IR 330618
2004

PRAKTIJKONDERZOEK
PLANT & OMGEVING
WAGENINGEN UR

Bundeling proefverslagen effect afdekmaterialen op broeikwaliteit tulp en narcis

Interne verslagen over periode 2002-2003

J.A.A. van Zuilichem



Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.
Bloembollen
december 2004

2284187





BIBLIOTHEEK
PPO sector Bloembollen
Postbus 85
2160 AB Lisse
0252 462121

© 2004 Wageningen, Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.
Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen of enige andere manier zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Praktijkonderzoek Plant & Omgeving.

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V. is niet aansprakelijk voor eventuele schadelijke gevolgen die kunnen ontstaan bij gebruik van gegevens uit deze uitgave.

Dit is een vertrouwelijk document, uitsluitend bedoeld voor intern gebruik binnen PPO dan wel met toestemming door derden. Niets uit dit document mag worden gebruikt, vermenigvuldigd of verspreid voor extern gebruik.

Projectnummer: 330618

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.
Bloebollen
Adres : Prof. Van Slogterenqweg 2, Lisse
: Postbus 85, 2160 AB, Lisse
Tel. : 0252 – 462 121
Fax : 0252 – 462 100
E-mail : info.ppo@wur.nl
Internet : www.ppo.wur.nl

© Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

INHOUDSOPGAVE

PV330618-2002
Effect van onkruidwerende afdekking van stro op broeikwaliteit tulp cv. 'Candela'

PV330618-2003 Ap4
Effect onderwerken afdekmaterialen op broeikwaliteit tulp cv. 'Apeldoorn'

PV330618-2003 TaT
Effect afdekmaterialen op broeikwaliteit narcis cv. Tête-à-Tête

PV330618-2003 RK
Effect afdekmaterialen op broeikwaliteit tulp cv. 'Roodkapje'

PV330618-2003 Ap5
Combinatie meststof en afdeklaag van stro en effect op broeikwaliteit tulp

PRAKTIJKONDERZOEK
PLANT & OMGEVING

PV330618-2002

PROEFVERSLAG
J.A.A. van Zuilichem
Periode november – maart 2002

EFFECT VAN ONKRUIDWERENDE AFDEKKING VAN STRO OP BROEIKWALITEIT TULP CV. 'CANDELA'

1 Proefopzet veld 2000-2001

1.1 Proefschema

In seizoen 2000-2001 is een veldproef uitgevoerd naar de neveneffecten van een afdekmateriaal tegen onkruid op zaken als stikstofvoorziening, gewasontwikkeling en temperatuurschommelingen onder en boven deze afdeklagen. Het proefschema was als volgt (tabel 1):

Tabel 1: Proefschema veldproef neveneffecten afdekmateriaal op strobasis op teelt van tulp cv. 'Candela', 2001

Object	Behandelingen			
	Afdekmateriaal	**Dosering kg/m²**	**Bemesting**	**Gift kg N/ha**
1	Animalstar	2,5	KAS/KS	40/40/NBS*
2	Animalstar	3,75	KAS/KS	40/40/NBS
3	Animalstar	5,0	KAS/KS	40/40/NBS
4	Strodek	2,0	KAS/KS	40/40/NBS
5	Anti-stuifdek	0,7	KAS/KS	40/40/NBS
6	Animalstar	2,5	Bloedmeel/vinasssekali	150/24**
7	Animalstar	3,75	Bloedmeel/vinasssekali	150/24
8	Animalstar	5,0	Bloedmeel/vinasssekali	150/24
9	Strodek	2,0	Bloedmeel/vinasssekali	150/24
10	Anti-stuifdek	0,7	Bloedmeel/vinasssekali	150/24

**):* *NBS = stikstof bijmest systeem tulp.*
***):* *In eerste instantie was een gift van 40 kg N gepland, maar de vinassekali bevatte achteraf slechts 1,8 % stikstof i.p.v. de verwachtte 3,0 %. Vandaar dat dus uiteindelijk 40 % minder is gegeven.*

1.2 Samenvatting belangrijkste bevindingen

Te velde stond het gewas dat gegroeid had onder de dikke afdeklaag van strokorrels er geel bij, wat duidde op een stikstofgebrek. Er was daarbij geen verschil in gewasstand te zien tussen de objecten onder strokorrels bemest met kunstmest of met organische mest (bloedmeel en vinassekali), alhoewel er in de bouwvoor (30 cm) bij de organische bemesting gedurende het seizoen een lager stikstofniveau werd gemeten (tot wel 50%). Bij analyse van de bollen op de totale hoeveelheid vastgelegde stikstof (N_{tot}/kg ds) bleek dat de bollen gegroeid onder een dikke laag afdekmateriaal minder stikstof hadden vastgelegd. Bij bemesting met organische meststoffen bleek dat het N_{tot}-gehalte van de bollen gemiddeld lager was ten opzichte van de bollen bemest met kunstmest (KAS/KS).

2 Proefopzet afbroei

2.1 Analyse bollen

Omdat het stikstofgehalte van de bollen direct gerelateerd is aan de broeikwaliteit is een gedeelte van de bollen in februari 2002 afgebroeid en beoordeeld op bloemkwaliteit. Voor analyseresultaten van de bollen wordt verwezen naar tabel 2.

Tabel 2: Stikstofgehalte (N_{tot}) van de bollen en onder welke teeltomstandigheden ze gegroeid hebben (uit veldproef 2000-2001 'Neveneffecten afdekmateriaal op teelt van tulp'

Veldnr. 2001	Objectnr. in kas 2002	Oorsprong bollen 2001		N-gehalte bol (g N_{tot}/kg ds)
		Type afdekking	Bemesting	
3	1	Animalstar dikte 5kg/m^2	KAS/KS	11
5	2	Controle anti-stuifdek	KAS/KS	14
8	3	Animalstar dikte 5kg/m^2	Bloedmeel/vinassekali	9
10	4	Controle anti-stuifdek	Bloedmeel/vinassekali	12

Partijen bollen met onderling een verschillend stikstofgehalte zijn opgepot en in bloei getrokken (tabel 3). Tijdens de afbroei hebben de planten alleen water ontvangen. De bollen waren opgeplant in potgrond en afgedekt met een laag rivierzand. Alleen de uiterste behandelingen uit de veldproef van 2000-2001 zijn afgebroeid, namelijk bollen die gegroeid hebben onder het dikste dek aan strokorrels en bollen gegroeid onder een standaard anti-stuifdek van stro. Daarnaast is nog onderscheid gemaakt tussen bollen die gedurende de teelt kunstmest hebben ontvangen en bollen die met organische mest zijn bemest (bloedmeel/vinassekali). De bollen gegroeid onder een anti-stuifdek dienden daarbij als controle, omdat die gedurende de teelt over voldoende stikstof hebben kunnen beschikken.

Tabel 3: Proefschema met data van inzet en beoordeling

Proefgegevens afbroei		Herkomst bollen (a.h.v. veldlocatie, seizoen 2000-2001)			
		14 jan. 2002 (n=30)*		22 febr. 2002 (n=30)	
		Beh.	Blok (n=6)	Beh.	Blok (n=6)
Gewas	Tulp	1	C / D	1	A / C
Cultivar	'Candela'	2	C / D	2	A / B
Aantal behandelingen	4	3	C / D	3	A / B
Aantal herhalingen	2 x 6*	4	C / D	4	A / B

*: Per afgebroeid proefveldje zijn telkens 6 potten met elk 5 bollen ingezet. Per afbroeireeks zijn 2 blokken afgebroeid, namelijk: eerst blokken C en D en daarna blokken A en B. Per blok zijn dus in totaal 30 planten afgebroeid. Behalve bij object 1 zijn bij de tweede afbroeiserie nogmaals bollen uit blok C afgebroeid, omdat veldnr. 3B (hier: 1B) tijdens de teelt 200-2001 is uitgevallen.

De proef is twee maal ingezet, waarbij beide 2 weken verschilden met inhaaldatum in de kas (zie data bolbehandelingen en inhalen kas op bijlage 1).

2.2 Beoordeling

De planten zijn gedurende de kasperiode regelmatig beoordeeld op gewasstand en percentage bloei. Op het moment dat alle planten in bloei stonden, zijn alle bloemen direct boven de bol afgesneden. Van elke bloem is de lengte gemeten en per pot van 5 bloemen is het totaalgewicht bepaald.

4 Proefresultaten kwaliteit geoogste bloemtakken

4.1 Gewasstand in de kas

Tijdens de afbroei is het gewas beoordeeld op gewasstand en percentage bloei. Het cijfer voor gewasstand is gebaseerd op de volheid van het gewas en dan met name de hoogte van het gewas. Bij de beoordeling op percentage bloei is per pot het aantal bloeiende planten geteld.
De resultaten per afbroeiserie staan weergegeven in de tabellen 4 en 5. In beide afbroeiseries bleek dat de gewasstand van de twee objecten met het laagste stikstofgehalte van de bol was minder was. Dit uitte zich in een lager gewas, wat over het algemeen iets minder vol was. Er waren geen verschillen in groenkleuring van het gewas te zien. Ook was er geen verschil tussen de objecten in het tot volle bloei komen van het gewas.

