



Bemesting van tulp in de broeierij

M.F.N. van Dam, A.J.M. van Haaster,
H.P. Pasterkamp, S. Marinova, N.S. van Wees, e.a.

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.
Sector bloembollen
december 2003
PPO 330 627 10

© 2003 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 is niet aansprakelijk voor eventuele schadelijke gevolgen die kunnen ontstaan bij gebruik van gegevens uit deze uitgave.



Dit onderzoek is mede gefinancierd door het Productschap Tuinbouw.

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

Sector Bloembollen

Adres : Prof. Van Slogteren weg 2, Lisse

: Postbus 85 2160 AB Lisse

Tel. : 0252 – 462111

Fax : 0252 – 417762

E-mail : infobollen@ppo.wur.nl

Internet : www.ppo.wur.nl



Samenvatting

Vanaf de eerste jaren van de broei van tulp op water bleek de kwaliteit van tulp iets achter te blijven bij de kwaliteit van op potgrond geproduceerde tulpen. Bij PPO Bloembollen is mede daardoor in het seizoen 1999-2000 gestart met een onderzoek naar de bemestingsbehoefte van tulp op water.

In het eerste jaar werd vooral gekeken naar de elementbehoefte van de tulp in relatie tot een goede kwaliteit, zoals vooral gewicht, lengte en stevigheid, bij deze manier van broeien. Doordat er in de praktijk veel problemen rezen met bladkiep is het doel van dit onderzoek gewijzigd in het tweede jaar. Hoofddoel werd toen: Het voorkomen van bladkiep bij waterbroei tulp.

Het onderzoek kent drie velden van aanpak: Bemesting, partijgevoeligheid en kasklimaat. Uit de eerste jaren van onderzoek is bekend, dat vooral de opname van calcium belangrijk is voor het voorkomen van bladkiep. Andere elementen zijn wellicht nodig vanuit kwaliteitsoogpunt, maar zijn veel minder bepalend als het om bladkiep gaat. Bij bemesting spelen moment van toedienen en opname beïnvloedende factoren (EC, pH, klimaat) een sterke rol. Er bestaat ten aanzien van bladkiep cultivargevoeligheid. Er zijn ook partijverschillen. Er zijn aanwijzingen, dat de bolinhoud mede bepalend is. Tot nu toe lijken stikstof-, calcium- en kaligehalte van de bol van invloed. Een andere sterk bepalende factor is het kasklimaat. Het klimaat speelt op 2 momenten een belangrijke rol. Voor goede opname en locatie van calcium in de plant is een goede verdamping nodig. Daarnaast is op bepaalde momenten van de dag, vooral in de ochtend, extra verdamping nodig om hoge druk in bladcellen als gevolg van hoge worteldruk af te voeren. In het onderzoek zijn 15 partjen onderzocht en zijn variaties aangebracht in:

- aantal weken bewortelen (2 of 4)
- een hoge of lage EC (1,5 of 3) tijdens de beworteling
- een hoge of lage RV tijdens de trek (plastic 2 dagen dicht per week)

In de proef zijn tevens controles op demi-water en op potgrond uitgevoerd. Van de bollen is de drogestofinhoud bepaald per partij (niet per herhaling). De bemesting met hoge of lage EC werd gegeven vanaf het water geven na het opplanten. Vanaf inhalen werd met alleen lage EC aangevuld, ook de behandelingen met aanvankelijk hoge EC.

In de bemeste objecten zijn de percentages blad- en stengelkiep veel lager dan in de demi-objecten. De behandelingen op bemest water geven meer bladkiep dan stengelkiep. Er is op het eerste gezicht geen overeenkomst tussen bladkiep of stengelkiep en de drogestofinhoud van de betreffende partij bollen. Lang (4 weken) bewortelen bij een hoge EC (3 mS/cm) geeft algemeen een gunstig laag percentage bladkiep, onder de gegeven (ongunstige) omstandigheden. Stengelkiep vertoont hetzelfde beeld. Bij lage EC en 4 weken wortelen, echter, trad meer uitval door stengelkiep op dan bij 2 weken wortelen. In vorige jaren met steeds 5 partijen, werd een hoog Ca en hoog N in combinatie met laag K gehalte van de droge stof vaak als kenmerkend gezien voor een goede Calciumopname tijdens de broei. Die lijn is dit jaar niet gevonden.

