	- uitzoeken	leesband
11 ²	- ontsmetten (vlak voor planten)	dompelontsmettingsmachine 5 minuten dompelen in 1% captan + 0,4% carbendazim + 0,3% prochloraz

INPASBAAR BEDRIJFSSYSTEEM

NARCIS

<u>Periode</u>	<u>Handeling</u>	<u>Machine/methode/middelen</u>
7 ²	stuifbestrijding - spitten - zaaibedbereiding - sporen rijden - tussengewas zaaien - stro steken - onkruidbestrijding 14 dagen na opkomst - bemesting	spitmachine rotorkopeg zaaimachine, op bedden van 5 regels; 10 kg Tagetes patula strodekmaschine (loonwerk); 2 ton stro veldspuit; 1 kg metamitron + 2 l fermedifan pneumatische kunstmest- strooier; max. 30 kg N
9 ² -10 ¹	grondbewerking - hakselen - spitten - sporen rijden	hakselaar (loonwerk) spitmachine
9 ² -10 ¹	planten	plantmachine, pallet- kisten; ca. 15 cm diep
9 ² -10 ¹	stuifbestrijding/winterdek - stro dekken - Carlton - Tête à Tête	strodekmaschine (loonwerk); 8 ton stro 14 ton stro
9 ² -4	bemesting	pneumatische kunstmest- strooier; volgens bemestingsadvies
12-5	onkruidbestrijding - voor opkomst - rond opkomst - evt. tegen graanopslag, duist, hanepoot en kweekgras - evt. tegen wikke en jong onkruid - Carlton - Tête à Tête	veldspuit; 3 l chloorprofam (m.u.v. Tête à Tête), bij onkruidgroei + 3 l glyfosaat 5 kg chloorprofam/ chloridazon 4 l cycloxiidim/additief, evt. pleksgewijs 3 l bentazon 2 x 1,5 l bentazon (2 ^e x na 1 week) evt. pleksgewijs
3 ¹ -6 ¹	ziekzoeken, selecteren	handmatig

INPASBAAR BEDRIJFSSYSTEEM

NARCIS

<u>Periode</u>	<u>Handeling</u>	<u>Machine/methode/middelen</u>
4 ¹ -6 ¹	vuurbestrijding - gekopte 2 x - niet-gekopte 4 x	veldspuit; 1,5 l chloorthalonil/ prochloraz + 0,25 l vinchlozolin + 0,15 l carbendazim
4 ¹	koppen - Carlton: - 1-jarig van afgebroeid - 2-jarig - Tête à Tête	handmatig aangepaste kopmachine (loonwerk) + handmatig niet
7 ²	oogsten - loofklepelen en opzuigen - rooien op voorraad - drogen - opscheppen - transport	makohakselaar (loonwerk) rooimachine enkele dagen op het veld rooimachine, palletkisten hefmast
7 ² -8 ¹	verwerken (algemeen) - zeven, uitzoeken, breken	stortbunker, trilzeef, leesband
7 ² -8 ¹	verwerken (leverbaar) - tellen of wegen - bewaren	telmachine, weegschaal droogwand, palletkisten
7 ² 8 ²	verwerken (plantgoed) - drogen - koken - afgebroeid materiaal, overig plantgoed 1 x per 4 jaar - overig	droogwand, palletkisten kookketel; 1 week bewaring bij 30°C, 4 uur 47°C, met 0,5% formaline (uiterlijk 1 september) 2 uur 43,5°C, met: Carlton: 1% formaline Tête à Tête: 0,5% formaline
8 ² -9 ²	- drogen/bewaren - Carlton - Tête à Tête	droogwand, palletkisten bewaarcel; 20°C
9 ²	- uitzoeken	leesband
9 ² -10 ¹	- ontsmetten (vlak voor planten)	dompelontsmettingsmachine 5 minuten dompelen in 1% formaline (Carlton) of 0,5% formaline (Tête à Tête) + 0,25% captan + (0,2% carbendazim of 0,1% prochloraz)

INPASBAAR BEDRIJFSSYSTEEM

HYACINT

<u>Periode</u>	<u>Handeling</u>	<u>Machine/methode/middelen</u>
7 ²	grondbewerking - diepploegen	diepploeg; 60 cm
7 ²	stuifbestrijding - schuiven - zaaibedbereiding - tussengewas zaaien - stro steken - bemesting	schuifbord rotorkoepel zaaimachine, op bedden van 5 regels; 12 kg Phacelia strodekmaschine (loonwerk); 2 ton stro pneumatische kunstmest- strooier; max. 30 kg N
10 ¹	grondbewerking - hakselen - ploegen of spitten - sporen rijden	hakselaar (loonwerk) 2-scharenploeg of spitmaschine
10 ¹	planten - plantgoed > 10 cm	palletkisten; overschietmaschine, handmatig
10 ²	- plantgoed < 10 cm	overschietmaschine
11 ²	- holbollen	overschietmaschine, handmatig
10 ¹ -11 ²	stuifbestrijding/winterdek - stro dekken	strodekmaschine (loonwerk); 20 ton stro
10 ¹ -4	bemesting	pneumatische kunstmest- strooier; volgens bemestingsadvies
2 ²	stro oprapen	ronde-balenpers (loonwerk)
2-6	onkruidbestrijding - voor opkomst - rond opkomst - evt. tegen graanopslag, duist, hanepoot en kweek - evt. na opkomst tegen klein kruiskruid en kamille	veldspuit; bij onkruidgroei 3 l glyfosaat 5 kg chloorprofam/ chloridazon 4 l cycloxiidim/additief, evt. pleksgewijs 4 l asulam, evt. pleksgewijs