4.1.1 Afbroeiserie 1

Bij de beoordeling van de gewasstand is per blok van 6 planten 1 cijfer gegeven (n=2). Vooral de planten uit behandelingsblok 3C waren beduidend lager dan de rest; beoordeling was een 6 (zie ook foto's d.d. 8 febr. 2002 op bijlage 2).

Tabel 4: Verloop van gewasontwikkeling aan de hand van bloeipercentages en beoordeling gewasstand, afbroeiserie 1: inhaaldatum 14 januari 2002

Nr.	Veldbehandeling	N_{tot} bol (g/kg ds)	Gewas-stand	Percentage bloei (%)			
			6 febr.	6 febr.	7 febr.	8 febr.	11 febr.
1	Kunstmest, 5 kg AS/m²	11 b	7	10	35	50	100
2	Kunstmest, anti-stuifdek stro	14 c	8	25	50	67	100
3	Bio. mest, 5 kg AS/m²	9 a	7	20	60	65	95
4	Bio. mest, anti-stuifdek stro	12 b	9	40	83	95	100
	l.s.d.	*1,106*	*2,250*	*24,78*	*42,16*	*40,16*	*3,751*
	F pr.	*<0,001*	*0,157*	*0,106*	*0,118*	*0,126*	*0,052*

4.1.2 Afbroeiserie 2

Vooral de planten uit behandelingen 1 en 3 waren lager dan de rest (zie ook fotomateriaal d.d. 21 febr. 2002). Elke plant is afzonderlijk beoordeeld (n=30), behalve bij de eindbeoordeling is per blok van 6 planten 1 cijfer gegeven (n=2).

Tabel 5: Verloop van gewasontwikkeling aan de hand van bloeipercentages en beoordeling gewasstand, afbroeiserie 2: inhaaldatum 24 januari 2002

Nr.	Veldbehandeling	N_{tot} bol (g/kg ds)	Gewasstand				Percentage bloei (%)		
			14 Febr.	18 Febr.	20 Febr.	21 Febr.	18 Febr.	20 Febr.	21 Febr.
1	Kunstmest, 5 kg AS/m²	11 b	7,9 ab	7,8 ab	7,9 b	7,5 a	47	90	93
2	Kunstmest, anti-stuifdek stro	14 c	8,8 b	8,6 b	8,5 b	9 b	48	92	93
3	Bio. mest, 5 kg AS/m²	9 a	7,2 a	7,2 a	7 a	7,3 a	47	92	93
4	Bio. mest, anti-stuifdek stro	12 b	8,4 b	8,2 b	8,5 b	9 a	58	97	98
	l.s.d.	*1,106*	*0,938*	*0,893*	*0,773*	*0,563*	*9,68*	*15,61*	*16,63*
	F pr.	*<0,001*	*0,040*	*0,050*	*0,022*	*0,004*	*0,075*	*0,615*	*0,731*

4.2 Lengte en plantgewicht

Bij de eindbeoordeling is de lengte van de tulpen gemeten. Daarnaast is het gewicht per pot (à 5 tulpen) bepaald. Uit deze gegevens is het gemiddelde bloemgewicht berekend. Op grond van deze resultaten is een kwaliteitsindicatie verkregen. De resultaten van taklengte en gewicht is weergegeven in resp. tabellen 6 en 7.

Tabel 6: Verbanden a, b en c tussen afdekmateriaal en N-bemesting van de bol op gemiddelde bloemgewicht(g)

a: Interactie tussen bemesting en afdeklaag

	Bemestingsvorm	
Afdekking	**BIO**	**KAS**
Anti-stuifdek	40,4 c	38,9 b
Strokorrels	36,3 a	36,4 a

l.s.d. = 0,915
F pr. = 0,020

b: Significante verschillen tussen de bemestingsvormen

Bemestingsvorm	
BIO	**KAS**
38,4 b	37,6 a

l.s.d. = 0,647
F pr. = 0,024

c: Significante verschillen tussen de soort afdekking

Soort afdekking	
Anti-stuifdek	**Strokorrels**
39,7 b	36,3 a

l.s.d. = 0,647
F pr. = <0,001

Tabel 7: Verbanden a, b en c tussen afdekmateriaal en N-bemesting van de bol op gemiddeld bloemgewicht (g)

a: Interactie tussen bemesting en afdeklaag

	Bemestingsvorm	
Afdekking	**BIO**	**KAS**
Anti-stuifdek	36,9 bc	37,7 c
Strokorrels	33,4 a	36,2 b

l.s.d. = 1,461
F pr. = <0,050

b: Significante verschillen tussen de bemestingsvormen

Bemestingsvorm	
BIO	**KAS**
35,1 a	36,9 b

l.s.d. = 1,033
F pr. = 0,001

c: Significante verschillen tussen de soort afdekking (n = 10)

Soort afdekking	
Anti-stuifdek	**Strokorrels**
37,3 b	34,8 a

l.s.d. = 1,033
F pr. = <0,001

5 Discussie

5.1 Meetfout en variantie-analyse

Bij de eerste afbroeiserie is een herhaling met een weegschaal gemeten, die op 5 gram nauwkeurig woog. De overige tulpen en de tulpen uit de tweede inzet zijn met een weegschaal gewogen die op 1 gram nauwkeurig woog. Omdat het 'netjes' binnen de blokken viel, mocht de statistische verwerking via Genstat over alle gegevens uitgevoerd worden. Ter aanvulling zijn in bijlage 3 de variantie-analyses per afbroeiserie gegeven. Wanneer naar deze resultaten werd gekeken, dan kwamen daar dezelfde conclusies uit als het resultaat van de analyse over beide inzetten samen.

5.2 Effect afdekking op kwaliteit tulp cv. 'Candela'

In beide afbroeiseries bleek grofweg dat de behandelingen onder anti-stuifdek en beide objecten onder een dik dek van strokorrels ongeacht de bemestingsvorm onderling vergelijkbaar waren. Dit is opvallend gezien de verschillen in stikstofgehaltes.

Zoals uit het overzicht in tabellen 6 en 7 bleek, waren er significante verschillen tussen de objecten. Statistiek geeft aan wat significante verschillen zijn, maar in de praktijk geldt dat gewichtsverschillen van 2 à 3 gram leiden tot een lagere kwaliteit (en prijs). Bij een lichte tulp is dat verschil belangrijker dan bij een zware tulp; van 24 naar 26 gram brengt meer op dan van 38 naar 40 gram. De lengte van een bloem is vaak direct gerelateerd aan gewicht. Het gewicht per cm bloemtak is een indicatie voor volheid van het gewas. Bij een gemiddelde tulp varieert dit van 0,8 tot 1,1 gram per cm. Een slappe tulp ligt bijvoorbeeld op 0,6 cm gram per cm bloemlengte. De interpretatie van het getal is echter ook afhankelijk van de cultivar.

Inzet 1: 14 januari - 11 februari 2002

Er was geen verschil in plantgewicht tussen beide kunstmestobjecten. Tussen de objecten met organische stikstofbemesting was het verschil in plantgewicht wel significant. Het verschil was daarnaast ook groot genoeg om te kunnen spreken van een kwaliteitsverlies. Bollen met een N_{tot}-gehalte van 9 g N/kg ds leverde lichtere planten op ten opzichte van het object met organische mest en anti-stuifdek (controle). Het verschil met de controle was 5,0 gram per plant.

Er was geen verschil in bloemgewicht tussen de objecten met anti-stuifdek met kunstmest of organische mest. Het object met kunstmestbemesting met het laagst N_{tot}-gehalte van de bol gaf een lichtere bloemtak dan het object met organische bemesting onder anti-stuifdek, terwijl de bollen onderling niet verschilden in vastgelegde totale stikstof. Ook voor dit verschijnsel is geen duidelijke verklaring te geven.

In gemiddelde bloemlengte was bij de organisch bemeste objecten iets groter dan bij de objecten bemest met kunstmest.

Inzet 2: 24 januari - 21 februari 2002

Bij de tweede afbroeiserie waren de bloemen gemiddeld lichter en korter. Dit komt waarschijnlijk door de kortere periode tussen inhalen in de kas en de eindbeoordeling (3 dagen korter dan afbroeiserie 1). Bij deze afbroeiserie waren er wel enkele planten uitgevallen (zie ook de opmerkingen op bijlage 1).

Bij deze afbroeiserie gold dat hoe hoger het N_{tot}-gehalte van de bol was, des te zwaarder het bloemgewicht. Daarbij waren alle verschillen significant, echter; alleen het verschil tussen het hoogste en laagste stikstofgehalte leidt in de praktijk tot een kwaliteitsverschil (en prijsverschil).