Inhoudsopgave

Inleiding	7
1 Materiaal en methode	9
2 Resultaten partijinvloeden en demi- versus bemest water (object 1 t/m 6)	11
3 Resultaten EC en bewortelingsduur (objecten 8 t/m 11).....	13
4 Conclusies.....	15
5 Bijlagen	17

Inleiding

De waterbroei van tulpen is sinds een 6 à 7- tal jaren gegroeid tot een geschat aandeel van ruim 60% in de totale binnenlandse bloemproductie van tulp. Vanaf de eerste jaren bleek de kwaliteit van tulp op water gebroeid iets achter te blijven bij de kwaliteit van op potgrond geproduceerde tulpen. Bij PPO sector Bloembollen te Lisse is mede daardoor in het seizoen 1999-2000 gestart met een onderzoek naar de bemestingsbehoefte van tulp op water. In het eerste jaar werd vooral gekeken naar de elementbehoefte van de tulp in relatie tot een goede kwaliteit, zoals met name gewicht, lengte en stevigheid, bij deze manier van broeien. Doordat er in de praktijk veel problemen rezen met bladkiep is het doel van dit onderzoek gewijzigd in het tweede jaar. Hoofddoel werd toen: Het voorkomen van bladkiep bij waterbroei tulp.

De proefopzet die oorspronkelijk was gepland voor 2002-2003, was opgezet om een aantal resterende vragen op te lossen. Echter doordat de financiering van het project voor dat jaar niet door ging, is besloten het plantmateriaal dat reeds in ons bezit was te gebruiken voor een kleinere deelopzet van de geplande proef. Deze rapportage doet verslag van de resultaten van dat onderzoek.

1 Materiaal en methode

Het onderzoek kent drie velden van aanpak: Bemesting, partijgevoeligheid en kasklimaat. Uit de eerste jaren van onderzoek is inmiddels bekend, dat vooral de opname van calcium belangrijk is voor het voorkomen van bladkiep. Andere elementen zijn wellicht nodig vanuit kwaliteitsoogpunt, maar zijn veel minder bepalend als het om bladkiep gaat. Bij bemesting spelen moment van toedienen en opname beïnvloedende factoren (EC, pH, klimaat) een sterke rol. Er bestaat ten aanzien van bladkiep cultivargevoeligheid, maar ook tussen partijen zijn sterke verschillen. Er zijn aanwijzingen, dat de bolinhoud mede bepalend is. Tot nu toe lijken stikstof-, calcium- en kaligehalte van de bol van invloed. Een andere sterk bepalende factor is het kasklimaat. Het klimaat speelt op 2 momenten een belangrijke rol. Voor goede opname en locatie van calcium in de plant is een goede verdamping nodig. Daarnaast is op bepaalde momenten van de dag, met name in de ochtend, extra verdamping nodig om hoge druk in bladcellen als gevolg van hoge worteldruk af te voeren.

Tabel 1. Proefopzet waterbroei 2002 - 2003

Uitgangsmateriaal:	Leen v.d. Mark 15 partijen zift 11/12
Temperatuurbehandeling:	9°C vanaf 20/10 + 7°C vanaf 10/11 + 5°C vanaf 1/1 + 2°C vanaf (10/2) + 0,5 graad C tot planten
Inhaaldatum:	16 januari 2003
Beworteling:	2 of 4 weken voor inhalen bij 5°C
Omstandigheden:	Waterbroei op Deltatray. Per tray 5 partijen à 18 bollen Onder kunstlicht in bewaarcel, 17°C
Herhalingen:	2

Tabel 2. Proefopzet en behandelingschema.

	Objekten	Bemestingscode		milli-equivalenten			E.C.	Klimaat	Beworteling
		Medium		K	Ca	NO3			
1	Partij 1 t/m 5		demi	-	-	-	-	kunstlicht	2 weken
2	Partij 6 t/m 10		demi	-	-	-	-	kunstlicht	2 weken
3	Partij 11 t/m 15		demi	-	-	-	-	kunstlicht	2 weken
4	Partij 1 t/m 5	A	standaard	2,14	12,86	15	1,5	kunstlicht	2 weken
5	Partij 6 t/m 10	A	standaard	2,14	12,86	15	1,5	kunstlicht	2 weken
6	Partij 11 t/m 15	A	standaard	2,14	12,86	15	1,5	kunstlicht	2 weken
7	Partij 6 t/m 10		Potgrond						
8	Partij 6 t/m 10	A	standaard	2,14	12,86	15	1,5	hogere rv	2 weken
9	Partij 6 t/m 10	A	standaard	2,14	12,86	15	1,5	hogere rv	4 weken
10	Partij 6 t/m 10	B	hoge EC	4,28	25,72	30	3,0	hogere rv	2 weken
11	Partij 6 t/m 10	B	hoge EC	4,28	25,72	30	3,0	hogere rv	4 weken

BC = bemestingscode (in dit geval is B een verdubbeling van de hoeveelheid meststof bij A)

E.C.= eenheid milliSiemens per cm bij 25°C.

Het schema heeft als uitgangspunt de 15 partijen, met een standaardbemesting.