INPASBAAR BEDRIJFSSYSTEEM

HYACINT

<u>Periode</u>	<u>Handeling</u>	<u>Machine/methode/middelen</u>
4 ¹ -6 ¹	vuurbestrijding - gekopte 2x - niet-gekopte 4x	veldspuit; 1,5 l chloorthalonil/ prochloraz + 0,25 l vinchlozolin + 0,15 l carbendazim
3 ² -6 ²	ziekzoeken, selecteren - bij geelziek	handmatig; plekgewijs bevochtigen met 2% quaternaire ammonium- verbindingen
4 ²	koppen (plantgoed > 10 cm) afhankelijk van de weers- omstandigheden	handmatig
5 ¹ -6 ¹	virusbestrijding (alleen plantgoed < 11 cm) 1 ^e x op basis van waarneming, daarna wekelijks	veldspuit; 0,4 l deltamethrin
6 ² -7 ¹	oogsten - loofklepelen en opzuigen - rooien - transport	makohakselaar (loonwerk) rooimachine, palletkisten hefmast
6 ² -7 ¹	verwerken (preparatie) - zeven - uitzoeken, tellen	stortbunker, trilzeef leesband, telmachine
7 ¹	verwerken (plantgoed) - zeven	stortbunker, trilzeef
7 ¹	- drogen	op de wind, gaasbakken
7 ²	- sorteren	sorteermachine
7 ²	- bewaren	bewaarcel, gaasbakken; min. 4 wk 30°C
8 ²	- heetstook	heetstookcel, gaasbakken; 2 wk 38°C + 3 dg 44°C
9	- bewaren	bewaarcel, gaasbakken; tot planten 27°C
10 ¹	- pluizen - uitzoeken	poetsmachine leesband
10 ¹	ontsmetten (vlak voor planten)	dompelontsmettingsmachine; 5 minuten dompelen in 1% formaline + 1% captan + (0,2% prochloraz bij gezond of 0,4% prochloraz bij ongezond materiaal)

INPASBAAR BEDRIJFSSYSTEEM

HYACINT

<u>Periode</u>	<u>Handeling</u>	<u>Machine/methode/middelen</u>
6-7	verwerken (holbollen) - evt. selecteren (op o.a. Fusarium en Embellisia) - hollen en bewaren - mijtbestrijding	leesband bij holbedrijf bij holbedrijf; 10 ml pirimifos-methyl + 200 ml water per 10 m ³
11 ²	- ontsmetten (vlak voor planten)	dompelontsmettingsmachine; 5 minuten dompelen in 0,5% formaline + 1% captan + 0,4% carbendazim

INPASBAAR BEDRIJFSSYSTEEM

DAHLIA

<u>Periode</u>	<u>Handeling</u>	<u>Machine/methode/middelen</u>
7 ²	stuifbestrijding - zaaibedbereiding - tussengewas zaaien - stro steken	rotorkoep kunstmeststrooier; volvelds 15 kg gele mosterd strodekmaschine (loonwerk); 2 ton stro
3 ²	onkruidbestrijding	wiedeg evt. veldspuit; 3 l glyfosaat
5 ¹ 5 ¹ -5 ²	grondbewerking - kopeggen (2x) - compost uitrijden	rotorkoep meststrooier (loonwerk)
5 ² -6 ¹	grondbewerking + planten - spitten - veuren drukken - planten	spitmaschine veurendrukker, smal (loonwerk) handmatig
5 ² -6 ¹	stuifbestrijding - stro steken	stro-inrijder (HAKO); 2 ton stro
5 ² -8	bemesting	pneumatische kunstmest- strooier; volgens bemestingsadvies
6 ¹	onkruidbestrijding - 4-7 dagen na planten	veldspuit; 9,5 l propachloor
6 ² -8	- situatie-afhankelijk	schoffelmachine of handmatig
7 ¹ -9	maaien - als gewas 25 cm hoog is, daarna nog 2 à 3 keer - oplegknollen na BKD-keuring	lintzaag (loonwerk)
6-9	insectenbestrijding - evt. tegen luis - evt. tegen spint	veldspuit; 0,5 kg acefaat 1 l dienochloor
7 ¹ -9 ²	voorkoming virusoverdracht (alleen oplegknollen) - evt. tegen trips	veldspuit; 0,5 kg acefaat, 2 ^e bespuiting na 1 week
6 ² -10 ²	ziekzoeken, selecteren (virus- en bacterieziekten, open harten en soortechtheid)	handmatig