6 Conclusies

- De teelt van bollen onder een dikke afdeklaag (5 kg/m^2) leidde tot een lager stikstofgehalte van de bol en daarmee ook tot een lagere bloemkwaliteit ten opzichte van een teelt onder anti-stuifdek,
- Het kwaliteitsverlies uitte zich in een lager bloemgewicht (variërend van 2 tot maximaal 5 gram/bloem) en een lager gewas met een iets minder volle gewasstand tijdens de kasperiode.
- Er werd bij vergelijkbare afdekkingen geen verschil gevonden tussen objecten bemest met kunstmest en met de organische stikstofmeststoffen bloedmeel en vinassekali.Wanneer naar het hoofdeffect bemesting werd gekeken, dan lag het gemiddeld takgewicht van tulpen bemest met bloedmeel en vinassekali gemiddeld bijna 1 gram lager vergeleken met tulpen bemest met kunstmest. Dit verschil is voor de praktijk echter te klein om relevant te zijn,
- Het verschil tussen de objecten met bemesting met bloedmeel en vinassekali was groter dan tussen de beide objecten onderling met kunstmestbemesting.

Bijlage 1: Behandelschema bollen voor afbroei

Partij 1: Kasperiode 14 januari – 11 februari 2002

Periode tussentemperatuur 6 weken / totale koudebehoefte is 15 weken / inhalen in kas op 14 januari / bloei rond 8 februari
Tot en met 1 oktober 2001 bewaard bij 20 °C in gaasbakken
Op 1 oktober gaasbakken overgezet naar cel 9°C
Op 22 oktober opgeplant in 2-literpotten in potgrond afgedekt met een laag zand. Daarna de potten gelijk in watergeefcel gezet bij 7 °C
Op 10 november 2001 naar 5 °C
Op 14 januari 2002 (ochtend) zijn de potten ingehaald in de kas. Daar zijn ze bij temperatuur 17°C/18°C gezet.
Op 23 januari 2002 -> spruiten van ongeveer 10 cm
Op 4 februari 2002 zijn X ook op 10 cm. Bij de rest van de planten is het blad al gaan spreiden.
11 februari: 100% bloei

Schema in kas 9 -> Partij A:

C en D geeft aan uit welke blokken uit de veldproef de bollen oorspronkelijk komen.
De cijfers 3, 5, 8 en 10 zijn de oude veldnummers. In de afbroeiproef resp. omgenummerd tot 1, 2, 3 en 4.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
A	10C	10D	10C	3C	10D	8D	3D	5C	8C	5D	5C	3D	3D	5C	3D	5D
B	8D	8D	10D	8D	10C	10D	*8C*	5C	5D	5D	8C	5C	3C	3D	3C	3C
C	*8D*	10D	10C	10D	5D	10C	8C	8D	3D	8C	5D	8C	3C	5C	3C	10C

Partij 2: Kasperiode 28 januari – 21 februari 2002

Periode tussentemperatuur 8 weken / totale koudebehoefte 15 weken / inhalen in kas 28 januari / bloei rond 24 februari
Tot en met 15 oktober bij 20 °C
Op 15 oktober naar cel 9 °C
Op 22 oktober opgeplant in 2 literpotten in potgrond afgedekt met laag zand. Daarna potten weggezet in droge bewaarcel van 9 °C
Op 31 oktober zijn de potten in de watergeefcel gezet bij partij A bij 7°C
Op 10 november 2001 naar 5 °C
Op 3 januari 2002 naar 2 °C
Op 27 januari (namiddag) ingehaald in de kas bij 17°C/18°C
Op 14 februari → spruiten van ongeveer 10 cm
21 februari: 100% bloei

Schema in kas 9 -> Partij B:

A, B en C geeft aan uit welke blokken uit de veldproef de bollen oorspronkelijk komen.
C en D geeft aan uit welke blokken uit de veldproef de bollen oorspronkelijk komen.
De cijfers 3, 5, 8 en 10 zijn de oude veldnummers. In de afbroeiproef resp. omgenummerd tot 1, 2, 3 en 4.

	1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**
A	8A	3A	10A	8B	5A	3C	5B	3A	5A	8B	10B	3C	8A	8B	5B	8A
B	*5A*	10A	5B	10B	3A	3C	5A	*10B*	3A	3C	*8B*	*10A*	18B	10B	3C	5B
C	5B	10B	10A	5A	10A	*5B*	8A	5A	3C	10A	3A	8B	8A	*10B*	8A	3A

Bijzonderheden:

14 februari (zie *X*)
5B pot heeft 1 plant met een afwijker (misvormd blad, en plant zonder hoofdknop)
10B pot heeft 1 plant die gedraaid groeit ('draaiplant')
8B pot heeft 1 'blinde'; plant zonder hoofdknop
10A pot heeft 1 'draaiplant'
10B pot heeft 1 'draaiplant'

20 februari (zie *X*)
5A pot heft 1 'blinde'plant

Bijlage 2: Foto's verschillen gewasstand tulp cv. 'Candela'

Foto's genomen op 8 februari 2001



Foto B1: Verschil planthoogte tussen beide uiterste objecten (qua stikstofgehalte bol)

- *Links: Animalstar + bloedmeel/vinassekali (8C)*
- *Rechts: Controle anti-stuifdek + KAS (5D)*



Foto B1: Verschil planthoogte tussen beide objecten bemest met bloedmeel/vinassekali

- *Links: Controle + bloedmeel/vinassekali (10C)*
- *Rechts: Animalstar + bloedmeel/vinassekali KAS (8C)*

Bijlage 3: Variantie-analyse per afbroeiserie

Afbroeiserie 1: 14 januari – 11 februari 2002

Gemiddeld takgewicht

Tabel B1: Verbanden a, b en c tussen afdekmateriaal en N-bemesting van de bol op gemiddeld bloemgewicht (g)

a: Interactie tussen bemesting en afdeklaag

	Bemestingsvorm		
Afdekking	**BIO**		**KAS**
Anti-stuifdek	43,2 c		41,5 bc
Strokorrels	38,2 a		40,6 b

l.s.d. = 2,343
F pr. = 0,017

b: Geen significante verschillen tussen de bemestingsvormen

Bemestingsvorm		
BIO		**KAS**
40,7		41,0

l.s.d. = 1,657
F pr. = 0,650

c: Significante verschillen tussen de soort afdekking)

Soort afdekking		
Anti-stuifdek		**Strokorrels**
42,3 b		39,4 a

l.s.d. = 1,657
F pr. = <0,001

Gemiddelde taklengte

Tabel B2: Verbanden a, b en c tussen afdekmateriaal en N-bemesting van de bol op gemiddelde bloemlengte(cm)

a: Geen interactie tussen bemesting en afdeklaag

	Bemestingsvorm		
Afdekking	**BIO**		**KAS**
Anti-stuifdek	45,6		42,7
Strokorrels	40,6		39,5

l.s.d. = 1,448
F pr. = 0,096

b: Significante verschillen tussen de bemestingsvormen

Bemestingsvorm		
BIO		**KAS**
43,1 b		41,1 a

l.s.d. = 1,024
F pr. = <0,001

c: Significante verschillen tussen de soort afdekking

Soort afdekking		
Anti-stuifdek		**Strokorrels**
44,1 b		40,0 a

l.s.d. = 1,024
F pr. = <0,001

Afbroeiserie 2: 24 januari – 21 februari 2002

Gemiddeld takgewicht

Tabel B3: Verbanden a, b en c tussen afdekmateriaal en N-bemesting van de bol op gemiddeld bloemgewicht (g)

a: Geen interactie tussen bemesting en afdeklaag

	Bemestingsvorm	
Afdekking	**BIO**	**KAS**
Anti-stuifdek	30,7	33,8
Strokorrels	28,6	32,3

l.s.d. = 1,437
F pr. = 0,565

b: Significante verschillen tussen de bemestingsvormen (n = 10)

Bemestingsvorm	
BIO	**KAS**
29,6 a	33,0 b

l.s.d. = 1,016
F pr. = <0,001

c: Significante verschillen tussen de soort afdekking (n = 10)

Soort afdekking	
Anti-stuifdek	**Strokorrels**
32,2 b	30,4 a

l.s.d. = 1,016
F pr. = <0,001

Gemiddelde taklengte

Tabel B4: Verbanden a, b en c tussen afdekmateriaal en N-bemesting van de bol op gemiddelde bloemlengte (cm)

a: Interactie tussen bemesting en afdeklaag

	Bemestingsvorm	
Afdekking	**BIO**	**KAS**
Anti-stuifdek	35,2 b	35,1 b
Strokorrels	32,1 a	34,7 b

l.s.d. = 0,992
F pr. = <0,001

b: Significante verschillen tussen de bemestingsvormen

Bemestingsvorm	
BIO	**KAS**
33,6 a	34,9 b

l.s.d. = 0,702
F pr. = <0,001

c: Significante verschillen tussen de soort afdekking

Soort afdekking	
Anti-stuifdek	**Strokorrels**
35,2 b	33,4 a

l.s.d. = 0,702
F pr. = <0,001

PRAKTIJKONDERZOEK
PLANT & OMGEVING

PV330618-2003 Ap4

PROEFVERSLAG

J.A.A. van Zuilichem, E. Slootweg, N. Paardekoper, A. van Haaster

Periode november – maart 2003

1 Effect onderwerken afdekmaterialen op broeikwaliteit tulp cv. 'Apeldoorn'

1.1 Proefopzet veld 2001-2002

Om een indruk te krijgen van het meerjarig effect van het onderwerken van Animalstar zijn uit het proefveld van seizoen 2000-2001 restanten van het afdekmateriaal apart gehouden en buiten op de proeftuin in plastic kratten (met gaten) weggezet tot het klaarmaken van de veldproeven voor seizoen 2001-2002. In een veldproef met tulp cv. 'Apeldoorn' zijn vervolgens 4 verschillende behandelingen neergelegd, waarbij verschillende combinaties zijn gemaakt met wel of geen afdekking met Animalstar en wel of geen ondergewerkte oude afdekmateriaal (tabel 1).