Er zijn variaties gebracht in:

- aantal weken bewortelen (2 of 4);
- een hoge of lage EC (1,5 of 3) tijdens de beworteling;
- een hoge of lage RV tijdens de trek door middel van 2 dagen per week de trays met plastic af te sluiten, waardoor de RV toeneemt.

In de proef zijn tevens controles op demi-water en op potgrond uitgevoerd. Van de bollen is de drogestofinhoud bepaald per partij (niet per herhaling). De uitslagen hiervan staan in bijlage 1.

De bemesting met hoge of lage EC werd gegeven vanaf het water geven na het opplanten. Vanaf inhalen werd met alleen lage EC aangevuld, ook de behandelingen met aanvankelijk hoge EC. Objecten 10 en 11 hebben dus in feite alleen tijdens de beworteling een hoge EC ontvangen en daarna de lage waarde. De eerste keer dat werd aangevuld was 1 week na het inhalen.

2 Resultaten partijinvloeden en demi- versus bemest water (object 1 t/m 6)

Van de tulpen werd bijgehouden hoeveel stengelkiep en bladkiep de planten vertoonden (tabel 3). Per plant is op beide kenmerken gescoord.

Hierbij vallen de volgende zaken op:

- op demiwater vertonen alle planten stengelkiep
- op demiwater vertoont een groot deel van de planten ook bladkiep
- In de bemeste objecten zijn de percentages veel lager dan in de demi-objecten
- Op bemest water is meer bladkiep dan stengelkiep.

Tabel 3. Percentage stengelkiep en bladkiep, gemiddeld per partij op demi water en bij bemesting.

partij / Bedrijf van herkomst	Nummer	op demi water		op bemest water			
		%bladkiep	%stengelkiep	%bladkiep		%stengelkiep	
anoniem	1	86	100	66.7	c	25.0	b
	2	86	100	16.7	ab	2,8	a
	3	61	100	13.9	ab	0.0	a
	4	92	100	13.9	ab	11.1	a
	5	94	100	61.1	c	2.8	a
	6	81	100	14.4	ab	5.9	a
	7	81	100	25.0	b	33.3	b
	8	86	100	19.4	ab	8.3	a
	9	68	100	14.2	ab	0.0	a
	10	83	100	30.6	b	5.6	a
	11	47	100	0.0	a	0.0	a
	12	78	100	13.9	ab	5.6	a
	13	72	100	27.8	b	0.0	a
	14	83	100	28.8	b	0.0	a
	15	78	100	13.9	ab	5,6	a
				lsd: 23.2		lsd: 12.8	

Tabel 4. Gemiddelden bladkiep en stengelkiep over alle bedrijven.

	Demi water	Bemest water
Bladkiep	78.5%	24.0%
Stengelkiep	100%	7.1%

Partijinvloeden (tabel 3)

Hier wordt alleen de teelt op bemest water beoordeeld.

Ten aanzien van bladkiep scoren veel partijen/bedrijven gelijk, slechts 2 bedrijven (nr. 1 en 5) hebben een veel hoger percentage dan de overige 13. Slechts 1 bedrijf scoort statistisch laag (nr 11).

Wat betreft stengelkiep zijn 13 van de 15 bedrijven gelijk. Er zijn er 2 (nrs. 1 en 7) significant hoger.

Nummer 1 zit ook bij de bedrijven met hoog percentage bladkiep.

Er zijn partijverschillen, maar in de resultaten van de bolinhoud zijn geen consistente tendensen te bespeuren die daarvoor als oorzaak kunnen worden aangemerkt. In vorige jaren met steeds 5 partijen, werd een hoog Ca en hoog N in combinatie met laag K gehalte van de droge stof vaak als kenmerkend gezien voor een goede Calciumopname tijdens de broei. Die lijn is dit jaar niet gevonden.

3 Resultaten EC en bewortelingsduur (objecten 8 t/m 11)

Dit proefdeel is uitgevoerd met de partijen 6 t/m 10 (zie tabel 3 voor de bedrijfsnamen)

Over de 5 partijen (nrs 6 t/m 10) gemiddeld geldt (tabel 5):

- Een bewortelingsduur van 4 weken geeft minder bladkiep dan 2 weken beworteling.
- Een EC-waarde 3 vanaf opplanten tot in de kas geeft minder bladkiep en stengelkiep dan een EC waarde 1,5 tijdens de beworteling.

Tabel 5. Enkelvoudige effecten van bewortelingsduur en EC op percentage stengel- en bladkiep.