INPASBAAR BEDRIJFSSYSTEEM

DAHLIA

<u>Periode</u>	<u>Handeling</u>	<u>Machine/methode/middelen</u>
10 ²	oogsten - loof maaien - loof en stro hakselen en oprapen - rooien	lintzaag (loonwerk) makohakselaar rooimachine
10 ²	verwerking - bijknippen - tellen	handmatig handmatig

GEAVANCEERD BEDRIJFSSYSTEEM

TULP

<u>Periode</u>	<u>Handeling</u>	<u>Machine/methode/middelen</u>
11 ²	grondbehandeling	geen
3 ¹ -6 ¹	vuurbestrijding - om de 14 dagen (totaal 5 x)	veldspuit; 0,8 l fluazinam + 0,25 l vinchlozolin + 0,15 l carbendazim
11 ²	- ontsmetten (vlak voor planten)	dompelontsmettingsmachine; 5 minuten dompelen in 0,5% captan + 0,4% carbendazim + 0,3% prochloraz

GEAVANCEERD BEDRIJFSSYSTEEM

NARCIS

<u>Periode</u>	<u>Handeling</u>	<u>Machine/methode/middelen</u>
7 ²	stuifbestrijding - tussengewas zaaien	zaaimachine; op bedden van 5 regels, 10 kg Tagetes erecta
7 ²	grondbewerking (partjes) - spitten - sporen rijden	spitmachine
7 ²	planten (partjes)	overschietmachine, palletkisten; 7-10 cm diep
7 ²	plastic-folie aanbrengen (partjes)	handmatig
11 ¹	stuifbestrijding/winterdek - stro dekken (partjes)	strodekmaschine (loonwerk); 15 ton stro
3 ¹ -6 ¹	ziekzoeken, selecteren (extra aandacht voor partjes en parteeerbollen)	handmatig
4 ¹ -6 ¹	vuurbestrijding - gekopte 2x - niet-gekopte en partjes 4 x	veldspuit; 0,8 l fluazinam + 0,25 l vinchlozolin + 0,15 l carbendazim
5 ¹ -7 ¹	voorkoming virusoverdracht (alleen partjes)	veldspuit; 0,4 l delthamethrin
7 ¹	oogsten (parteeerbollen) - loofklepelen en opzuigen - rooien op voorraad - drogen - opscheppen - transport	makohakselaar rooimachine enkele dagen op het veld rooimachine, palletkisten hefmast
7 ¹ -7 ²	verwerken (parteeerbollen) - uitzoeken - koken - terugdrogen - parteren (min. 4 dagen na het koken) - ontsmetten	leesband kookketel, palletkisten; 1 week bewaring bij 30 °C, 4 uur 47°C met 1% formaline droogwand, palletkisten parteeermachine dompelontsmettingsmaschine; 15 minuten dompelen in 2% captan + 0,2% carbendazim

GEAVANCEERD BEDRIJFSSYSTEEM

Bijlage IV. OVERZICHT GEBRUIKTE GEWASBESCHERMINGSMIDDELEN
(VAN GEEL, 1991)

<u>Werkzame stof</u>	<u>Merknaam</u>
acefaat 80%	Orthene
asulam 400 g/l "	o.a. Asulox
bentazon 480 g/l "	o.a. Basagran
captan 546 g/l	o.a. Luxan Captan fl.
carbendazim 500 g/l	o.a. Bavistin fl.
chloorprofam 400 g/l	o.a. Chloor-IPC
chloorprofam/chloridazon 20/20% "	Alicep-N
chloorthalonil/prochloraz 50/15,4%	Allure fl.
cycloxiidim/additief 100/100 g/l	Focus plus
deltamethrin 25 g/l	o.a. Decis
dichloorpropeen cis-isomeer 1160 g/l	o.a. Nematrap
dichloorpropeen/ etridiazol 1100/11,5 g/l "	Aarocint Nieuw
dienochloor 500 g/l	o.a. Pentac fl.
fenmedifan 157 g/l "	Betanal
fluazinan 500 g/l	Shirlan fl.
formaline 400 g/l	Handelsformaline
glyfosaat 360 g/l	o.a. Roundup
metamitron 70 %	o.a. Goltix
pirimifos-methyl 500 g/l	o.a. Actellic
prochloraz 450 g/l	o.a. Sportak
propachloor 480 g/l "	Ramrod fl.
quaternaire ammonium- verbindingen 500 g/l "	Groen-ex
tolclofos-methyl 50%	Rizolex
vinchlozolin 500 g/l	o.a. Ronilan fl.

*) Niet voor alle bloembolgewassen toegelaten.