Tabel 1: Behandelingen met afdekmateriaal Animalstar in tulp cv. 'Apeldoorn', seizoen 2001-2002

Object	Afdeklaag / -materiaal	Onderwerken oude Animalstar
1	Controle, anti-stuifdek	Nee
2	Controle, anti-stuifdek	Ja
3	Animalstar (2,5 kg/m^2)	Nee
4	Animalstar (2,5 kg/m^2)	Ja

1.2 Samenvatting belangrijkste bevindingen veld

- Bij teelt van tulpen onder een afdeklaag van Animalstar moet meer stikstof gegeven worden,
- Het onderwerken van resten van de oude afdeklaag Animalstar bleek een verwaarloosbaar effect op de beschikbare stikstof te hebben; de nieuwe afdeklaag had een stikstofbindende werking,
- Bij teelt onder een afdeklaag van 2,5 kg Animalstar/m^2 groeiden 80% minder onkruiden dan bij geen afdekking,
- De onkruidgroei kwam pas later in het seizoen tot ontwikkeling (kleinere onkruiden aan het einde van het seizoen) en er werd vooral onkruidreductie gehaald in minder groei van muur en straatgras,
- De onkruiddruk was in het perceel erg hoog. Ondanks de sterke vermindering in onkruidgroei moest er nog wel gewied worden bij de afdeklaag Animalstar,
- Teelt onder een afdeklaag van Animalstar leidde in het eerste teeltseizoen nauwelijks tot een opbrengstderving,
- Bollen geteeld onder een afdeklaag van Animalstar legden minder stikstof vast dan bollen die geteeld waren zonder afdeklaag (anti-stuifdek van stro).

Voor meer achtergronden wordt verwezen naar de uitgebreide verslaglegging (Zuilichem, J.A.A. van, 2003).

1.3 Bolanalyses

Er was geen effect van het onderwerken van de oude afdekresten Animalstar op het stikstofgehalte van de bollen (tabel 2). Er was wel een significant effect van de afdekking met Animalstar. Bollen geteeld onder Animalstar hadden minder stikstof vastgelegd.

Tabel 2: Analyse op totaal stikstofgehalte van geoogste bollen tulp cv. 'Apeldoorn', zift 9/10 (n = 2)

Object	Afdekmateriaal	Onder-gewerkt	Gram $N\text{-}_{tot}$ / kg ds	
			Per object (n = 2)	Hoofdeffect afdekking (n = 4)
1	Controle	Nee	9,9	10,1
2	Controle	Ja	10,3	
3	Animalstar	Nee	7,9	7,8
4	Animalstar	Ja	7,7	
			F pr.	*0,001*
			L.s.d.	*0,623*

*: Totaal stikstofgehalte van het plantgoed = 10,6 g N_{tot}/kg ds

1.4 Afbroei bollen

Van de opbrengst van elk proefveldje zijn op 24 oktober 25 bollen (zift 10/11) opgeplant en zijn 15 weken koud bewaard. Daarna zijn ze in de kas in bloei gebracht om de bloemkwaliteit te kunnen beoordelen.

2 Resultaten afbroei 2003

2.1 Gewasstand, bloei en gewicht geoogste bloemstelen

De bollen zijn op 27 januari in de kas gehaald. Er was veel uitval door *Trichoderma*, waardoor veel bloemstelen niet geoogst konden worden. Met name in object 4 vielen veel planten uit. De beoordeling van de gewasstand werd bepaald door de aantasting door *Trichoderma* en niet door de behandeling van de bollen. Daarnaast bleken er tijdens het meten meetgegevens over elkaar geschreven te zijn door problemen met het meetprogramma. Bij de interpretatie van de gegevens moet dit in acht genomen worden.

Net als bij de resultaten van de veldproef bleek ook dat er bij de afbroei van de bollen geen effect was van het onderwerken van de oude afdeklaag op de gewasontwikkeling en bloemkwaliteit. Vandaar dat in tabel 5 alleen het resultaat van de variantie-analyse van het hoofdeffect 'afdekmateriaal' staat weergegeven.

Tabel 4: Gewasstand in kas van tulp cv. 'Apeldoorn' te velde geteeld onder een afdeklaag van Animalstar en al dan niet ondergewerkte oude afdeklaag (n = 4)

Object	Afdekmateriaal	Onder-gewerkt	Cijfer gewasstand (5 = matig, 10 is zeer goed)	
			10 febr. 03	17 febr. 03
1	Controle	Nee	8,9	6,3
2	Controle	Ja	8,4	7,5
3	Animalstar	Nee	8,1	7,3
4	Animalstar	Ja	8,3	5,5

Tabel 5: Beoordeling lengte en gewicht geoogste bloemstelen van tulp cv. 'Apeldoorn' bij afbroei in maart 2003, waarbij bollen geteeld zijn onder een laag strokorrels (Animalstar)

Object	Afdekmateriaal	Onder-gewerkt	Pootlengte (cm)	Lengte bloemsteel (cm)	Bloem-grootte (cm)	Gewicht per bloemsteel (gr)
1	Controle	Nee	6,8	41,4 b	4,6	27,4 b
2	Controle	Ja				
3	Animalstar	Nee	6,1	39,3 a	4,6	24,5 a
4	Animalstar	Ja				
F pr.			*n.s.*	*0,002*	*n.s.*	*<0,001*
L.s.d.			*n.s.*	*2,0*	*n.s.*	*1,3*

3 Discussie en conclusies

3.1 Overschrijving gegevens meetcomputer

Bij het controleren van de meetgegevens bleek dat er gegevens over elkaar waren geschreven. In tabel B1 op bijlage 2 staat een overzicht waarbij per object het aantal planten weergegeven, waarvan de meetgegevens verloren zijn gegaan.

3.2 Veel uitval door Trichoderma

Al voor de vorming van de bloemknoppen werden er bruine bladpunten waargenomen in het gewas. Dit werd veroorzaakt door de schimmel *Trichoderma*. Deze groeide op wortels die onder uit de kistjes kwamen. Bij het opplanten van de bollen is het gebruikelijk om eerst een dun laagje zand aan te brengen, vervolgens potgrond en daarna de bollen weer afdekken met een dikkere laag rivierzand. Het onderste laagje zand verhinderd dat wortels van de planten door spleten in de bodem van het kistje groeien. *Trichoderma* groeit namelijk makkelijk vanaf het tablet via wortels de grond van het bakje in.
Bij het opplanten is echter vergeten om dit laagje zand aan te brengen met als gevolg aantasting door *Trichoderma*.

3.2 Slotconclusies

- De proefresultaten werden sterk verstoord door een aantasting door *Trichoderma*;
- Bovendien zijn meetgegevens verloren gegaan door problemen met de meetcomputer,

Met deze achtergrondgegevens konden de volgende voorzichtige conclusies getrokken worden:

- Er was geen effect op bloemsteellengte en –gewicht van het onderwerken van resten oud afdekmateriaal;
- De lengte en het gewicht van bloemstelen van tulpen cv. 'Apeldoorn' die in het veld geteeld waren onder een afdeklaag van strokorrels (Animalstar) waren gemiddeld 2 cm korter en 3 gram lichter.

Literatuur

- Zuilichem, J.A.A. van, J.P.M. Wijnker & A.Th.J. Koster, 2003. Werking afdekmaterialen tegen onkruid en neveneffecten op bloembollenteelt (seizoen 2001- 2002), Deel IV: Meerjarig effect onderwerken Animalstar op beschikbare stikstof in bouwvoor, interne rapportage project 330618 PPO sector bloembollen, Lisse.