	2 weken beworteld	4 weken beworteld	
Bladkiep	14.5%	2.3%	Isd = 4.8
Stengelkiep	10.1%	15.6%	n.s.
	EC 1.5	EC 3.0	
Bladkiep	10.9%	5.9%	Isd = 4.8
Stengelkiep	19.5%	6.2%	Isd = 7.0

Bladkiep reageert dus zowel op langer bewortelen, als op hogere EC met een lager percentage uitval. Stengelkiep reageert niet zo eenduidig. Een lage EC geeft bij 2 weken bewortelen minder stengelkiep dan bij 4 weken bewortelen. Bij een hoge EC is het percentage stengelkiep statistisch gelijk bij 2 of 4 weken bewortelen (Tabel 6).

Tabel 6. Gecombineerd effect van bewortelingsduur en EC op percentage stengel- en bladkiep

EC	bewortelingsduur	bladkiep	stengelkiep
Potgrond		0.56%	11.1%
Waterbroei EC 1,5	2 weken bewortelen	18.3	12.2
Waterbroei EC 1,5	4 weken bewortelen	3.4	26.7
Waterbroei EC 3,0	2 weken bewortelen	10.8	7.9
Waterbroei EC 3,0	4 weken bewortelen	1.1	4.4

Over het algemeen zien we bij tulpen op potgrond een veel kleiner percentage blad- en stengelkiep dan bij waterbroei. In deze proef zien we op water een opvallend laag percentage bladkiep bij de combinatie EC 3,0 en 4 weken bewortelen. Uitval door stengelkiep is zelfs gunstiger op water (bij EC=3 en 4 weken bewortelen dan op potgrond).

4 Conclusies

- In de bemeste objecten zijn de percentages blad- en stengelkiep veel lager dan in de demi-objecten;
- De behandelingen op bemest water geven meer bladkiep dan stengelkiep;
- er is op het eerste gezicht geen overeenkomst tussen bladkiep of stengelkiep en de drogestofinhoud van de betreffende partij bollen;
- Lang (4 weken) bewortelen bij een hoge EC (3 mS/cm) geeft algemeen een gunstig laag percentage bladkiep, onder de gegeven (ongunstige) omstandigheden;
- Stengelkiep vertoont hetzelfde beeld. Bij lage EC en 4 weken wortelen, echter, trad meer uitval door stengelkiep op dan bij 2 weken wortelen;
- In vorige jaren met steeds 5 partijen, werd een hoog Ca en hoog N in combinatie met laag K gehalte van de droge stof vaak als kenmerkend gezien voor een goede Calciumopname tijdens de broei. Die lijn is dit jaar niet gevonden.

5 Bijlagen

Bijlage 1. Droge stofinhoud van de 15 partijen (in gram of milligram per kilogram droge stof)

partij van bedrijf...	Partij nr.	Na g/kg	K g/kg	Mg g/kg	Ca g/kg	P g/kg	Mn mg/kg	Zn mg/kg	Fe mg/kg	Cu mg/kg	S g/kg	B mg/kg	Al mg/kg	N-tot g/kg
anoniem	1	< 0,1	11,5	0,7	0,4	1,7	6	9	24	2,3	0,9	7,6	<6,0	15,3
	2	< 0,1	11,9	0,7	0,5	1,9	6	13	22	2,5	0,8	6,1	<6,0	12,3
	3	< 0,1	10,8	0,7	0,3	2	4	10	23	2,7	0,9	7,1	<6,0	12,8
	4	< 0,1	9,1	0,6	0,5	1,8	5	8	23	2,6	0,7	7	< 6,0	9,8
	5	< 0,1	13,6	0,8	0,4	2,8	9	28	30	3,4	0,9	6,3	< 6,0	14,1
	6	< 0,1	10	0,7	0,5	1,6	5	12	14	2,5	0,7	6,8	<6,0	11,6
	7	< 0,1	11,7	0,7	0,3	1,8	8	16	23	1,9	0,7	7,6	<6,0	10,9
	8	< 0,1	10,5	0,7	0,4	1,8	4	8	16	2,4	0,8	6,4	<6,0	11,7
	9	0,1	10,9	0,7	0,7	2,3	5	10	22	3,6	0,9	8,5	9,4	15,7
	10	< 0,1	10,7	0,7	0,5	2,1	4	9	18	3	0,8	6,1	8,3	16,4
	11	0,1	11,2	0,7	0,5	2,2	6	11	32	3,7	0,8	8,6	9	12,7
	12	< 0,1	11,3	0,7	0,6	2	4	8	17	2	0,8	6,6	<6,0	13,4
	13	0,1	11,8	0,8	0,6	2,2	5	10	28	3	0,9	8	6,6	14,5
	14	0,1	11,3	0,7	0,4	1,9	4	14	16	2,3	0,8	5,1	<6,0	14,5
	15	< 0,1	11,9	0,8	0,5	2,6	6	15	17	3	1,1	5,8	<6,0	21,7