Bijlage 1: Plattegrond Broei tulp cv. 'Apeldoorn' in de kas

Datum	Waarneming
17-feb-03	Knoppen bijna gestrekt
19-feb-03	Begin snij
24-feb-03	Eind snij

Vrij zware aantasting door Trichoderma

Plattegrond in de kas: **Noord** ↑

4D	3D	2C	1C	2B	3B	1A	3A
1D	2D	3C	4C	1B	4B	4A	2A

Bijlage 2: Verloren meetgegevens broei tulp cv. 'Apeldoorn' (proefnr.4)

Tabel B1: Overzicht gemiddeld aantal planten per bakje waarvan meetgegevens verloren zijn gegaan

a: Totaaloverzicht

Object	Afdek-materiaal	Onder-gewerkt	Uitval door Trichoderma / bloemverdroging	Totaal aantal oogstbare bloemen	Aantal planten wel gegevens	Aantal planten meetgegevens kwijt
1a	Controle	Nee	0	25	13	12
1b	Controle	Nee	3	22	18	6
1c	Controle	Nee	2	23	12	11
1d	Controle	Nee	11	14	9	5
2a	Controle	Ja	0	25	20	5
2b	Controle	Ja	1	24	18	6
2c	Controle	Ja	0	25	24	1
2d	Controle	Ja	1	24	23	1
3a	Animalstar	Nee	4	20	9	11
3b	Animalstar	Nee	7	18	15	3
3c	Animalstar	Nee	8	17	14	3
3d	Animalstar	Nee	10	15	10	5
4a	Animalstar	Ja	9	16	10	6
4b	Animalstar	Ja	15	10	7	3
4c	Animalstar	Ja	16	9	7	2
4d	Animalstar	Ja	6	19	19	0

b: Gemiddeld aantal planten per bakje waarvan gegevens kwijt

Object	Afdek-materiaal	Onder-gewerkt	Uitval door Trichoderma / bloemverdroging
1	Controle	Nee	9
2	Controle	Ja	3
3	Animalstar	Nee	6
4	Animalstar	Ja	3
Totaalgemiddelde			*5*

PRAKTIJKONDERZOEK
PLANT & OMGEVING

PV330618-2003 TaT

PROEFVERSLAG

J.A.A. van Zuilichem, N. Paardekoper, A. Korsuize

Periode november – maart 2003

1 Effect afdekmaterialen op broeikwaliteit narcis cv. 'Tête à Tête'

1.1 Proefopzet veld 2001-2002

In narcis cv. 'Tête à Tête' zijn 4 verschillende afdekmaterialen neergelegd en een controle (tabel 1). De controle bestond uit een anti-stuifdek van gestoken stro. Het strodek diende als controlebehandeling voor de huidige afdekking tegen onkruiden in de biologische teelt van bloembollen op zandgrond. Bij de objecten 1 en 2 zijn de veldjes direct na planten ingereden met een anti-stuifdek van stro.

Tabel 1: Behandelingen met afdekmaterialen in narcis cv. 'Tête à Tête', seizoen 2001-2002

Object	Afdeklaag / -materiaal	Dosering in kg ds/m^2	Ton ds / ha
1	Controle	0,7	7
2	Strodek	2,0	20
3	Biotop vl.	1,5	15
4	Animalstar	2,5	25
5	Wulpak	2,8*	28

*: Er is 8 liter Wulpak / m^2 opgebracht; dit komt overeen met ca. 2,8 kg

1.2 Samenvatting belangrijkste bevindingen veld

- De geteste afdekmaterialen bleven gedurende het hele seizoen goed afgesloten liggen,
- Er kon geen uitspraak gedaan worden over de onkruidwerende werking van de diverse afdekmaterialen, omdat de onkruiddruk te laag was.
- Teelt van narcissen onder een afdeklaag leidde tot een kleinere aanwas, waarbij er geen verschil was in opbrengst tussen de afdeklagen met Biotop, Animalstar en een dik strodek.
- Bij een afdeklaag van Wulpak was het percentage uitval het hoogst, wat een negatieve invloed had op de opbrengst,
- Wulpak leverde gedurende het seizoen veel stikstof, wat mogelijk gezorgd heeft voor de wortelbeschadigingen in tulp en gaf een slechte onkruidreductie. Wulpak kan daarom beter als meststof toegepast worden in een lagere dosering.

Voor meer achtergronden wordt verwezen naar de uitgebreide verslaglegging (Zuilichem, J.A.A. van e.a., 2003).

1.3 Bolanalyses

Bollen geteeld onder een afdeklaag van Wulpak of Animalstar hadden meer kalium hadden vastgelegd dan de bollen uit de overige behandelingen. Bollen onder Wulpak hadden het laagste gehalte aan fosfaat en bollen onder Animalstar het hoogste gehalte (tabel 2).
Er was een sterke trend te zien naar een hoger stikstofgehalte van bollen geteeld onder Wulpak.
Wanneer naar de minerale samenstelling van de bollen werd gekeken dan waren er wel enige verschillen te vinden tussen de behandelingen. Bollen geteeld onder een afdeklaag van Wulpak hadden meer calcium vastgelegd dan bollen in de overige behandelingen. Bollen geteeld onder Biotop hadden eveneens meer calcium vastgelegd dan bollen uit de controle en geteeld onder een dik strodek of Animalstar.
Bollen geteeld onder een afdeklaag van Wulpak bleken het hoogste zinkgehalte te hebben, gevolgd door bollen onder een afdeklaag van Animalstar.
Er was een lichte trend te zien naar een hoger ijzergehalte van bollen bijeen afdeklaag van Animalstar.

Tabel 2: Analyse van geoogste bollen narcis cv. 'Tête à Tête', zift 13 (n = 2)

Obj.	Afdek-materiaal	Macro elementen (g/kg droge stof)			Micro elementen (mg/kg droge stof)					
		N-tot	P	K	Ca	Na	Mn	Mg	Fe	Zn
1	Controle	13,4	2,1 b	10,2 a	3,2 a	0,1	<3	0,6	49,0	21,0 a
2	Dik strodek	13,4	2,0 b	10,3 a	3,1 a	<0,1	<3	0,6	48,5	21,5 a
3	Biotop	14,1	2,1 b	9,9 a	3,4 b	0,2	<3	0,7	46,5	20,0 a
4	Animalstar	12,8	2,2 c	11,2 b	3,1 a	<0,1	<3	0,7	56,0	22,0 b
5	Wulpak	17,4	1,9 a	11,5 b	3,7 c	<0,1	4	0,6	47,5	28,5 c
F. pr		*0,055*	*0,004*	*0,006*	*0,002*	-	-	-	*0,444*	*<0,001*
Lsd		*2,916*	*0,108*	*0,605*	*0,164*	-	-	-	*13,7*	*1,643*

1.4 Afbroei bollen

Van de opbrengst van elk proefveldje zijn op 12 november 20 bollen (rondjes zift 13) opgeplant en zijn 15 weken bij 5 °C bewaard. Daarna zijn ze in de kas in bloei gebracht om de bloemkwaliteit te kunnen beoordelen. Bij het opplanten van de bollen bleek dat er enkele bollen uit was gevallen door aantasting van narcissenvlieg.

2 Resultaten afbroei 2003

2.1 Gewasontwikkeling en bloei

De bollen zijn op 19 februari in de kas gehaald. Er werden geen verschillen in gewasstand gezien. Vanaf 6 maart 2003 kwamen de eerste planten in bloei. Toen alle bloemen bijna uitgebloeid waren, is per bol de gewasontwikkeling beoordeeld. Daarbij werd op de volgende aspecten beoordeeld:

- Aantal bladbundels zonder bloemsteel,
- Aantal bladbundels met bloemsteel,
- Aantal bloemstelen per bol,
- Aantal bloemetjes per bol,
- Aantal bloemstelen met meerdere bloemetjes.

Het resultaat staat weergegeven in tabel 3. Tijdens de kasperiode bleek dat er in enkele behandelingen 1 à 2 bollen uit door *Penicillium*. Er was hierin geen verband te leggen tussen de behandelingen.

Tabel 3: Beoordeling gewasontwikkeling en bloei va narcis cv. 'Tête à Tête' bij afbroei in maart 2003

Object	Afdek-materiaal	Gemiddeld aantal per bol					Aantal bloemstelen met meerdere bloemen
		Bladbundels zonder bloemsteel	Bladbundels met bloemsteel	Totaal blad-bundels	Bloem-stelen	Bloemetjes	
1	Controle	1,5 b	3,1 ab	4,6 b	4,5 a	5,8	1,2
2	Dik strodek	1,0 a	2,7 a	3,7 a	4,1 a	5,9	1,5
3	Biotop	1,6 bc	3,4 b	5,1 c	4,8 b	6,3	1,2
4	Animalstar	1,0 a	3,1 b	4,1 ab	4,6 ab	6,1	1,2
5	Wulpak	1,8 c	3,6 b	5,5 c	5,0 b	6,7	1,5
L.s.d.		*<0,001*	*<0,001*	*<0,001*	*0,002*	*0,197*	*0,469*
F. pr.		*0,378*	*0,372*	*0,468*	*0,458*	*0,775*	*0,424*

3 Discussie en conclusies

3.1 Meer bladbundels per bol

Bollen geteeld onder Biotop en Wulpak gaven per bol gemiddeld 1 bladbundel meer vergeleken met bollen uit de overige behandelingen.

Bollen kunnen meer bladbundels vormen dan gemiddeld vormen door (te) veel stikstof tijdens de veldperiode. Bij Wulpak werd gedurende de veldperiode veel stikstof in de bouwvoor teruggevonden. Ook was er een trend te zien naar een hoger N-gehalte van de bollen. Bij Biotop werd in april een behoorlijke piek in de hoeveelheid beschikbare stikstof in de bouwvoor waargenomen. Mogelijk dat dit een verklaring is voor bovengenoemde waarneming.

3.2 Meerbloemigheid

Er kan geselecteerd worden op meerbloemigheid (erfelijke aanleg in de bol). Andere factoren die van invloed kunnen zijn op meerbloemigheid zijn: de temperatuur van de bouwvoor tijdens de veldperiode en de bewaartemperatuur van de geoogste bollen.

Door veldteelt onder een afdeklaag zou het kunnen dat door langzamer opwarmen van de bouwvoor, gemiddeld minder bloemen per bloemsteel aangelengd worden, wat dan weer in de broei van de geoogste bollente zien is. Aangezien alle bollen hetzelfde bewaard zijn, kon dit geen verklaring zijn.

Er werd in de kas echter geen verschil in meerbloemigheid gezien.

3.3 Slechtere huidkwaliteit bollen geteeld onder Wulpak

Bollen geteeld onder Wulpak hadden over het algemeen een ruwe bolhuid. Bollen die voor de broei zijn gebruikt, weken qua uiterlijk niet af van de overige bollen.

3.4 Slotconclusies

- Er was geen verschil in plantgewicht tussen bollen die op het veld onder verschillende afdekmaterialen waren geteeld. Het gemiddelde plantgewicht lag op 32 gram.Er werd geen nadelig effect gevonden van de afdeklagen van stro, Biotop, Animalstar en Wulpak op het plantgewicht van narcis cv. 'TêTe à Tête',
- Bollen geteeld onder Biotop en Wulpak gaven per bol gemiddeld 1 bladbundel meer.

Literatuur

- Zuilichem, J.A.A. van, J.P.M. Wijnker & A.Th.J. Koster, 2003. Werking afdekmaterialen tegen onkruid en neveneffecten op bloembollenteelt (seizoen 2001- 2002), Deel II: Effect van diverse afdekmaterialen op onkruidgroei en teelt van narcis, interne rapportage project 330618 PPO sector bloembollen, Lisse.

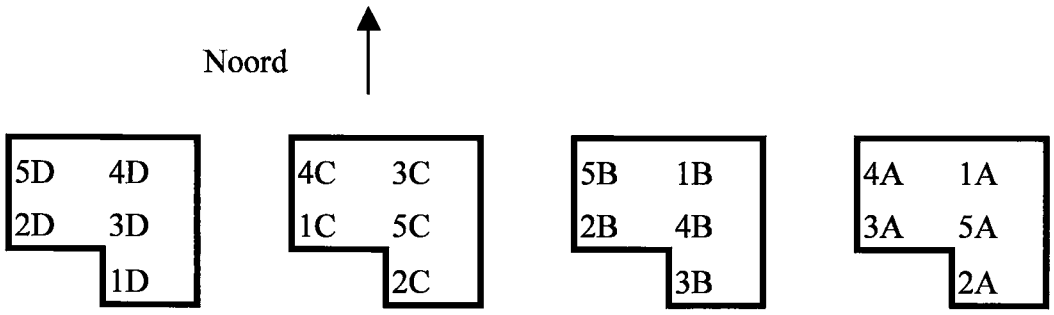
Bijlage 1: Plattegrond broei narcis cv. 'Tête à Tête' in de kas

Proefnummer: 2 (project 320-321 en 330-618)

Datum inhalen: 26 febr.

Gewas: Narcis cv. 'Téte à Tête'

Plattegrond:



PRAKTIJKONDERZOEK
PLANT & OMGEVING

PV330618-2003 RK

PROEFVERSLAG
J.A.A. van Zuilichem
Periode november – maart 2003

1 Effect afdekmaterialen op broeikwaliteit tulp cv. 'Roodkapje'

1.1 Proefopzet veld 2001-2002

In tulp cv. 'Roodkapje' zijn 4 verschillende afdekmaterialen neergelegd en een controle (tabel 1). De controle bestond uit een anti-stuifdek van gestoken stro. Het strodek diende als controlebehandeling voor de huidige afdekking tegen onkruiden in de biologische teelt van bloembollen op zandgrond. Bij de objecten 1 en 2 zijn de veldjes direct na planten ingereden met een anti-stuifdek van stro.

Tabel 1: Behandelingen met afdekmaterialen in tulp cv. 'Roodkapje', seizoen 2001-2002

Object	Afdeklaag / -materiaal	Dosering in kg ds/m^2	Ton ds / ha
1	Controle	0,7	7
2	Strodek	2,0	20
3	Biotop vl.	1,5	15
4	Animalstar	2,5	25
5	Wulpak	2,8*	28

*: Er is 8 liter Wulpak / m^2 opgebracht; dit komt overeen met ca. 2,8 kg

1.2 Samenvatting belangrijkste bevindingen veld

- De afdekkingen van dik strodek en Animalstar gaven de beste onkruidonderdrukkende werking (tussen 83 en 89 %),
- Biotop liet een minder goede onkruidwering zien (ca. 55%). Bij deze behandeling moest daarom nog wel behoorlijk nagewied moeten worden.
- De afdekmaterialen Animalstar en Biotop leggen stikstof (N-NO_3) vast gedurende het seizoen ten koste van de gewaskleur (lichtere gewaskleur). Dit leidde echter niet tot een opbrengstderving,
- Bij Biotop is de gewasstand bij tulp beter dan de controle en de overige behandelingen. Ook de opbrengst is het hoogst, ondanks het feit dat er minder stikstof werd gevonden in de bouwvoor.
- Wulpak leverde gedurende het seizoen veel stikstof, wat mogelijk gezorgd heeft voor de wortelbeschadigingen in tulp. Wulpak kan daarom beter als meststof toegepast worden in een lagere dosering.

Voor meer achtergronden wordt verwezen naar de uitgebreide verslaglegging (Zuilichem, J.A.A. van, 2003).

1.3 Bolanalyses

Er werden geen significante verschillen gevonden tussen de behandelingen in de minerale samenstelling van de bollen, uitgezonderd kalium (K). Bollen die onder een afdeklaag van Wulpak geteeld waren, hadden de meeste kalium vastgelegd, samen met bollen onder een afdeklaag van Animalstar. De bollen geteeld onder een dik strodek hadden evenveel kalium vastgelegd dan de bollen onder Animalstar, maar wel significant minder dan de bollen onder Wulpak. Bollen uit de controle zonder afdekking en de bollen met een afdeklaag van Biotop hadden de minste kalium vastgelegd (tabel 2).

Daarnaast was er een trend te zien naar een hoger fosfaatgehalte in bollen geteeld onder Biotop en Animalstar, een hoger ijzer- en zinkgehalte bij bollen geteeld onder Wulpak en een lager totaal stikstofgehalte bij bollen geteeld onder een dik dek van gehakseld stro.

Tabel 2: Analyse van geoogste bollen tulp cv. 'Roodkapje', zift 9/10 (n = 2)

Obj.	Afdek-materiaal	Macro elementen (g/kg droge stof)			Micro elementen (mg/kg droge stof)					
		N-tot	P	K	Ca	Na	Mn	Mg	Fe	Zn
1	Controle	10,1	0,8	8,2 a	0,30	<0,1	<0,3	0,6	15,0	9,0
2	Dik strodek	7,8	0,7	8,7 ab	0,30	<0,1	<0,3	0,6	14,5	8,0
3	Biotop	13,1	1,1	8,1 a	0,30	<0,1	<0,3	0,6	9,5	8,5
4	Animalstar	9,2	1,1	9,3 bc	0,25	<0,1	<0,3	0,6	14,0	8,0
5	Wulpak	10,1	0,8	9,5 c	0,35	<0,1	<0,3	0,6	17,5	12,5
F. pr		*0,271*	*0,067*	*0,011*	*0,316*	-	-	-	*0,195*	*0,240*
Lsd		*5,472*	*0,3104*	*0,6301*	*0,1075*	-	-	-	*7,16*	*5,082*

1.4 Afbroei bollen

Van de opbrengst van elk proefveldje zijn op 24 oktober 2002 16 bollen (zift 10/11) opgeplant en worden zo 15 weken koud bewaard. Daarna worden ze in de kas in bloei gebracht om de bloemkwaliteit te kunnen beoordelen.

2 Resultaten afbroei 2003

2.1 Gewasstand en bloei

De bollen zijn op 26 februari in de kas gehaald. Er werden geen grote verschillen in gewasstand gezien. Er was wel een trend te zien naar een vollere gewas bij bollen die geteeld waren onder Biotop. Dit beeld werd veroorzaakt door meer vorming van bijblad. Toen alle bloemen geoogst waren, kon dit extra goed beoordeeld worden (tabel 3). Bij bollen die geteeld waren onder een afdeklaag van de strokorrels Animalstar vertoonden twee van de 4 ingezette bakjes meer bijblad dan gemiddeld.

Tabel 3: Beoordeling hoeveelheid bijblad tulp cv. 'Roodkapje' bij afbroei in maart 2003, waarbij n = normaal, niet afwijkend van de meeste bakjes en v = veel bijblad, veel bijspruiten vergeleken met de rest van de bakjes

Object	**Afdekmateriaal**	**Hoeveelheid bijblad** Beoordeling 21 maart 2003			
		A	**B**	**C**	**D**
1	Controle	n	n	n	n
2	Dik strodek	n	n	n	n
3	Biotop	v	v	v	v
4	Animalstar	n	v	v	n
5	Wulpak	n	n	n	n

Vanaf 17 maart kon er geoogst worden. Daarbij viel op dat bollen geteeld onder Wulpak het snelst oogstrijp waren en bollen geteeld onder een dik strodek wat later kwamen (tabel 4). Af en toe kwam een bol niet tot bloei of gaf een bloem met verdroogde bloemknop. Er was geen verschil in uitval tussen de behandelingen.

Tabel 4: Data waarbij resp. 50% en 90% van de bloemen geoogst was bij tulp cv. 'Roodkapje'

Object	**Afdek-materiaal**	**Datum ... percentage bloemen gesneden:**	
		50%	**90%**
1	Controle	18 mrt 03	20 mrt 03
2	Dik strodek	18 mrt 03	21 mrt 03
3	Biotop	18 mrt 03	20 mrt 03
4	Animalstar	18 mrt 03	20 mrt 03
5	Wulpak	17 mrt 03	19 mrt 03

2.2 Gewicht bloemsteel

Tulp cv. 'Roodkapje' wordt normaal gesproken niet voor snijbloem in de kas in bloei getrokken. Bij de oogst van de bloemstelen zijn alle bloemen in hetzelfde stadium gesneden. Vervolgens zijn de bloemen direct na de oogst gewogen.
Er werd geen verschil gezien in totaalgewicht aan bloemen of gemiddeld gewicht per bloemsteel. Het gemiddelde gewicht per steel was 11 gram en varieerde tussen de behandelingen van 10 gram (dik strodek) tot 12 gram (Biotop).

3 Discussie en conclusies

3.1 Veel bijblad bij Biotop

Bij bollen geteeld onder een afdeklaag van Biotop werd meer bijblad gevormd. Bollen kunnen door diverse redenen meer bijblad dan gemiddeld vormen:

1. door (te) veel stikstof tijdens de veldperiode,
2. door verklistering tijdens de bewaring.

Gedurende de veldperiode was de gewasstand bij Biotop duidelijk beter vergeleken bij de andere behandelingen. Er werden geen extra hoge stikstofniveaus in de bouwvoor gevonden (wat bij Wulpak wel het geval was). Er was een trend te zien naar een hoger stikstofgehalte van de bollen, welke onder een laagje Biotop geteeld waren. Er is geen goede verklaring gevonden voor deze effecten en ook niet voor het betere resultaat in de broeierij. Mogelijk dat een toevoeging in Biotop tot deze positieve effecten heeft geleid.

3.2 Snellere gewasontwikkeling bij Wulpak

Alle behandelingen konden binnen 3 dagen geoogst worden, uitgezonderd de behandeling met dik strodek, welke 4 dagen nodig had. De bloemtakken van bollen geteeld onder Wulpak konden 1 dag sneller geoogst worden, terwijl bloemtakken van bollen geteeld onder een dik strodek gemiddeld 1 dag later.

3.3 Uitval Wulpak in veld; niet in kas

Tijdens de veldperiode bleek er een groot percentage bollen uit te vallen door wortelverbranding. Omdat deze bollen bij het sorteren van de opbrengst zijn uitgeselecteerd, werd in de kas geen verschil in gewasstand gezien. Dit was ook niet te verwachten, omdat de schade op het veld werd veroorzaakt door een teveel aan stikstof dat uit de Wulpak in korte tijd vrij kwam. In de kas is geen Wulpak toegepast.

3.4 Slotconclusies

- Er werd geen nadelig effect gevonden van de afdeklagen van stro, Biotop, Animalstar en Wulpak op het gewicht van tulp cv. 'Roodkapje',
- Bollen welke in het veld geteeld waren onder Biotop gaven in de broei gemiddeld meer bijblad,
- Bollen geteeld onder Wulpak kwamen in de kas iets sneller tot bloei,
- Bollen geteeld onder een dik strodek hadden gemiddeld 1 dag langere kasperiode tot 90% oogstbare bloemen.

Literatuur

- Zuilichem, J.A.A. van, J.P.M. Wijnker & A.Th.J. Koster, 2003. Werking afdekmaterialen tegen onkruid en neveneffecten op bloembollenteelt (seizoen 2001- 2002), Deel I: Effect van diverse afdekmaterialen op onkruidgroei en teelt van tulp, interne rapportage project 330618 PPO sector bloembollen, Lisse.

Bijlage 1: Plattegrond broei tulp cv. 'Roodkapje' in de kas

Proefnummer: 1 (project 330-618)

Datum inhalen: 26 febr.

Gewas: Tulp cv. Roodkapje

Plattegrond:

Noord ↑

3D	1D	2C	1C	2B	1B	5A	1A
2D	5D	5C	4C	3B	4BG	3A	2A
	4D		3C		5B		4A

PRAKTIJKONDERZOEK
PLANT & OMGEVING

PV330618-2003 Ap5

PROEFVERSLAG

J.A.A. van Zuilichem, E. Slootweg, N. Paardekoper, A. van Haaster

Periode november – maart 2003

1 Combinatie meststof en afdeklaag van stro en effect op broeikwaliteit tulp

1.1 Proefopzet veld 2001-2002

In een veldproef met tulp cv. 'Apeldoorn' zijn proefveldjes aangelegd waarbij een afdeklaag van gehakseld stro of Animalstar zijn neergelegd en waarbij vervolgens twee verschillende soorten bemesting zijn toegepast. Daarnaast zijn controles opgenomen zonder afdeklaag.
Omdat afgelopen seizoen bleek dat zowel een bemesting met kunstmest als met de combinatie bloedmeel / vinassekali een lichtere gewaskleur liet zien, is nog een extra object in de proef opgenomen met de meststof Maltaflor. Maltaflor is een plantaardige stikstofmeststof op basis van mout. Een andere reden om een andere langzaam werkende meststof op te nemen is dat het toepassen van bloedmeel mogelijk in de toekomst onder druk komt te staan. Het proefschema staat in tabel 1.

Tabel 1: Proefschema 'Neveneffecten van afdekmaterialen in teelt van tulp' (2001-2002)

Object	Afdeklaag	Dosering (kg/m²)	Bemestingsvorm
1	Geen; anti-stuifdek stro	0,7	NBS -> KAS/KS
2	Strodek van gehalseld stro	2,0	NBS -> KAS/KS
3	Animalstar	2,5	NBS -> KAS/KS
4	Geen; anti-stuifdek stro	0,7	BIO -> Bloedmeel/vinassekali
5	Strodek van gehalseld stro	2,0	BIO -> Bloedmeel/vinassekali
6	Animalstar	2,5	BIO -> Bloedmeel/vinassekali
7	Animalstar	2,0	BIO -> Maltaflor/vinassekali

1.2 Samenvatting belangrijkste bevindingen veld

- Bij teelt onder een afdeklaag van 2,5 kg Animalstar/m² groeiden 85 tot 95 % minder onkruiden dan bij geen afdekking, Bij Animalstar werd nagenoeg geen zaaikiek aangetroffen.
- Bij teelt van tulpen onder een afdeklaag van gehakseld stro werd over het algemeen minder beschikbare stikstof in de bouwvoor teruggevonden, terwijl dit bij Animalstar (en KAS of bloedmeel/vinassekali) vergelijkbaar was met een anti-stuifdek van stro,
- Bemesting met bloedmeel/vinassekali of Maltaflor/vinassekali is niet efficiënt; een grotere totale stikstofgift in de vorm van organische meststoffen gaf geen beter resultaat dan bemesting met kunstmest in een (veel) kleinere gift,
- De stikstofvastlegging door het gewas was bij teelt onder een afdekking van gehakseld stro lager dan bij een anti-stuifdek (geen afdekking) en een dek van Animalstar,
- De stikstofvastlegging van het gewas was bij teelt onder een laag van Animalstar vergelijkbaar met de controle met een anti-stuifdek van stro, terwijl het gewas gedurende het seizoen minder groen van kleur was,
- Teelt onder een afdeklaag van Animalstar of een dek van gehakseld stro leidde in het eerste teeltseizoen nauwelijks tot een opbrengstderving,
- Het effect van de afdekking- of bemestingsvorm op de broeikwaliteit van de bollen zal in 2003 beoordeeld kunnen worden.

Voor meer achtergronden wordt verwezen naar de uitgebreide verslaglegging (Zuilichem, J.A.A. van, 2003).

1.3 Bolanalyses

Wanneer gekeken werd naar de hoofdeffecten van 'Afdekking' en 'Bemestingsvorm' dan bleek er geen effect te zijn van de bemestingsvorm (tabel 2b). Dit is ook terug te zien in de vergelijking van de combinaties afdekking - bemesting tabel 2c). Er is echter wel een significant effect van de afdeklaag (tabel 2a). Bollen geteeld onder een strodek bleken minder stikstof vastgelegd te hebben vergeleken met bollen geteeld zonder afdekking (alleen een anti-stuifdek van gestoken stro). Het stikstofgehalte van de bollen geteeld onder een afdeklaag van Animalstar zaten tussen deze beide behandelingen in.
Zowel in het loof als in de bloemen hadden planten geteeld onder een strodek minder stikstof vastgelegd per kg droge stof dan het controle object zonder afdekking en het object met een afdekking van Animalstar.

Wanneer gekeken werd naar de vergelijking inclusief het extra object met Maltaflor bleek dat de combinaties Animalstar - Maltaflor en Strodek - KAS in alle gewasonderdelen vergelijkbaar scoorden in vastgelegde stikstof. De combinaties Geen afdekking - KAS en Animalstar – KAS scoorden vergelijkbaar op alle gewasonderdelen. Wanneer alleen gekeken werd naar de hoeveelheid vastgelegde stikstof in de bol (i.v.m. broeikwaliteit) dan vielen de combinaties met strodek en de combinatie Animalstar – Maltaflor lager uit dan de overige objecten qua vastgelegde stikstof (N_{tot}).

Tabel 2: Analyse op totaal stikstofgehalte van geoogste bollen tulp cv. 'Apeldoorn', zift 9/10 (n = 2)

a: Factorieel; hoofdeffect afdekking

Afdekking	**N-tot gehalte plantonderdelen tulp cv. 'Apeldoorn' (g/kg ds)**		
	Bol	**Loof**	**Bloem**
Geen	8,6 b	14,6 b	19,3 b
Strodek	6,7 a	11,9 a	17,5 a
Animalstar	7,9 ab	14,8 b	18,8 b
F pr.	*0,029*	*0,006*	*0,021*
L.s.d.	*1,258*	*1,436*	*1,092*

*: Totaal stikstofgehalte van het plantgoed = 10,6 g N_{tot}/kg ds

b: Factorieel; hoofdeffect bemestingsvorm

Bemesting	**N-tot gehalte plantonderdelen tulp cv. 'Apeldoorn' (g/kg ds)**		
	Bol	**Loof**	**Bloem**
KAS	7,9	13,9	18,7
Bloedm./Vin.	7,6	13,7	18,4
F pr.	*0,401*	*0,584*	*0,451*
L.s.d.	*1,028*	*1,172*	*0,891*

c: Alle objecten vergeleken

Object	**Afdekmateriaal**	**Mest**	**N-tot gehalte plantonderdelen tulp cv. 'Apeldoorn' (g/kg ds)**		
			Bol	**Loof**	**Bloem**
1	Geen (anti-stuifdek)	KAS	8,6 b	15,5 b	19,8 c
4	Geen (anti-stuifdek)	Bloedm./vin.	8,7 b	13,7 a	18,9 c
2	Strodek	KAS	7,0 a	12,0 a	17,3 a
5	Strodek	Bloedm./vin.	6,4 a	11,9 a	17,8 b
3	Animalstar	KAS	8,2 b	14,3 b	19,0 c
6	Animalstar	Bloedm./vin.	7,6 b	15,4 b	18,6 bc
7	Animalstar	Maltaflor/Vin.	5,6 a	12,1 a	16,3 a
F pr.			*0,017*	*0,008*	*0,008*
L.s.d.			*1,554*	*1,795*	*1,343*

1.4 Afbroei bollen

Van de opbrengst van elk proefveldje zijn op 24 oktober 25 bollen (zift 11/12) opgeplant en zijn vervolgens 15 weken koud bewaard. Daarna zijn ze half februari 2003 in de kas in bloei gebracht om de bloemkwaliteit te kunnen beoordelen.

2 Resultaten afbroei 2003

2.1 Verwerking gegevens

In deze proefopzet zijn 2 varianten getoetst; bemesting en afdekvorm. De combinatie afdekking en bemesting met bloedmeel of KAS is factorieel te toetsen via Genstat om iets te kunnen zeggen over het hoofdeffect van afdekking en van bemesting. Er is echter een extra variant opgenomen van meststof, welke slechts bij 1 afdekvorm is getest. Om deze variant te kunnen vergelijken met de overige objecten, kan geen factoriële analyse uitgevoerd worden.

In de bespreking van de resultaten zal (in geval van significante verschillen) eerst de factoriële analyse worden gesproken, waarbij de hoofdeffecten bemestingsvorm en afdekking zijn uitgesplitst.
Daarna zal ook het extra object meegenomen worden in de vergelijking. Daarbij kan alleen een uitspraak gedaan worden over de specifieke combinatie van mestsof en afdekking, zonder uitsplitsing in de hoofdeffecten.

2.2 Gewasstand en bloei

Tabel 3: Gewasstand in kas bij tulp cv. 'Apeldoorn' door combinatie van wortelrot

Object	Afdekmateriaal	Mest	Cijfer gewasstand tulp cv. 'Apeldoorn'	
			10 febr. 03	21 febr. 03
1	Geen (anti-stuifdek)	KAS	7,8	8
4	Geen (anti-stuifdek)	Bloedm./vin.	7,5	8
2	Strodek	KAS	8	7,5
5	Strodek	Bloedm./vin.	6,8	5,8
3	Animalstar	KAS	7	6
6	Animalstar	Bloedm./vin.	7,5	8
7	Animalstar	Maltaflor/Vin.	6,5	6

Tabel 2: Beoordeling lengte en gewicht geoogste bloemen van tulp cv. 'Apeldoorn' bij afbroei in maart 2003, waarbij bollen geteeld zijn onder een laag stro of strokorrels (Animalstar) in combinatie met meststoffen

a: Factorieel; hoofdeffect afdekking

Afdekmateriaal	Pootlengte (cm)	Taklengte (cm)	Bloemgrootte (cm)	Plantgewicht (g)
Geen	7,4	40,1	4,9	23,9
Strodek	5,8	*37,6*	4,8	22,5
Animalstar	7,9	*41,2*	4,6	23,8
F pr.	*0,08*	*0,075*	*0,145*	*0,379*
L.s.d.	*1,9*	*3,2*	*3,2*	*2,2*

*: Totaal stikstofgehalte van het plantgoed = 10,6 g N_{tot}/kg ds

b: Factorieel; hoofdeffect bemestingsvorm

Mest	Pootlengte (cm)	Taklengte (cm)	Bloemgrootte (cm)	Plantgewicht (g)
KAS	6,8	39,3	4,8	23,4
Bloedm./Vin.	7,3	40,0	4,7	23,4
F pr.	*0,541*	*0,567*	*0,453*	*0,959*
L.s.d.	*1,9*	*2,6*	*2,6*	*1,8*

c: Alle objecten vergeleken

Object	Afdekmateriaal	Mest	Pootlengte (cm)	Taklengte (cm)	Bloemgrootte (cm)	Plantgewicht (g)
1	Geen (anti-stuifdek)	KAS	7,7	39,5	4,8	23,9
4	Geen (anti-stuifdek)	Bloedm./vin.	7,0	40,7	5,0	23,8
2	Strodek	KAS	6,1	38,4	4,8	23,3
5	Strodek	Bloedm./vin.	5,6	36,8	4,8	21,7
3	Animalstar	KAS	6,7	40,0	4,8	22,9
6	Animalstar	Bloedm./vin.	9,2	42,5	4,4	24,8
7	Animalstar	Maltaflor/Vin.	6,2	39,7	5,0	22,1
F pr.			*0,106*	*0,236*	*0,247*	*0,387*
L.s.d.			*2,5*	*4,3*	*4,3*	*3,0*

3 Discussie en conclusies

In de kas bleek dat er behoorlijk wat bloemverdroging voor kwam. Dit kon niet toegeschreven worden aan de diverse behandelingen, omdat het over alle objecten gelijk verspreid was. Een mogelijke oorzaak was dat de bollen niet voldoende water hadden gekregen in het begin van de kasperiode.

Ondanks significante verschillen in stikstofgehaltes van de bollen werden er geen significante verschillen gevonden in bloemkwaliteit (uitgedrukt in bloemgrootte, plantlengte, pootlengte en plantgewicht) in de afbroei.



LITERATUUR

- Zuilichem, J.A.A. van, J.P.M. Wijnker & A.Th.J. Koster, 2003. Werking afdekmaterialen tegen onkruid en neveneffecten op bloembollenteelt (seizoen 2001- 2002), Deel V: Effect van diverse afdekmaterialen Neveneffecten Animalstar op beschikbare stikstof in bouwvoor, interne rapportage project 330618 PPO sector bloembollen, Lisse.

Bijlage 1: Plattegrond behandelingen in de kas

Datum	Waarneming
17-feb-03	Knoppen bijna gestrekt
19-feb-03	Begin snij
24-feb-03	Eind snij

Sporadisch aantasting door Trichoderma

Plattegrond in de kas: **Noord** ↑

5D	1D	3D	7D	3C	7C	2C	6B	4B	2B	6A	1A	4A	5A
2D	4D	6D	4C	6C	1C	5C	3B	7B	1B	5B	7A	3A	2A

